



www.delta.com.tw/industrialautomation

IABU Headquarters

Delta Electronics, Inc.

Taoyuan1

31-1, Xingbang Road, Guishan Industrial Zone,
Taoyuan County 33370, Taiwan, R.O.C.
TEL: 886-3-362-6301 / FAX: 886-3-362-7267

Asia

Delta Electronics (Jiang Su) Ltd.

Wujiang Plant3
1688 Jiangxing East Road,
Wujiang Economic Development Zone,
Wujiang City, Jiang Su Province,
People's Republic of China (Post code: 215200)
TEL: 86-512-6340-3008 / FAX: 86-512-6340-7290

Delta Greentech (China) Co., Ltd.

238 Min-Xia Road, Cao-Lu Industry Zone, Pudong, Shanghai,
People's Republic of China
Post code : 201209
TEL: 021-58635678 / FAX: 021-58630003

Delta Electronics (Japan), Inc.

Tokyo Office
Delta Shibadaimon Building, 2-1-14
Shibadaimon, Minato-Ku, Tokyo, 105-0012,
Japan
TEL: 81-3-5733-1111 / FAX: 81-3-5733-1211

Delta Electronics (Korea), Inc.

234-9, Duck Soo Building 7F, Nonhyun-Dong,
Kangnam-Gu, Seoul, Korea 135-010
TEL: 82-2-515-5305 / FAX: 82-2-515-5302

Delta Electronics (Singapore) Pte. Ltd.

8 Kaki Bukit Road 2, #04-18 Ruby Warehouse Complex,
Singapore 417841
TEL: 65-6747-5155 / FAX: 65-6744-9228

Delta Electronics (India) Pvt. Ltd.

Plot No. 43, Sector – 35, HSIIDC,
Gurgaon 122001, Haryana, India
TEL: 91-124-416-9040 / FAX: 91-124-403-6045

Americas

Delta Products Corporation (USA)

Raleigh Office
P.O. Box 12173, 5101 Davis Drive,
Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.
TEL: 1-919-767-3813 / FAX: 1-919-767-3969

Delta Greentech (Brasil) S/A

Sao Paulo Office
Rua Itapeva, Nº 26, 3º andar, Bela vista
ZIP: 01332-000 - São Paulo - SP - Brasil
TEL : 55-11-3568-3875 / FAX : 55-11-3568-3865

Europe

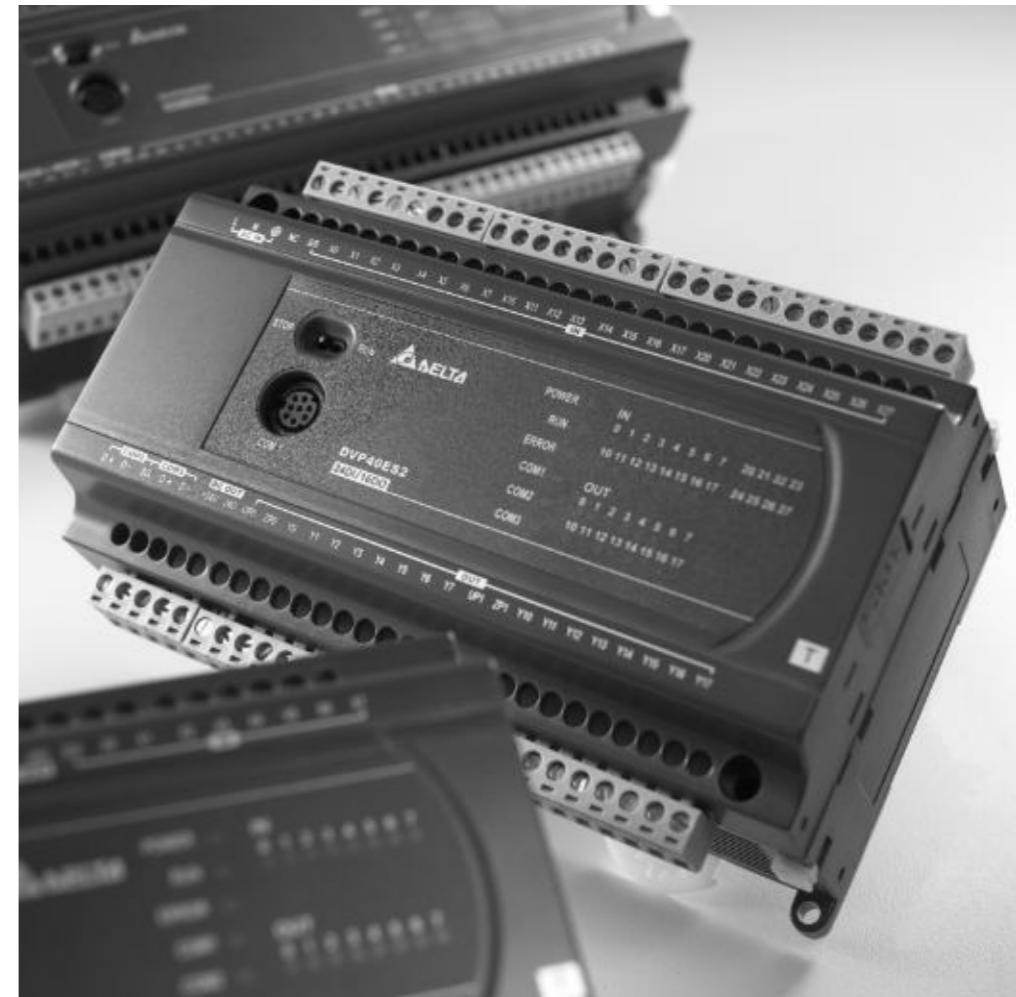
Deltronics (The Netherlands) B.V.

Eindhoven Office
De Witbogt 15, 5652 AG Eindhoven, The Netherlands
TEL: 31-40-2592850 / FAX: 31-40-2592851



DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 Manual de Operación

Programación



1

Conceptos de PLC

Este capítulo introduce los conceptos básicos y avanzados de lógica de escalera, el lenguaje de programación de PLC más adoptado. Los usuarios familiarizados con los conceptos de PLC pueden pasar al siguiente capítulo para más conceptos de programación. Sin embargo, para usuarios no familiarizados con los principios de operación de PLC, por favor consulte este capítulo para entender completamente los conceptos de PLC.

Contenido del Capítulo

1.1	Método de exploración de PLC	1-2
1.2	Flujo de corriente	1-3
1.3	Contacto NO, Contacto NC.....	1-3
1.4	Registros y Relés de PLC	1-4
1.5	Símbolos de Lógica de Escalera	1-5
1.5.1	Creación de un Programa de escalera de PLC	1-6
1.5.2	LD / LDI (Cargar contacto NO / Cargar contacto NC).....	1-7
1.5.3	LDP / LDF (Cargar disparador de flanco ascendente / Cargar disparador de flanco descendente)	1-7
1.5.4	AND / ANI (Conectar contacto NO en serie / Conectar contacto NC en serie) ...	1-7
1.5.5	ANDP / ANDF (Conectar flanco ascendente en serie / Conectar flanco descendente en serie).....	1-7
1.5.6	OR / ORI (Conectar contacto NO en paralelo / Conectar contacto NC en paralelo).....	1-8
1.5.7	ORP / ORF (Conectar flanco ascendente en paralelo / Conectar flanco descendente en paralelo).....	1-8
1.5.8	ANB (Conectar bloque en serie)	1-8
1.5.9	ORB (Conectar bloque en paralelo).....	1-8
1.5.10	MPS / MRD / MPP (Instrucciones de bifurcación)	1-8
1.5.11	STL (Programación de escalera)	1-10
1.5.12	RET (Regresar)	1-10
1.6	Conversión entre diagrama de escalera y modo de lista de instrucciones	1-11
1.7	Sintaxis aproximada.....	1-12
1.8	Corrección de diagrama de escalera.....	1-14
1.9	Ejemplos de diseño de programa básico	1-16

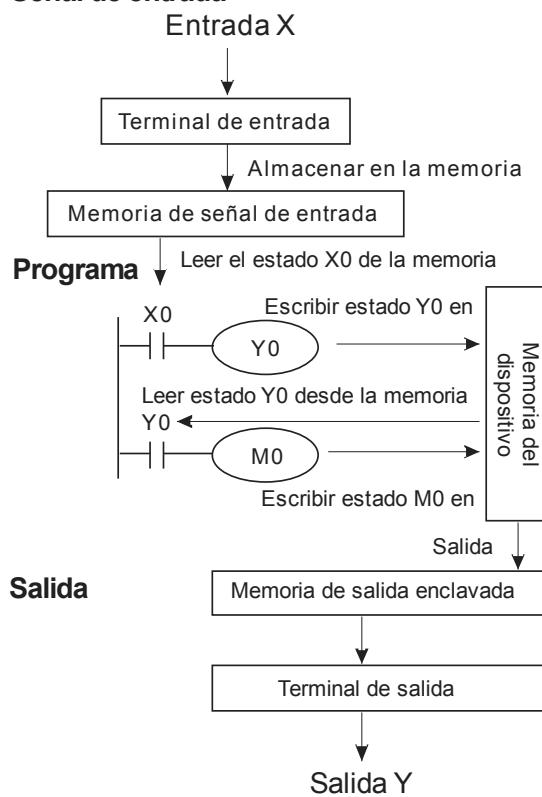
1.1 Método de exploración de PLC

El PLC utiliza un método de exploración estándar al momento de evaluar el programa de usuario.

Proceso de exploración:

Explorar estado de entrada	Ler el estado de entrada física y guardar los datos en la memoria interna.
Evaluar el programa de usuario	Evaluar el programa de usuario con datos almacenados en la memoria interna. La exploración de programa inicia de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha hasta llegar al final del programa.
Actualizar las salidas	Escribir los datos evaluados a las salidas físicas

Señal de entrada



1

Señal de entrada:

El PLC lee el estado de ON/OFF (activado / desactivado) de cada entrada y almacena el estado en la memoria antes de evaluar el programa de usuario.

Una vez que el estado de la entrada externa es almacenado en la memoria interna, cualquier cambio hecho a las entradas externas no se actualizará hasta el inicio del próximo ciclo de exploración.

Programa:

El PLC ejecuta instrucciones en el programa de usuario de arriba a abajo y de izquierda a derecha y luego almacena los datos evaluados en la memoria interna. Parte de esta memoria está enclavada.

Salida:

Cuando se llega al comando FIN la evaluación del programa está completa. La memoria de salida se transfiere a las salidas físicas externas.

Tiempo de exploración

La duración del ciclo total de exploración (leer, evaluar, escribir) se llama “tiempo de exploración”. Con más entradas y salidas o un programa más largo, se extiende el tiempo de exploración.

Ler tiempo de exploración	El PLC mide su propio tiempo de exploración y almacena el valor (0.1ms) en el registro D1010, tiempo mínimo de exploración en el registro D1011, y tiempo máximo de exploración en el registro D1012.
Medir tiempo de exploración	El tiempo de exploración también se puede medir al alternar una salida en cada exploración y luego midiendo ancho de pulso en la salida que se alterna.

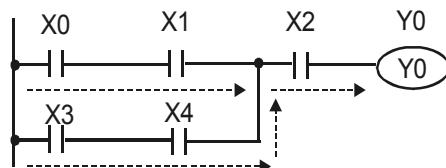
Calcular el tiempo de exploración.	El tiempo de exploración se puede calcular al sumar el tiempo conocido requerido para cada instrucción en el programa de usuario. Para información de tiempo de exploración de una instrucción individual consulte Ch3 en este manual.
------------------------------------	--

Excepción de tiempo de exploración

El PLC puede procesar ciertos artículos más rápido que el tiempo de exploración. Algunos de estos artículos interrumpen y detienen el tiempo de exploración para procesar el programa de subrutina de interrupción. Una REF de instrucción directa de actualización de entrada o salida permite al PLC acceso a entrada o salida inmediatamente durante la evaluación del programa de usuario en lugar de tener que esperar hasta el siguiente ciclo de exploración.

1.2 Flujo de corriente

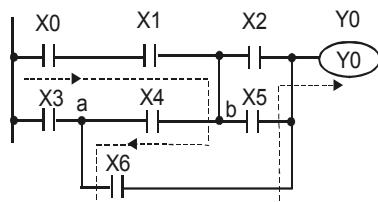
La lógica de escalera sigue un principio de izquierda a derecha. En el ejemplo de abajo, la corriente fluye por los patrones iniciados de X0 o X3.



1

Corriente inversa

Cuando la corriente fluye de derecha a izquierda, lo cual crea una lógica de corriente inversa, se detectará un error al compilar el programa. El ejemplo de abajo muestra el flujo de corriente inversa.



1.3 Contacto NO, Contacto NC

Contacto NO	Un símbolo de contacto que muestra una barra horizontal con un punto en el lado superior izquierdo y otro punto en el lado inferior derecho.	Contacto normalmente abierto, contacto A
Contacto NC	Un símbolo de contacto que muestra una barra horizontal con un punto en el lado superior derecho y otro punto en el lado inferior izquierdo.	Contacto normalmente cerrado, contacto B

1.4 Registros y Relés de PLC

Introducción a los dispositivos internos básicos en un PLC

X (Relé de entrada)	<p>La memoria de bits representa los puntos de entrada físicos y recibe señales de entrada externa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como X y enumerado en octal, por ejemplo X0~X7, X10~X17...X377
Y (Relé de salida)	<p>La memoria de bits representa los puntos de salida físicos y guarda el estado para que sea actualizado para dispositivos de salida física.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como Y y enumerado en octal, por ejemplo Y0~Y7, Y10~Y17...Y377
M (Relé interno)	<p>La memoria de bits indica el estado actual del PLC.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como M y numerado en decimales, por ejemplo M0, M1, M2...M4095
S (Relé de escalera)	<p>La memoria de bits indica el estado del PLC en modo de Control de función secuencial (SFC). Si la instrucción STL se aplica en el programa, el punto escalonado S puede ser usado como relé interno M y también como un anunciador.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como S y numerado en decimales, por ejemplo S0, S1, S2...S1023
T (Relé) (Palabra) (Dpalabra)	<p>Memoria de bits, palabra o doble palabra usada para temporización y tiene bobina, contacto y registro en ella. Cuando su bobina está ON y se alcanza el tiempo de activación, el contacto asociado se energizará. Cada temporizador tiene su resolución (unidad: 1ms/10ms/100ms).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como T y numerado en decimales, por ejemplo T0, T1, T2...T255
C (Contador) (Relé) (Palabra) (Dpalabra)	<p>Memoria de bits, palabra o doble palabra usada para contar y tiene bobina, contacto y registro en ella. El contador cuenta una vez (1 pulso) cuando la bobina pasa de OFF a ON. Cuando se alcanza el valor predeterminado del contador, el contacto asociado se energizará. Hay contadores de alta velocidad de 16 bits y 32 bits disponibles para los usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como C y numerado en decimales, por ejemplo C0, C1, C2...C255
D (Registro de datos) (Palabra)	<p>La memoria de palabra almacena valores y parámetros para operaciones de datos. Cada registro puede almacenar una palabra (valor binario de 16 bits). Una doble palabra ocupará 2 registros de datos consecutivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como D y numerado en decimales, por ejemplo D0, D1, D2...D4999
E, F (Registro índice) (Palabra)	<p>Memoria de palabra usada como modificador para indicar un dispositivo específico (palabra y doble palabra) por medio de la definición de un desplazamiento. Los registros índice que no se usan como modificadores se pueden usar como registros de uso general.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Indicación del dispositivo: Indicado como E0 ~ E7 y F0 ~ F7.

1.5 Símbolos de Lógica de Escalera

La siguiente tabla muestra una lista de símbolos de WPLSoft, su descripción, comando y registros de memoria que pueden utilizar el símbolo.

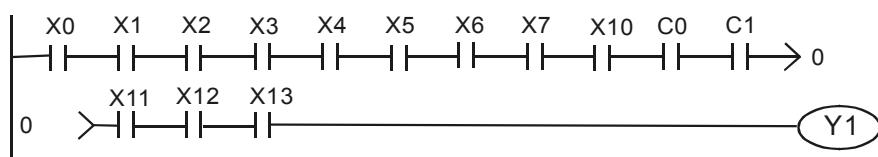
Estructura del diagrama de escalera	Explicación	Instrucción	Dispositivos disponibles
	Contacto NO (normalmente abierto) / contacto A	LD	X, Y, M, S, T, C
	Contacto NC (normalmente cerrado) / contacto B	LDI	X, Y, M, S, T, C
	Contacto NO en serie	AND	X, Y, M, S, T, C
	Contacto NC en serie	ANI	X, Y, M, S, T, C
	Contacto NO en paralelo	OR	X, Y, M, S, T, C
	Contacto NC en paralelo	ORI	X, Y, M, S, T, C
	Interruptor de disparo de flanco ascendente	LDP	X, Y, M, S, T, C
	Interruptor de disparo de flanco descendente	LDF	X, Y, M, S, T, C
	Disparador de flanco ascendente en serie	ANDP	X, Y, M, S, T, C
	Disparador de flanco descendente en serie	ANDF	X, Y, M, S, T, C
	Disparador de flanco ascendente en paralelo	ORP	X, Y, M, S, T, C
	Disparador de flanco descendente en paralelo	ORF	X, Y, M, S, T, C
	Bloque en serie	ANB	Ninguno
	Bloque en paralelo	ORB	Ninguno

Estructura del diagrama de escalera	Explicación	Instrucción	Dispositivos disponibles
	Múltiples bifurcaciones de salida	MPS MRD MPP	Ninguno
	Bobina de salida	OUT	Y, M, S
	Escalera	STL	S
	Instrucción básica / de aplicación	-	Instrucciones básicas e instrucciones de API. Por favor consulte el Conjunto de instrucciones del capítulo 3
	Lógica inversa	INV	Ninguno

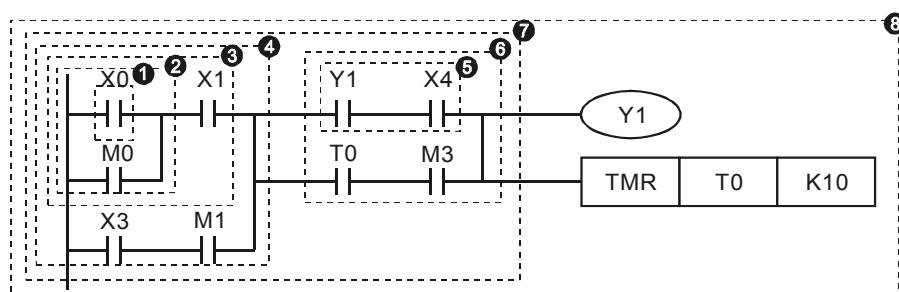
1.5.1 Creación de un Programa de escalera de PLC

1

La edición del programa debe iniciar desde la línea bus del lado izquierdo hacia la línea bus del lado derecho, y de arriba hacia abajo. Sin embargo, la línea bus del lado derecho se omite cuando se está editando en WPLSoft. Una sola fila puede tener un máximo de 11 contactos en ella. Si hay más de 11 contactos conectados, se generará automáticamente un símbolo continuo “0” y el contacto 12 se colocará en el inicio de la siguiente fila. Los mismos puntos de entrada se pueden usar repetidamente. Ver la figura de abajo:



Al momento de evaluar el programa de usuario, la exploración del PLC inicia de izquierda a derecha y procede a la siguiente fila hasta que el PLC llega a la instrucción FIN. Las bobinas de salida e instrucciones básicas / de aplicación pertenecen al proceso de salida y se colocan a la derecha del diagrama de escalera. El programa muestra de abajo explica el orden de ejecución de un diagrama de escalera. Los números en los círculos negros indican el orden de ejecución.

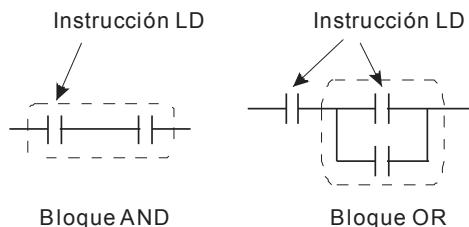


El orden de ejecución del programa muestra:

- | | | |
|---|-----|--------|
| 1 | LD | X0 |
| 2 | OR | M0 |
| 3 | AND | X1 |
| 4 | LD | X3 |
| | AND | M1 |
| | ORB | |
| 5 | LD | Y1 |
| | AND | X4 |
| 6 | LD | T0 |
| | AND | M3 |
| | ORB | |
| 7 | ANB | |
| 8 | OUT | Y1 |
| | TMR | T0 K10 |

1.5.2 LD / LDI (Cargar contacto NO / Cargar contacto NC)

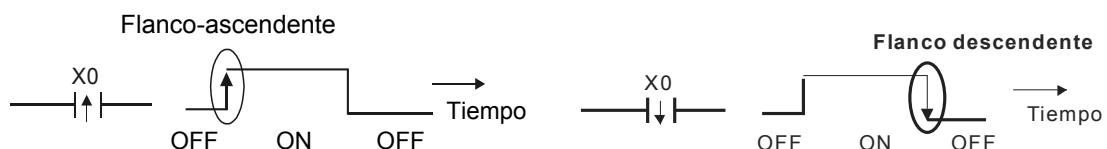
LD o LDI inicia una fila o bloque



1

1.5.3 LDP / LDF (Cargar disparador de flanco ascendente / Cargar disparador de flanco descendente)

Similar a la instrucción LD, las instrucciones LDP y LDF solo actúan en el flanco ascendente o descendente cuando el contacto está en ON, como se indica en la figura de abajo.



1.5.4 AND / ANI (Conectar contacto NO en serie / Conectar contacto NC en serie)

La instrucción AND (ANI) conecta un contacto NO (NC) en serie con otro dispositivo o bloque.

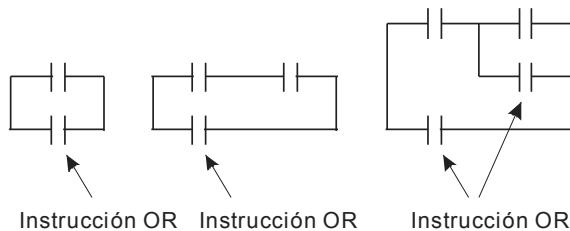


1.5.5 ANDP / ANDF (Conectar flanco ascendente en serie / Conectar flanco descendente en serie)

Similar a la instrucción AND, la instrucción ANDP (ANDF) conecta los disparadores de flanco ascendente (descendente) en serie con otro dispositivo o bloque.

1.5.6 OR / ORI (Conectar contacto NO en paralelo / Conectar contacto NC en paralelo)

La instrucción OR (ORI) conecta un contacto NO (NC) en serie con otro dispositivo o bloque.



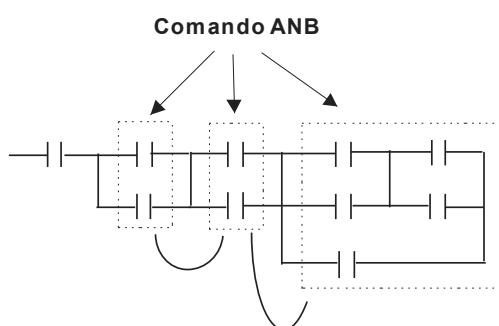
1.5.7 ORP / ORF (Conectar flanco ascendente en paralelo / Conectar flanco descendente en paralelo)

Similar a la instrucción OR, la instrucción ORP (ORF) conecta los disparadores de flanco ascendente (descendente) en paralelo con otro dispositivo o bloque.

1.5.8 ANB (Conectar bloque en serie)

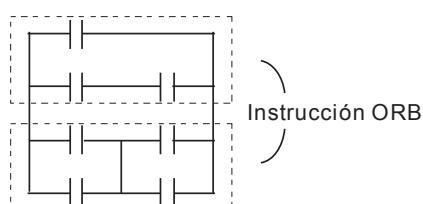
La instrucción ANB conecta un bloque en serie con otro bloque.

1



1.5.9 ORB (Conectar bloque en paralelo)

La instrucción ORB conecta un bloque en paralelo con otro bloque.



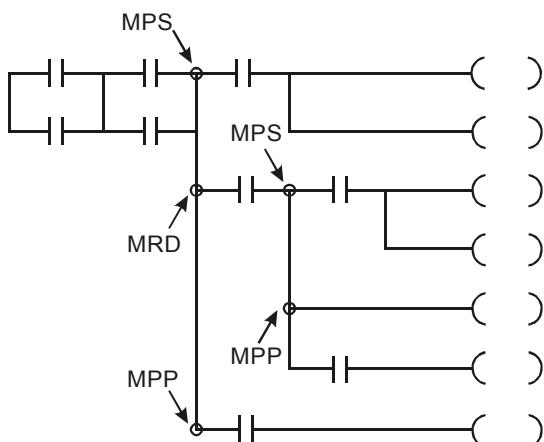
1.5.10 MPS / MRD / MPP (Instrucciones de bifurcación)

Estas instrucciones proporcionan un método para crear bifurcaciones multiplexadas en base al resultado actual almacenado por la instrucción MPS.

Instrucción de bifurcación	Símbolo de bifurcación	Descripción
MPS	⊤	Inicio de bifurcaciones. Almacena el resultado actual de la evaluación del programa. Se puede aplicar un máximo de 8 pares MPS-MPP
MRD	⊣	Lee el resultado actual almacenado del MPS anterior
MPP	⊣	Fin de bifurcaciones. Emerge (lee y luego reinicializa) el resultado almacenado en el MPS anterior

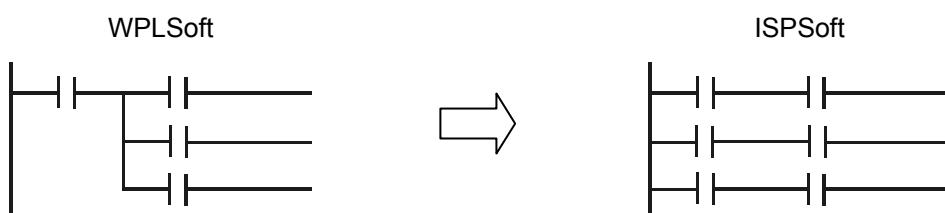
Nota: Al momento de compilar el diagrama de escalera con WPLSoft, se pueden agregar automáticamente MPS, MRD y MPP a los resultados compilados en el formato de instrucción. Sin embargo, a veces las instrucciones de bifurcación son ignoradas por WPLSoft si no son necesarias. Los usuarios que programan en formato de instrucción pueden ingresar instrucciones de bifurcación como sea requerido.

Puntos de conexión de MPS, MRD y MPP:



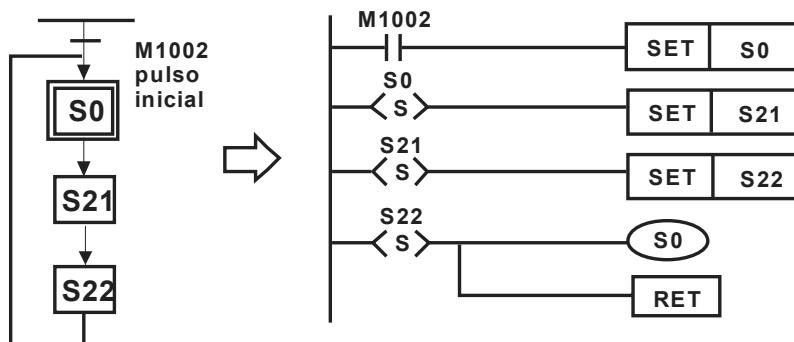
1

Nota: El editor de diagrama de escalera en ISPSofy no es compatible con instrucciones MPS, MRD y MPP. Para obtener los mismos resultados como con las instrucciones de bifurcación, los usuarios deben conectar todas las bifurcaciones a la barra de conexión izquierda.



1.5.11 STL (Programación de escalera)

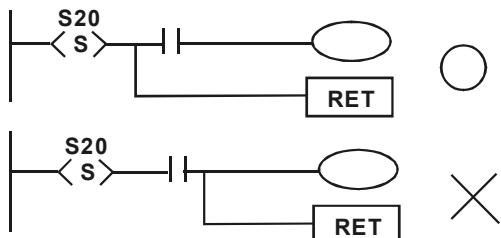
La programación STL utiliza puntos escalonados, por ejemplo S0 S21, S22, los cuales permiten a los usuarios programar de una manera más clara y comprensible como al dibujar un diagrama de flujo. El programa procederá al siguiente escalón únicamente cuando se completa el escalón anterior, por lo tanto forma un proceso de control secuencial similar al modo SFC (Diagrama de Función Secuencial). La secuencia STL se puede convertir a diagrama de escalera de PLC llamado el “diagrama de escalera” como se indica abajo.



1

1.5.12 RET (Regresar)

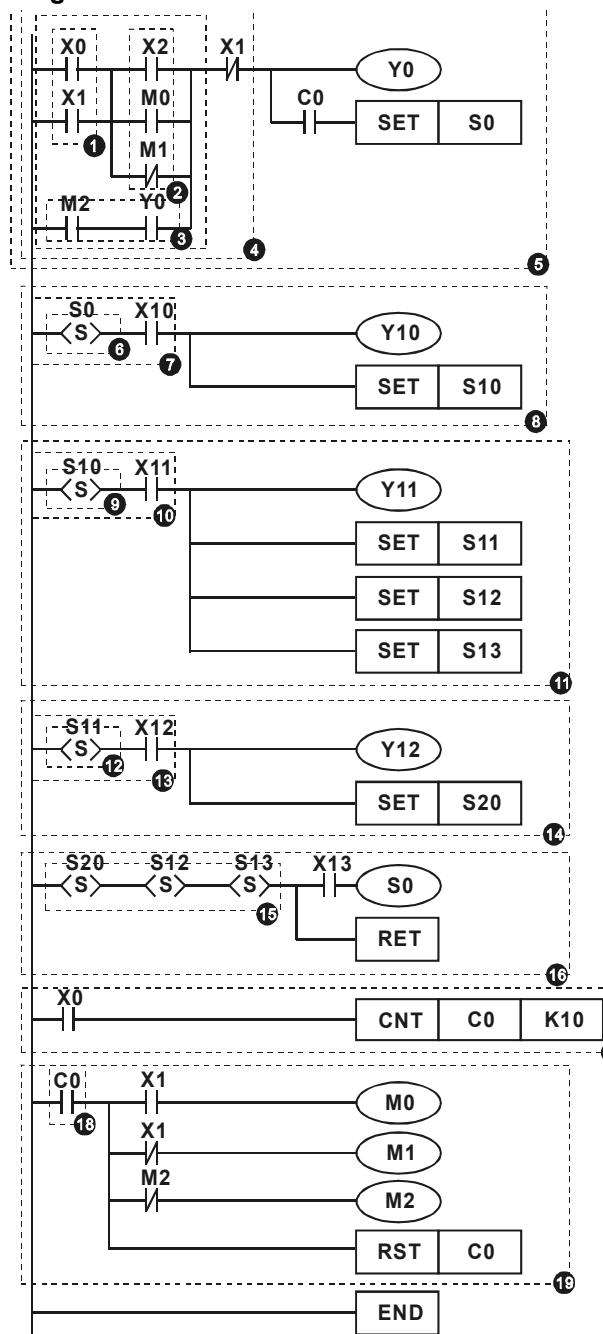
La instrucción RET debe colocarse al final del proceso de control secuencial para indicar la finalización del flujo STL.



Nota: Siempre conecte la instrucción RET inmediatamente después del último punto escalonado como se indica en el diagrama arriba mostrado o de lo contrario puede ocurrir un error del programa.

1.6 Conversión entre diagrama de escalera y modo de lista de instrucciones

Diagrama de escalera



Instrucción

1 Bloque OR
2 Bloque OR
3 Bloque AND
4 ANI
5 La salida continua en base al estado de 4
6 Inicio de escalera
7 Estado S0 opera con X10
8 Salida Y10 y transferencia de punto escalonado
9 Leer estado S10
10 S10 opera con X11
11 Salida Y11 y transferencia de puntos escalonados
12 Leer estado S11
13 S11 opera con X12
14 Salida Y12 y transferencia de puntos escalonados
15 Convergencia de múltiples estados
16 Leer estado X13 y transferencia de punto escalonado
17 Fin de la escalera
18 Regresar
19 LD X0
CNT C0 K10
LD C0
MPS
AND X1
OUT M0
MRD
AN I X1
OUT M1
MPP
AN I M2
OUT M2
RST C0
END

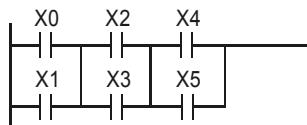
1-11

16 Leer C0
17 Múltiples salidas
18 Fin de programa

1.7 Sintaxis aproximada

Generalmente, la programación de diagrama de escalera se realiza conforme al principio de "arriba hacia abajo y de izquierda a derecha". Sin embargo, algunos métodos de programación que no siguen este principio si realizan los mismos resultados de control. He aquí algunos ejemplos que explican este tipo de "sintaxis aproximada."

Ejemplo 1:

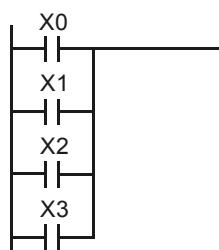


Método mejor		Método bien	
LD	X0	LD	X0
OR	X1	OR	X1
LD	X2	LD	X2
OR	X3	OR	X3
ANB		LD	X4
LD	X4	OR	X5
OR	X5	ANB	
ANB		ANB	

1

Los dos programas de instrucciones se pueden convertir en el mismo diagrama de escalera. La diferencia entre el método Mejor y un método Bien es la operación ANB realizada por MPU. La instrucción ANB no puede ser usada continuamente más de 8 veces. Si se usan más de 8 instrucciones ANB de manera continua, ocurrirá un error de programa. Por lo tanto, aplicar la instrucción ANB después de hacer un bloque es el mejor método para prevenir posibles errores. Adicionalmente, también es el método de programación más lógico y claro para usuarios en general.

Ejemplo 2:



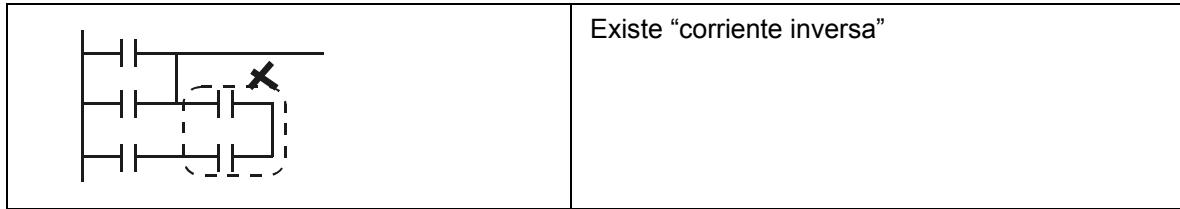
Método bueno		Método malo	
LD	X0	LD	X0
OR	X1	LD	X1
OR	X2	LD	X2
OR	X3	LD	X3
		ORB	
		ORB	
		ORB	

La diferencia entre un método Bueno y un método Malo es muy clara. Con un código de programa más largo, la memoria de operación MPU requerida se incrementa en el método Malo. En resumen, seguir el principio general y aplicar un buen o mal método al momento de editar programas previene posibles errores y también mejora la velocidad de ejecución del programa.

Errores comunes de programación

El PLC procesa el programa de diagrama de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. Al momento de editar el diagrama de escalera los usuarios deben adoptar este principio ya que de lo contrario se detectará un error por WPLSoft al compilar el programa de usuario. Errores comunes de programa se listan a continuación:

	La operación OR hacia arriba no es permitida.
	Existe "corriente inversa".
	La salida debe estar conectada en la parte superior del circuito...
	La combinación del bloque debe realizarse en la parte superior del circuito...
	La conexión en paralelo con un dispositivo vacío no está permitida.
	La conexión en paralelo con un dispositivo vacío no está permitida.
	No existe un dispositivo en el bloque intermedio.
	Los dispositivos y bloques en serie deben estar alineados horizontalmente.
	La etiqueta P0 debe estar en la primera fila de la red completa.

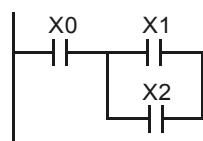


1.8 Corrección de diagrama de escalera

Ejemplo 1:

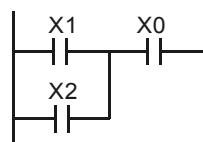
Conecte el bloque en el frente para omitir la instrucción ANB porque el programa simplificado mejora la velocidad de procesamiento

1



Lista de instrucciones
LD X0
LD X1
OR X2

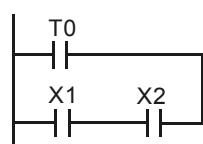
ANB



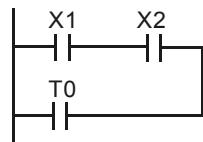
Lista de instrucciones
LD X1
OR X2
AND X0

Ejemplo 2:

Cuando un dispositivo va a ser conectado a un bloque, conecte el dispositivo a la fila superior para omitir la instrucción ORB



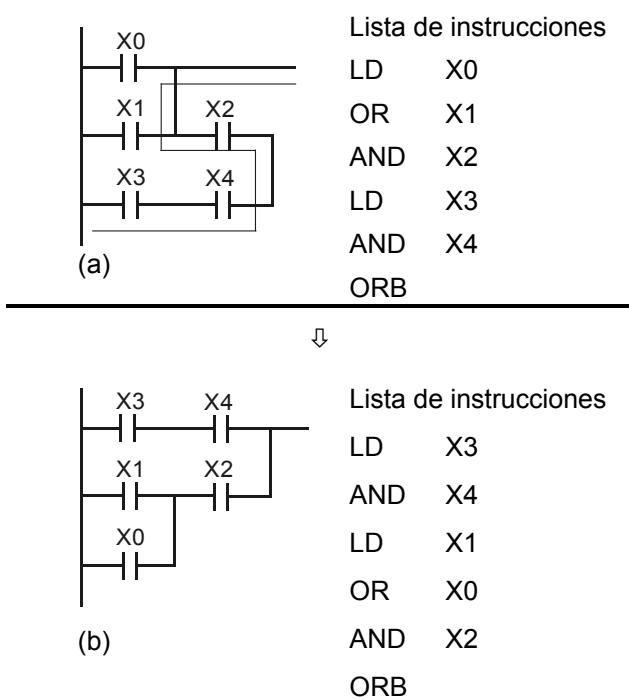
Lista de instrucciones
LD T0
LD X1
AND X2
ORB



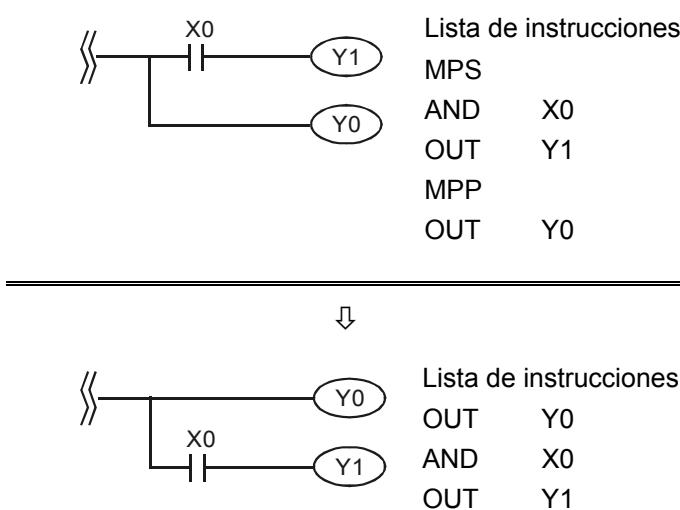
Lista de instrucciones
LD X1
AND X2
OR T0

Ejemplo 3:

La “corriente inversa” que existió en el diagrama (a) no es permitida para el principio de procesamiento de PLC.

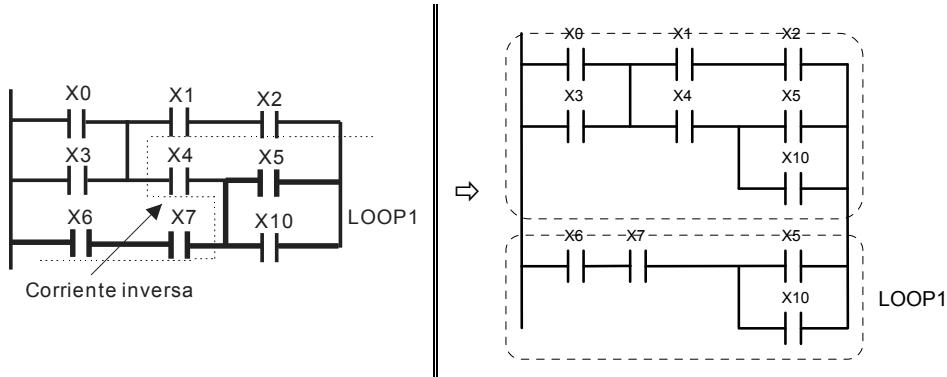
**Ejemplo 4:**

Para múltiples salidas, conecte la salida sin dispositivos de entrada adicionales a la parte superior del circuito para omitir las instrucciones MPS y MPP.



Ejemplo 5:

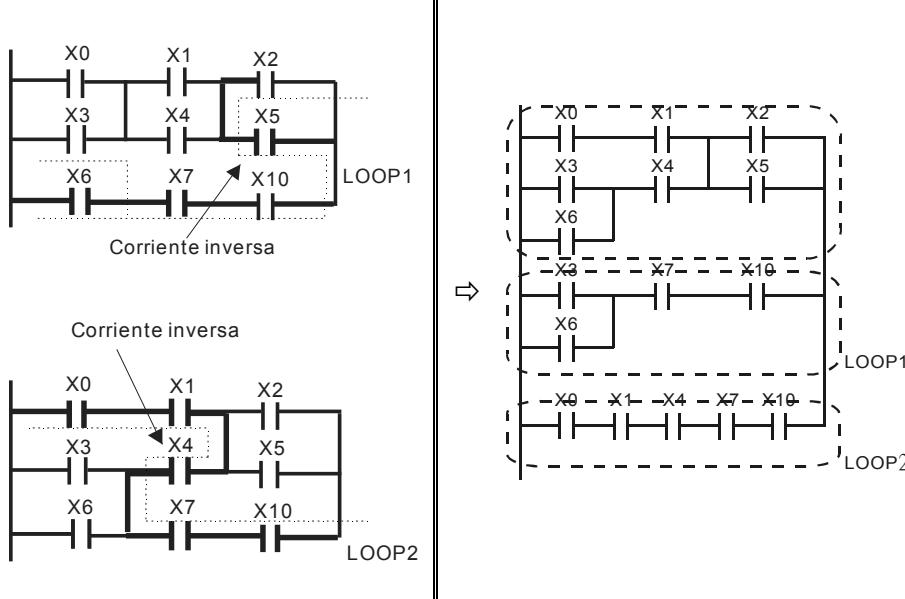
Corrija el circuito de corriente inversa. Los circuitos de corriente inversa señalados están modificados en la derecha.



Ejemplo 6:

Corrija el circuito de corriente inversa. Los circuitos de corriente inversa señalados están modificados en la derecha.

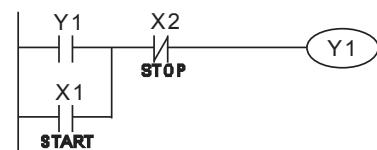
1



1.9 Ejemplos de diseño de programa básico

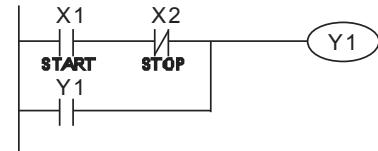
Ejemplo 1 - Circuito enclavado Parar Primero

Cuando X1 (INICIAR) = ON y X2 (PARAR) = OFF, Y1 estará ON. Si X2 está activado, Y1 estará OFF. Este es un circuito de Parar Primero porque el botón STOP (parar) tiene prioridad de control sobre START (iniciar).



Ejemplo 2 - Circuito enclavado Parar Primero

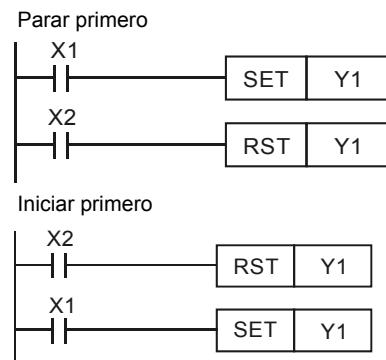
Cuando X1 (INICIAR) = ON y X2 (PARAR) =, Y1 estará ON y enclavado. Si X2 es activado, Y1 permanece ON. Este es un circuito de Iniciar Primero porque el botón START (iniciar) tiene prioridad de control sobre STOP (parar).



Ejemplo 3 - Circuito enclavado de SET y RST

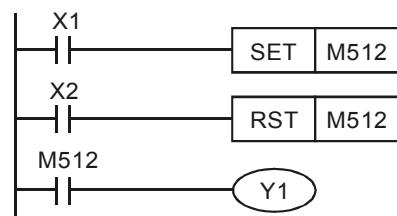
El diagrama opuesto son circuitos enclavados que consisten de instrucciones RST y SET.

En el principio de procesamiento de PLC, la instrucción cercana al fin del programa determina el estado de salida final de Y1. Por lo tanto, si ambos X1 y X2 están ON, RST menor a SET crea un circuito de Parar Primero mientras que SET menor a RST crea un circuito de Iniciar Primero.

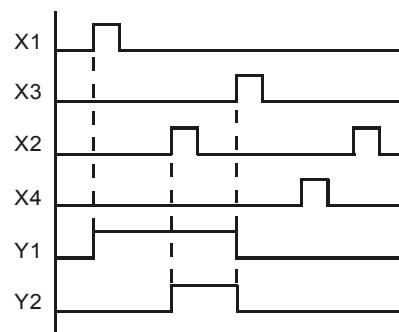
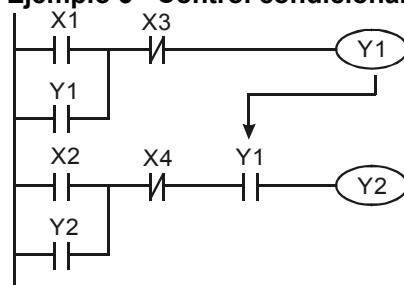


Ejemplo 4 - Circuito enclavado de Apagado

El relé M512 auxiliar es un relé enclavado. Una vez que X1 está ON, Y1 retiene su estado antes del apagado y se reinicializa después del encendido.

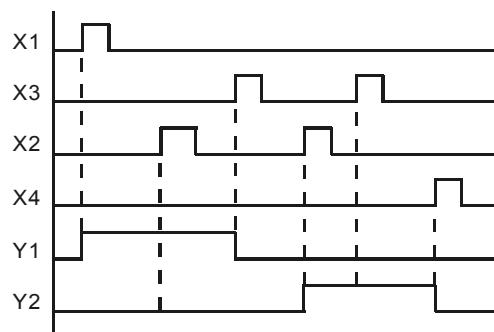
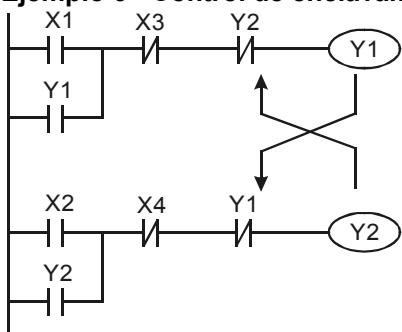


Ejemplo 5 - Control condicional



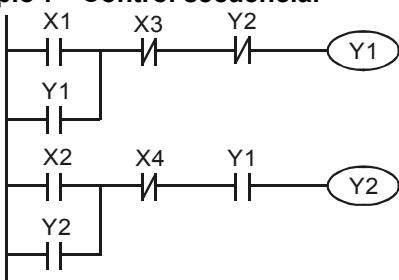
Debido a que el contacto NO Y1 está conectado al circuito de salida Y2, Y1 se convierte en una de las condiciones para habilitar Y2, por ejemplo para activar Y2, Y1 debe estar ON

Ejemplo 6 - Control de enclavamiento



El contacto NC Y1 está conectado al circuito de salida Y2 y el contacto NC Y2 está conectado al circuito de salida Y1. Si Y1 está ON, Y2 definitivamente estará OFF y vice versa. Esto crea un circuito de enclavamiento el cual previene que ambas salidas estén ON (activadas) al mismo tiempo. Aun cuando ambos X1 y X2 estén ON, en este caso únicamente Y1 estará habilitado.

Ejemplo 7 - Control secuencial

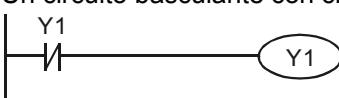


Conecte el contacto NC Y2 al circuito de salida Y1 y el contacto NO Y1 al circuito de salida Y2. Y1 se convierte en una de las condiciones para activar Y2. Adicionalmente, Y1 estará OFF cuando Y2 está ON, lo cual crea un proceso de control secuencial.

1

Ejemplo 8 - Circuito basculante

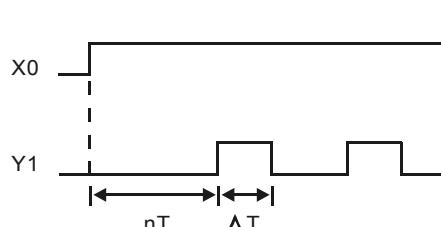
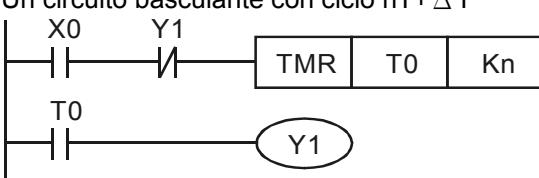
Un circuito basculante con ciclo $\Delta T + \Delta T$



En la primera exploración, Y1 se activa. En la segunda exploración, Y1 se desactiva debido al estado invertido del contacto Y1. El estado de la salida Y1 cambia en cada exploración y crea un circuito basculante con ciclo de salida $\Delta T(ON)+\Delta T(OFF)$

Ejemplo 9 – Circuito basculante con temporizador

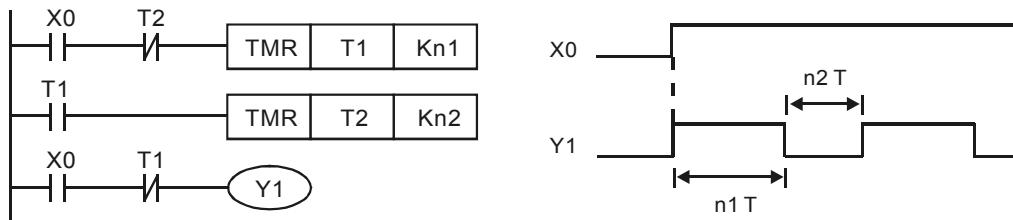
Un circuito basculante con ciclo $nT+\Delta T$



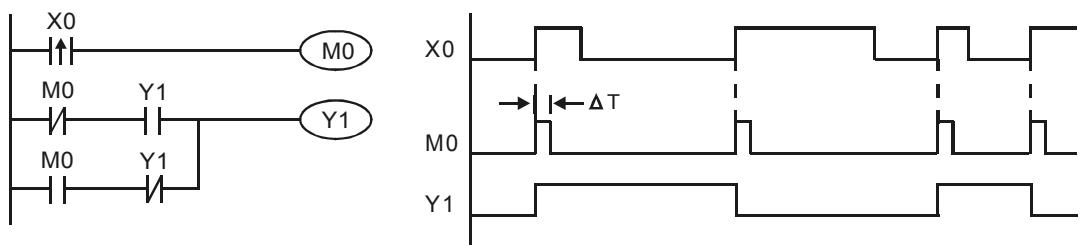
Cuando X0 = ON, T0 inicia la temporización (nT). Una vez que se alcanza el tiempo de activación, el contacto T0 = ON para habilitar Y1(ΔT). En la siguiente exploración, el temporizador T0 se reinicializa debido al estado invertido del contacto Y1. Por lo tanto, el contacto T0 se reinicializa y Y1 = OFF. En la siguiente exploración, T0 inicia la temporización nuevamente. El proceso crea un circuito basculante con ciclo de salida $nT+\Delta T$.

Ejemplo 10 - Circuito intermitente

El diagrama de escalera usa dos temporizadores para crear un circuito basculante el cual habilita un indicador intermitente o una alarma sonora. n1 y n2 se refieren a los valores establecidos en T1 y T2 y T se refiere a la resolución del temporizador.

**Ejemplo 11 - Circuito disparador**

En este diagrama, el contacto X0 de flanco ascendente genera los pulsos de disparo para controlar dos acciones que se ejecutan de manera intercambiable.



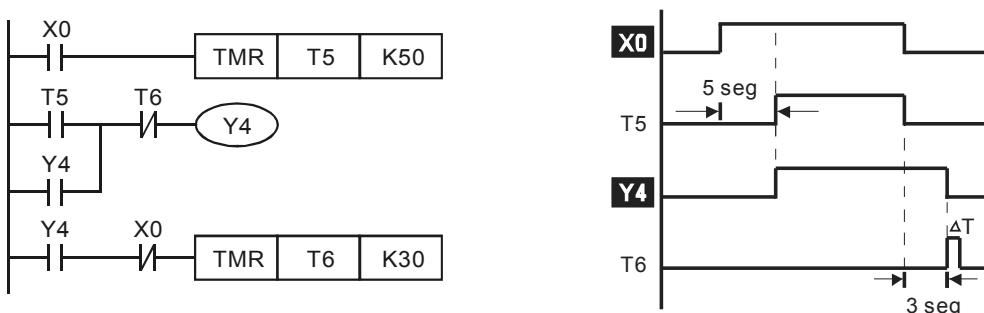
1

Ejemplo 12 - Circuito de retardo de desactivación

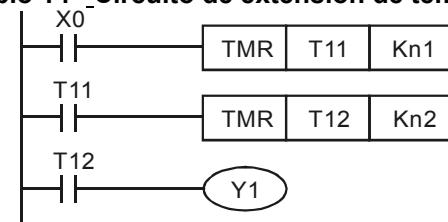
Si X0 = ON, el temporizador T10 no se energiza pero la bobina Y1 está ON. Cuando X0 está OFF, se activa T10. Despues de 100 segundos ($K1000 \times 0.1 \text{ seg} = 100 \text{ seg}$), el contacto NC T10 está ON para desactivar Y1. La acción de desactivación se retarda durante 100 segundos por este circuito de retardo de desactivación.

**Ejemplo 13 - Circuito de retardo de salida**

El circuito de retardo de salida se compone de dos temporizadores que ejecutan las acciones de retardo. No importa que la entrada X0 esté ON o OFF (apagado), la salida Y4 será retardada.

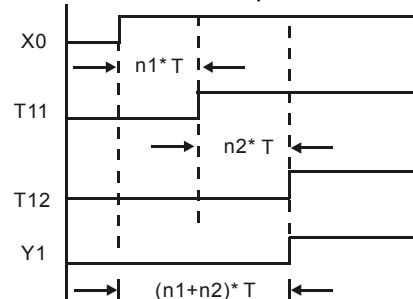


Ejemplo 14 - Circuito de extensión de temporización

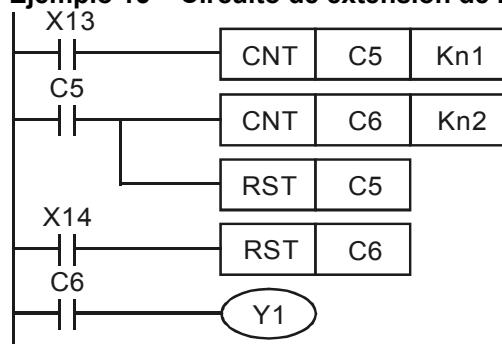


Temporizador = T11, T12
Resolución de temporizador: T

Tiempo de retardo total: $(n1+n2) * T$. T se refiere a la resolución del temporizador.



Ejemplo 15 – Circuito de extensión de rango de conteo



El rango de conteo de un contador de 16 bits es de 0 ~ 32,767. El circuito opuesto utiliza dos contadores para incrementar el rango de conteo a $n1 * n2$. Cuando el valor en el contador C6 alcanza n2, los pulsos contados de X13 serán $n1 * n2$.

1

Ejemplo 16 - Control de semáforo (Lógica de escalera) Control de semáforo

	Luz roja	Luz amarilla	Luz verde	Luz verde parpadeante
Luz vertical	Y0	Y1	Y2	Y2
Luz horizontal	Y20	Y21	Y22	Y22
Tiempo de luz	35 seg	5 seg	25 seg	5 seg

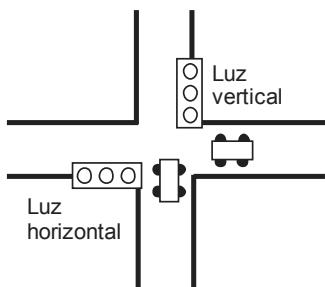
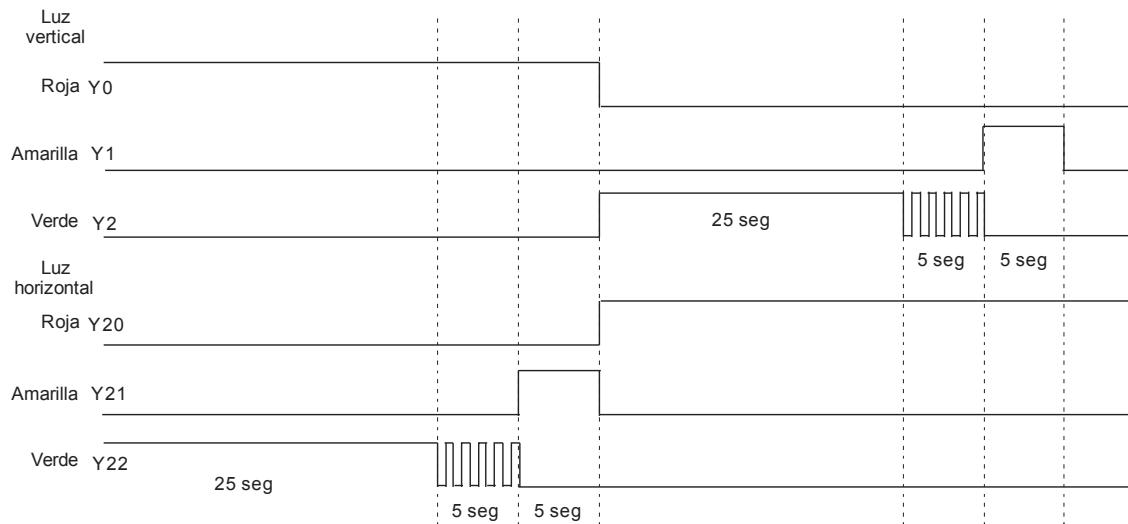
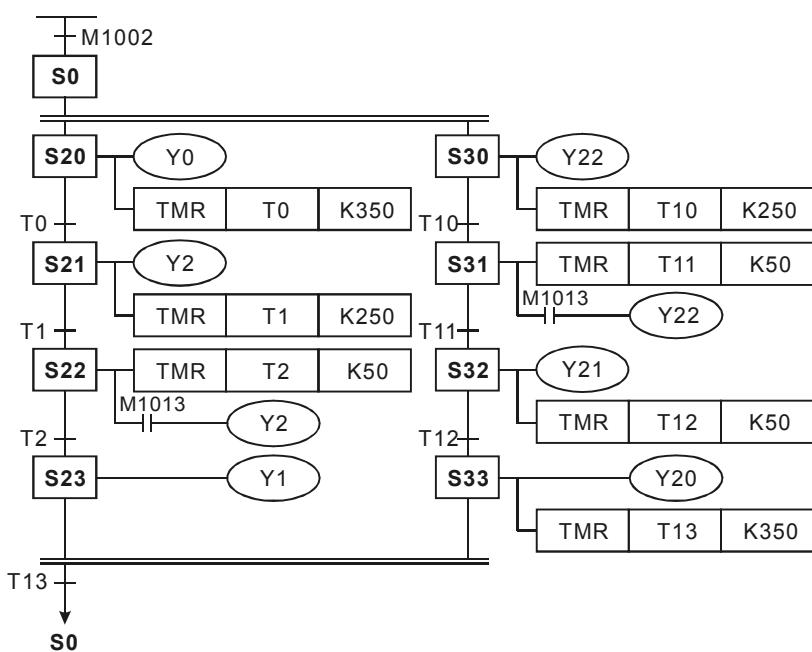
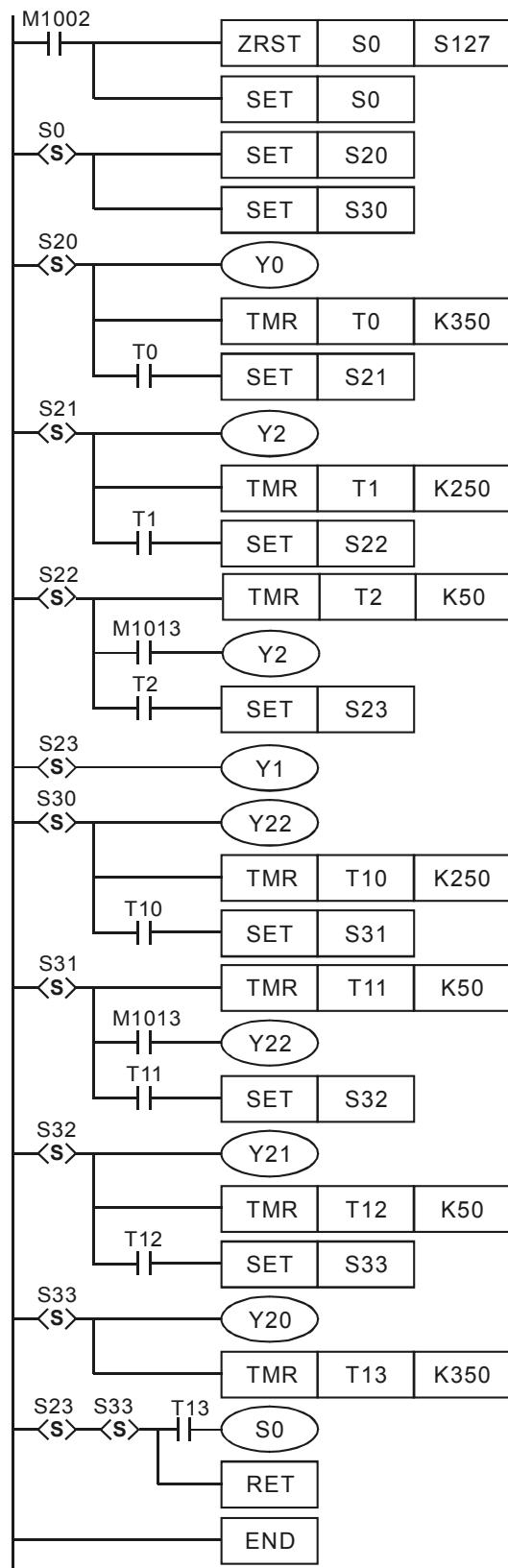


Diagrama de temporización:**Figura de SFC:**

1

Diagrama de escalera:

1



Programación WPLSoft (modo SFC)

Lógica SFC	Lógica de escalera interna
<pre> graph TD LAD0((LAD-0)) --> S0[S0] S0 --> S20[S20] S20 --> S30[S30] S30 --> S21[S21] S21 --> S31[S31] S31 --> S22[S22] S22 --> S32[S32] S32 --> S23[S23] S23 --> S33[S33] S33 --> S0 </pre>	LAD-0 M1002 <pre> graph LR M1002 --- ZRST[ZRST S0 S127] M1002 --- SET[SET S0] </pre>
	Condición de transferencia 1 T0 <pre> graph LR T0 --- TRANS[TRANS*] </pre>
	S22 M1013 <pre> graph LR M1013 --- TMR[TMR T2 K50] M1013 --- Y2((Y2)) </pre>
	Condición de transferencia 4 T13 <pre> graph LR T13 --- TRANS[TRANS*] </pre>
	Condición de transferencia 7 T12 <pre> graph LR T12 --- TRANS[TRANS*] </pre>

MEMO

1

2

Conceptos de programación

DVP-ES2/EX2/SS/SA2/SX2 es un controlador lógico programable que abarca un rango de entrada/salida de 10–256 puntos de entrada/salida (SS2/SA2/SX2: 512 puntos). El PLC puede controlar una amplia variedad de dispositivos para solucionar sus necesidades de automatización. El PLC monitorea entradas y modifica salidas conforme al control del programa de usuario. El programa de usuario ofrece operaciones de lógica booleana, conteo, temporización, operaciones matemáticas complejas y comunicaciones con otros productos.

Contenido del Capítulo

2.1	Mapa de memoria ES2/EX2.....	2-2
2.2	Mapa de memoria SS2	2-5
2.3	Mapa de memoria SA2	2-8
2.4	Mapa de memoria SX2	2-11
2.5	Estado y asignación de memoria enclavada.....	2-15
2.6	Bits, cuartetos, bytes, palabras, etc. de PLC.....	2-16
2.7	Binario, octal, decimal, BCD, Hex	2-16
2.8	Relé M	2-18
2.9	Relé S.....	2-31
2.10	T (Temporizador)	2-31
2.11	C (Contador).....	2-32
2.12	Contadores de alta velocidad.....	2-36
2.13	Registro de datos especiales	2-41
2.14	Registros de índice E, F	2-56
2.15	Indicador de nivel de nido[N], Indicador[P], Indicador de interrupción [I]	2-56
2.16	Aplicaciones de Relés M y Registros D especiales	2-60

2.1 Mapa de memoria ES2/EX2

Especificaciones					
Método de control			Programa almacenado, sistema de exploración cíclica		
Método de procesamiento de entrada/salida			Método de procesamiento de lote (cuando se ejecuta la instrucción END (fin))		
Velocidad de ejecución			Instrucciones LD – 0.54μs, instrucciones MOV – 3.4μs		
Lenguaje de programa			Lista de instrucción + Escalera + SFC		
Capacidad de programa			15872 pasos		
Contactos de bits	X	Entradas externas		X0~X377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo, (*4)	Total Entrada/salida 256+16
	Y	Salidas externas		Y0~Y377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo, (*4)	
M	Relé auxiliar		General	M0~M511, 512 puntos, (*1) M768~M999, 232 puntos, (*1) M2000~M2047, 48 puntos, (*1)	Total 4096 puntos).
			Enclavado	M512~M767, 256 puntos, (*2) M2048~M4095, 2048 puntos, (*2)	
			Especial	M1000~M1999, 1000 puntos, algunos enclavados	
T	Temporizador	100ms (M1028=ON, T64~T126: 10ms)		T0~T126, 127 puntos, (*1) T128~T183, 56 puntos, (*1)	Total 256 puntos
				T184~T199 para subrutinas, 16 puntos, (*1)	
				T250~T255(acumulable), 6 puntos (*1)	
		10ms (M1038=ON, T200~T245: 1ms)		T200~T239, 40 puntos, (*1)	
				T240~T245(acumulable), 6 puntos, (*1)	
C	Contador	Conteo progresivo de 16 bits	1ms	T127, 1 punto, (*1) T246~T249(acumulable), 4 puntos, (*1)	Total 232 puntos
				C0~C111, 112 puntos, (*1) C128~C199, 72 puntos, (*1)	
		Conteo progresivo/regresivo de 32 bits		C112~C127, 16 puntos, (*2)	
				C200~C223, 24 puntos, (*1)	
				C224~C231, 8 puntos, (*2)	

		Conteo progresivo/ regresivo de alta velocidad de 32 bits	Soporte lógico	C235~C242, 1 fase 1 entrada, 8 puntos, (*2)	Total 23 puntos
				C232~C234, 2 fases 2 entradas, 3 puntos, (*2)	
			Soporte físico	C243~C244, 1 fase 1 entrada, 2 puntos, (*2)	
				C245~C250, 1 fase 2 entradas, 6 puntos, (*2)	
				C251~C254, 2 fases 2 entradas, 4 puntos, (*2)	
S	Punto escalonado	Punto escalonado inicial		S0~S9, 10 puntos, (*2)	Total 1024 puntos
		Retorno a punto cero		S10~S19, 10 puntos (usar con instrucción IST), (*2)	
		Enclavado		S20~S127, 108 puntos, (*2)	
		General		S128~S911, 784 puntos, (*1)	
		Alarma		S912~S1023, 112 puntos, (*2)	
Registro de palabra	T	Valor actual		T0~T255, 256 palabras	Total 10000 puntos
	C	Valor actual		C0~C199, contador de 16 bits, 200 palabras	
				C200~C254, contador de 32 bits, 55 palabras	
	D	Registro de datos	General	D0~D407, 408 palabras, (*1) D600~D999, 400 palabras, (*1) D3920~D9999, 6080 palabras, (*1)	
			Enclavado	D408~D599, 192 palabras, (*2) D2000~D3919, 1920 palabras, (*2)	
			Especial	D1000~D1999, 1000 puntos, algunos enclavados	
			Para módulos especiales	D9900~D9999 , 100 palabras , (*1), (*5)	
			Índice	E0~E7, F0~F7, 16 palabras, (*1)	

Indicador	N	Bucle de control maestro	N0~N7, 8 puntos
	P	Indicador	P0~P255, 256 puntos
	I	Interrupción externa	I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 puntos (01: disparador de flanco ascendente  , 00: disparador de flanco descendente )
	I	Interrupción de temporizador	I602~I699, I702~I799, 2 puntos (resolución de temporizador = 1ms)
	I	Interrupción de contador de alta velocidad	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 puntos
	I	Interrupción de comunicación	I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 puntos, (*3)
Constante	K	Decimal	K-32,768 ~ K32,767 (operación de 16 bits), K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (operación de 32 bits)
	H	Hexadecimal	H0000 ~ HFFFF (operación de 16 bits), H00000000 ~ HFFFFFFF (operación de 32 bits),
Puertos seriales		COM1: RS-232 integrado ((Maestro/Eslavo) COM2: RS-485 integrado ((Maestro/Eslavo) COM3: RS-485 integrado ((Maestro/Eslavo) COM1 es típicamente el puerto de programación.	
Reloj de tiempo real		Año, Mes, Día, Semana, Horas, Minutos, Segundos	
Módulos de entrada/salida especiales		Se pueden conectar hasta 8 módulos de entrada/salida especiales	

Notas:

1. El área no enclavada no puede ser modificada.
2. El área enclavada no puede ser modificada.
3. COM1: Puerto RS232 integrado. COM2: Puerto RS485 integrado. COM3: Puerto RS485 integrado.
4. Cuando los puntos de entrada(X) se expanden a 256 puntos, solo 16 puntos de salida(Y) son aplicables. También, cuando los puntos de salida(Y) se expanden a 256 puntos, solo 16 puntos de entrada(X) son aplicables.
5. Esta área es aplicable únicamente cuando el ES2/EX2 MPU está conectado a módulos de entrada/salida especiales. Cada módulo de entrada/salida especial ocupa 10 puntos.

2.2 Mapa de memoria SS2

Especificaciones				
Método de control				Programa almacenado, sistema de exploración cíclica
Método de procesamiento de entrada/salida				Método de procesamiento de lote (cuando se ejecuta la instrucción END (fin))
Velocidad de ejecución				Instrucciones LD – 0.54μs, instrucciones MOV – 3.4μs
Lenguaje de programa				Lista de instrucción + Escalera + SFC
Capacidad de programa				7920 pasos
Contactos de bits	X	Entradas externas		X0~X377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo
	Y	Salidas externas		Y0~Y377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo
	M	Relé auxiliar	General	M0~M511, 512 puntos, (*1) M768~M999, 232 puntos, (*1) M2000~M2047, 48 puntos, (*1)
	T		Enclavado	M512~M767, 256 puntos, (*2) M2048~M4095, 2048 puntos, (*2)
	C		Especial	M1000~M1999, 1000 puntos, algunos enclavados
		Temporizador	100ms (M1028=ON, T64~T126: 10ms)	T0~T126, 127 puntos, (*1) T128~T183, 56 puntos, (*1)
				T184~T199 para subrutinas, 16 puntos, (*1)
				T250~T255(acumulable), 6 puntos (*1)
			10ms (M1038=ON, T200~T245: 1ms)	T200~T239, 40 puntos, (*1)
				T240~T245(acumulable), 6 puntos, (*1)
		Contador	1ms	T127, 1 punto, (*1) T246~T249(acumulable), 4 puntos, (*1)
			Conteo progresivo de16 bits	C0~C111, 112 puntos, (*1) C128~C199, 72 puntos, (*1)
				C112~C127, 16 puntos, (*2)
			Conteo progresivo/regresivo de 32 bits	C200~C223, 24 puntos, (*1)
				C224~C232, 9 puntos, (*2)

		Conteo progresivo/regresivo de alta velocidad de 32 bits	Soporte lógico	C235~C242, 1 fase 1 entrada, 8 puntos, (*2)	Total 22 puntos	
				C233~C234, 2 fases 2 entradas, 2 puntos, (*2)		
			Soporte físico	C243~C244, 1 fase 1 entrada, 2 puntos, (*2)		
				C245~C250, 1 fase 2 entradas, 6 puntos, (*2)		
				C251~C254, 2 fases 2 entradas, 4 puntos, (*2)		
2	S	Punto escalonado	Punto escalonado inicial	S0~S9, 10 puntos, (*2)	Total 1024 puntos	
			Retorno a punto cero	S10~S19, 10 puntos (usar con instrucción IST), (*2)		
			Enclavado	S20~S127, 108 puntos, (*2)		
			General	S128~S911, 784 puntos, (*1)		
			Alarma	S912~S1023, 112 puntos, (*2)		
Registro de palabra	T	Valor actual		T0~T255, 256 palabras		
	C	Valor actual		C0~C199, contador de 16 bits, 200 palabras		
		Valor actual		C200~C254, contador de 32 bits, 55 palabras		
	D	Registro de datos	General	D0~D407, 408 palabras, (*1) D600~D999, 400 palabras, (*1) D3920~D4999, 1080 palabras, (*1)	Total 5016 puntos	
			Enclavado	D408~D599, 192 palabras, (*2) D2000~D3919, 1920 palabras, (*2)		
			Especial	D1000~D1999, 1000 puntos, algunos enclavados		
			Índice	E0~E7, F0~F7, 16 palabras, (*1)		
Indicador	N	Bucle de control maestro		N0~N7, 8 puntos		
	P	Indicador		P0~P255, 256 puntos		
	I	Servicio de interrupción	Interrupción externa	I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 puntos (01: disparador de flanco ascendente  , 00: disparador de flanco descendente )		



		Interrupción de temporizador	I602~I699, I702~I799, 2 puntos (resolución de temporizador = 1ms)
		Interrupción de contador de alta velocidad	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 puntos
		Interrupción de comunicación	I140(COM1), I150(COM2), 2 puntos, (*3)
Constante	K	Decimal	K-32,768 ~ K32,767 (operación de 16 bits), K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (operación de 32 bits)
	H	Hexadecimal	H0000 ~ HFFFF (operación de 16 bits), H00000000 ~ HFFFFFFF (operación de 32 bits),
Puertos seriales		COM1: RS-232 integrado ((Maestro/Eslavo) COM2: RS-485 integrado ((Maestro/Eslavo) COM1 es típicamente el puerto de programación.	
Reloj de tiempo real		Año, Mes, Día, Semana, Horas, Minutos, Segundos	
Módulos de entrada/salida especiales		Se pueden conectar hasta 8 módulos de entrada/salida especiales	

Notas:

1. El área no enclavada no puede ser modificada.
2. El área enclavada no puede ser modificada.
3. COM1: Puerto RS232 integrado. COM2: Puerto RS485 integrado.
4. SS2 MPU ocupa 16 puntos de entrada (X0~X17) y 16 puntos de salida (Y0~Y17).

2.3 Mapa de memoria SA2

Especificaciones				
Método de control			Programa almacenado, sistema de exploración cíclica	
Método de procesamiento de entrada/salida			Método de procesamiento de lote (cuando se ejecuta la instrucción END (fin))	
Velocidad de ejecución			Instrucciones LD – 0.54μs, instrucciones MOV – 3.4μs	
Lenguaje de programa			Lista de instrucción + Escalera + SFC	
Capacidad de programa			15872 pasos	
Contactos de bits	X	Entradas externas		X0~X377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo
	Y	Salidas externas		Y0~Y377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo
	M	Relé auxiliar	General	M0~M511, 512 puntos, (*1) M768~M999, 232 puntos, (*1) M2000~M2047, 48 puntos, (*1)
	T		Enclavado	M512~M767, 256 puntos, (*2) M2048~M4095, 2048 puntos, (*2)
	C		Especial	M1000~M1999, 1000 puntos, algunos enclavados
	T	Temporizador	100ms (M1028=ON, T64~T126: 10ms)	T0~T126, 127 puntos, (*1) T128~T183, 56 puntos, (*1)
				T184~T199 para subrutinas, 16 puntos, (*1)
				T250~T255(acumulable), 6 puntos (*1)
	T		10ms (M1038=ON, T200~T245: 1ms)	T200~T239, 40 puntos, (*1)
				T240~T245(acumulable), 6 puntos, (*1)
	C	Contador	1ms	T127, 1 punto, (*1) T246~T249(acumulable), 4 puntos, (*1)
			Conteo progresivo de 16 bits	C0~C111, 112 puntos, (*1) C128~C199, 72 puntos, (*1)
				C112~C127, 16 puntos, (*2)
			Conteo progresivo/regresivo de 32 bits	C200~C223, 24 puntos, (*1) C224~C232, 9 puntos, (*2)



			Conteo progresivo/regresivo de alta velocidad de 32 bits	Soporte lógico Soporte físico	C235~C242, 1 fase 1 entrada, 8 puntos, (*2)	Total 22 puntos
					C233~C234, 2 fases 2 entradas, 2 puntos, (*2)	
					C243~C244, 1 fase 1 entrada, 2 puntos, (*2)	
					C245~C250, 1 fase 2 entradas, 6 puntos, (*2)	
					C251~C254, 2 fases 2 entradas, 4 puntos, (*2)	
	S	Punto escalonado	Punto escalonado inicial		S0~S9, 10 puntos, (*2)	Total 1024 puntos
			Retorno a punto cero		S10~S19, 10 puntos (usar con instrucción IST), (*2)	
			Enclavado		S20~S127, 108 puntos, (*2)	
			General		S128~S911, 784 puntos, (*1)	
			Alarma		S912~S1023, 112 puntos, (*2)	
Registro de palabra	T	Valor actual			T0~T255, 256 palabras	Total 10000 puntos
	C	Valor actual			C0~C199, contador de 16 bits, 200 palabras	
					C200~C254, contador de 32 bits, 55 palabras	
	D	Registro de datos	General		D0~D407, 408 palabras, (*1) D600~D999, 400 palabras, (*1) D3920~D9999, 6080 palabras, (*1)	
					D408~D599, 192 palabras, (*2) D2000~D3919, 1920 palabras, (*2)	
			Especial		D1000~D1999, 1000 puntos, algunos enclavados	
			Índice		E0~E7, F0~F7, 16 palabras, (*1)	

Indicador	N	Bucle de control maestro	N0~N7, 8 puntos
	P	Indicador	P0~P255, 256 puntos
	I	Interrupción externa	I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 puntos (01: disparador de flanco ascendente ↑, 00: disparador de flanco descendente ↓)
	I	Interrupción de temporizador	I602~I699, I702~I799, 2 puntos (resolución de temporizador = 1ms)
	I	Interrupción de contador de alta velocidad	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 puntos
	I	Interrupción de comunicación	I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 puntos, (*3)
Constante	K	Decimal	K-32,768 ~ K32,767 (operación de 16 bits), K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (operación de 32 bits)
	H	Hexadecimal	H0000 ~ HFFFF (operación de 16 bits), H00000000 ~ HFFFFFFF (operación de 32 bits),
Puertos seriales		COM1: RS-232 integrado ((Maestro/Esclavo) COM2: RS-485 integrado ((Maestro/Esclavo) COM3: RS-485 integrado ((Maestro/Esclavo) COM1 es típicamente el puerto de programación.	
Reloj de tiempo real		Año, Mes, Día, Semana, Horas, Minutos, Segundos	
Módulos de entrada/salida especiales		Se pueden conectar hasta 8 módulos de entrada/salida especiales	

Notas:

1. El área no enclavada no puede ser modificada.
2. El área enclavada no puede ser modificada.
3. COM1: Puerto RS232 integrado. COM2: Puerto RS485 integrado. COM3: Puerto RS-485 integrado.
4. SA2 MPU ocupa 16 puntos de entrada (X0~X17) y 16 puntos de salida (Y0~Y17).

2.4 Mapa de memoria SX2

Especificaciones				
Método de control				Programa almacenado, sistema de exploración cíclica
Método de procesamiento de entrada/salida				Método de procesamiento de lote (cuando se ejecuta la instrucción END (fin))
Velocidad de ejecución				Instrucciones LD – 0.54μs, instrucciones MOV – 3.4μs
Lenguaje de programa				Lista de instrucción + Escalera + SFC
Capacidad de programa				15872 pasos
Contactos de bits	X	Entradas externas		X0~X377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo
	Y	Salidas externas		Y0~Y377, sistema numérico octal, 256 puntos máximo
	M	Relé auxiliar	General	M0~M511, 512 puntos, (*1) M768~M999, 232 puntos, (*1) M2000~M2047, 48 puntos, (*1)
			Enclavado	M512~M767, 256 puntos, (*2) M2048~M4095, 2048 puntos, (*2)
			Especial	M1000~M1999, 1000 puntos, algunos enclavados
	T	Temporizador	100ms (M1028=ON, T64~T126: 10ms)	T0~T126, 127 puntos, (*1) T128~T183, 56 puntos, (*1) T184~T199 para subrutinas, 16 puntos, (*1)
				T250~T255(acumulable), 6 puntos (*1)
				T200~T239, 40 puntos, (*1)
			10ms (M1038=ON, T200~T245: 1ms)	T240~T245(acumulable), 6 puntos, (*1)
				T127, 1 punto, (*1)
			1ms	T246~T249(acumulable), 4 puntos, (*1)

C	Contador	Conteo progresivo de 16 bits		C0~C111, 112 puntos, (*1) C128~C199, 72 puntos, (*1)	Total 232 puntos	
		Conteo progresivo/ regresivo de 32 bits		C112~C127, 16 puntos, (*2)		
				C200~C223, 24 puntos, (*1)		
		Conteo progresivo/ regresivo de alta velocidad de 32 bits		C224~C231, 8 puntos, (*2)		
		Soporte lógico	C235~C242, 1 fase 1 entrada, 8 puntos, (*2)			
			C232~C234, 2 fases 2 entradas, 2 puntos, (*2)			
S	Punto escalonado	Soporte físico	C243~C244, 1 fase 1 entrada, 2 puntos, (*2)	C245~C250, 1 fase 2 entradas, 6 puntos, (*2)	Total 23 puntos	
			C251~C254, 2 fases 2 entradas, 4 puntos, (*2)			
			Punto escalonado inicial	S0~S9, 10 puntos, (*2)		
			Retorno a punto cero	S10~S19, 10 puntos (usar con instrucción IST), (*2)		
			Enclavado	S20~S127, 108 puntos, (*2)		
			General	S128~S911, 784 puntos, (*1)		
			Alarma	S912~S1023, 112 puntos, (*2)		
Registro de palabra	T	Valor actual		T0~T255, 256 palabras		
	C	Valor actual		C0~C199, contador de 16 bits, 200 palabras		
				C200~C254, contador de 32 bits, 55 palabras		
	D	Registro de datos	General	D0~D407, 408 palabras, (*1)	Total 10000 puntos	
				D600~D999, 400 palabras, (*1)		
				D3920~D9999, 6080 palabras, (*1)		
			Enclavado	D408~D599, 192 palabras, (*2)		
				D2000~D3919, 1920 palabras, (*2)		



		Especial	D1000~D1999, 1000 puntos, algunos enclavados
		Índice	E0~E7, F0~F7, 16 palabras, (*1)
	N	Bucle de control maestro	
	P	Indicador	
Indicador	I	Servicio de interrupción	Interrupción externa I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 puntos (01: disparador de flanco ascendente ↗, 00: disparador de flanco descendente ↘)
			Interrupción de temporizador I602~I699, I702~I799, 2 puntos (resolución de temporizador = 1ms)
			Interrupción de contador de alta velocidad I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 puntos
			Interrupción de comunicación I140(COM1), I150(COM2), 2 puntos, (*3)
Constante	K	Decimal	
	H	Hexadecimal	
Puertos seriales			COM1: RS-232 integrado ((Maestro/Eslavo) COM2: RS-485 integrado ((Maestro/Eslavo) COM3: Puerto USB integrado. COM1 es típicamente el puerto de programación.
Reloj de tiempo real			Año, Mes, Día, Semana, Horas, Minutos, Segundos
Módulos de entrada/salida especiales			Lado derecho: Se pueden conectar hasta 8 módulos de entrada/salida especiales Lado izquierdo: Se pueden conectar hasta 8 módulos de entrada/salida de alta velocidad

Notas:

1. El área no enclavada no puede ser modificada
2. El área enclavada no puede ser modificada
3. COM1: Puerto RS232 integrado. COM2: Puerto RS485 integrado.
4. SX2 MPU ocupa 16 puntos de entrada (X0~X17) y 16 puntos de salida (Y0~Y17).

2.5 Estado y asignación de memoria enclavada

Tipo de memoria	Power OFF=>ON	STOP=>RUN	RUN=>STOP	Borrar todo área no enclavada (M1031=ON)	Borrar toda el área enclavada (M1032=ON)	Configuración de fábrica
No enclavado	Borrar	Sin cambios	Cuando M1033=OFF, borrar	Borrar	Sin cambios	0
			Cuando M1033=ON, no cambiar			
Enclavado	Sin cambios			Sin cambios	Borrar	0
M especial, D especial, Registro Índice	Inicial	Sin cambios		Sin cambios		Configuración inicial

M Relé auxiliar	General		Enclavado			Relé auxiliar especial	
	M0~M511 M768~M999 M2000~M2047		M512~M999 M2048~M4095			M1000~M1999	
	No enclavado		Enclavado			Algunos están enclavados y no se pueden cambiar.	
T Temporizador	100 ms	100 ms	1 ms	10 ms	10ms	1 ms	100 ms
	T0 ~T126 T128~T183	T184~T199	T127	T200~T239	T240~T245	T246~T249	T250~T 255
	M1028=1, T64~T126:10ms	Para subrutina	-	M1038=1,T200~T245: 1ms			-
	No enclavado	No enclavado			No enclavado acumulable		
C Contador	Conteo progresivo de 16 bits			Conteo progresivo/regresivo de 32 bits			Conteo progresivo/regresivo de alta velocidad de 32 bits
	C0~C111 C128~C199	C112~C127		C200~C223	C224~C231		C232~C254
	No enclavado	Enclavado		No enclavado	Enclavado		Enclavado
S Relé escalonado	Inicial	Retorno a cero		Enclavado	General		Alarma escalonada
	S0~S9	S10~S19		S20~S127	S128~S911		S912~S1023
	Enclavado				No enclavado		Enclavado
D Registro	General		Enclavado		Registro especial		Para AIO
	D0~D407 D600~D999 D3920~D9899		D408~D599 D2000~D3919		D1000~D1999		D9900~D9999
	No enclavado		Enclavado		Algunos están enclavados y no se pueden cambiar		No enclavado

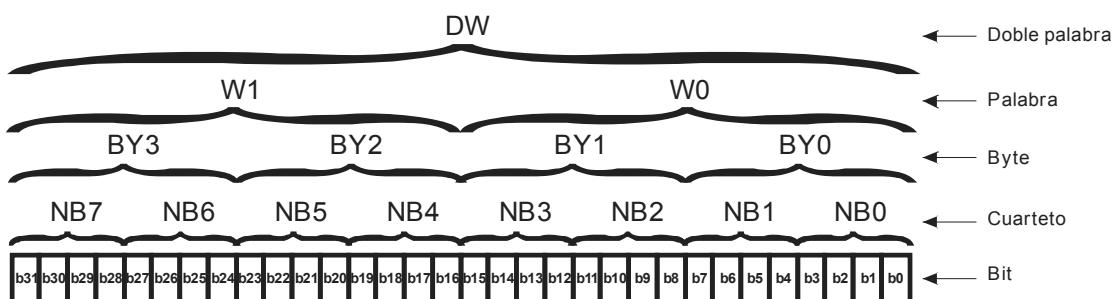
2.6 Bits, cuartetos, bytes, palabras, etc. de PLC

Para distintos propósitos de control, existen cinco tipos de valores dentro de DVP-PLC para ejecutar las operaciones.

Numérico	Descripción
Bit	Bit es la unidad básica de un sistema numérico binario. El rango es de 0 o 1
Cuarteto	Consiste de 4 bits consecutivos, por ejemplo b3~b0. Rango 0 ~ 9 en decimal o 0~F en Hex
Byte	Consiste de 2 cuartetos consecutivos, por ejemplo b7~b0. Rango 00 ~ FF en Hex
Palabra	Consiste de 2 bytes consecutivos, por ejemplo b15~b0. Rango 0000 ~ FFFF en Hex
Doble palabra	Consiste de 2 palabras consecutivas, por ejemplo b31~b1. Rango 00000000 ~ FFFFFFFF en Hex

Bit, cuarteto, byte, palabra y doble palabra en un sistema binario:

2



2.7 Binario, octal, decimal, BCD, Hex

Para satisfacer diferentes tipos de manipulación interna, DVP-PLC aplica 5 formatos de sistemas numéricos. Cada sistema numérico tiene su propósito y función específica como se describe a continuación.

1. Número binario, (BIN)

El PLC calcula, opera y almacena internamente el valor en formato Binario.

2. Número octal, (OCT)

Los puntos de entrada/salida externa de DVP-PLC están numerados en formato octal.

por ejemplo

Entradas externas: X0~X7, X10~X17, ..., X377. (No. de dispositivo)

Salidas externas: Y0~Y7, Y10~Y17, ..., Y377. (No. de dispositivo)

3. Número decimal, (DEC)

DVP-PLC aplica la operación decimal en las situaciones siguientes:

- Establecer valor para temporizadores y contadores, por ejemplo TMR C0 K50. (valor K)
- No. de dispositivos S, M, T, C, D, E, F, P, I, por ejemplo M10, T30. (No. de dispositivo)
- Para uso del operando en instrucciones API, por ejemplo MOV K123 D0. (valor K)

- Constante K:

El valor decimal en la operación del PLC se adjunta con una “K”, por ejemplo K100 indica el valor 100 en formato decimal.

Excepción:

Cuando la constante K se usa con dispositivos de bit X, Y, M, S, el valor especificado después de K indica los grupos de unidad de 4 bits, lo cual crea datos de un digito(4 bits), byte(8 bits), palabra(16 bits), o doble palabra (32 bits), por ejemplo K2Y10, K4M100, representan Y10 ~ Y17 y M100~M115.

4. BCD (Decimal codificado en binario)

El formato BCD toma 1 digito o 4 bits para indicar un valor decimal, por lo tanto datos de 16 bits consecutivos indican un valor decimal de 4 dígitos. Usado principalmente para leer valores de interruptores DIP o enviar datos a pantallas de 7 segmentos

5. Número hexadecimal, HEX

DVP-PLC aplica la operación hexadecimal en las situaciones siguientes:

- Para uso del operando en instrucciones API, por ejemplo MOV H1A2B D0.(valor H)
- Constante H:

El valor hexadecimal en la operación del PLC se adjunta con una “H”, por ejemplo H100 indica el valor 100 en formato Hex.

Tabla de referencia:

Binario (BIN)	Octal (OCT)	Decimal (K) (DEC)	BCD (Decimal codificado en binario)	Hexadecimal (H) (HEX)
Para operación interna del PLC	No. de relé X, Y	Constante K, No. de dispositivos de registros M, S, T, C, D, E, F, P, I	Para interruptor DIP y pantalla de 7 segmentos	Constante H
0000	0	0	0000	0
0001	1	1	0001	1
0010	2	2	0010	2
0011	3	3	0011	3
0100	4	4	0100	4
0101	5	5	0101	5
0110	6	6	0110	6
0111	7	7	0111	7
1000	10	8	1000	8
1001	11	9	1001	9
1010	12	10	0000	A

1011	13	11	0001				B
1100	14	12	0010				C
1101	15	13	0011				D
1110	16	14	0100				E
1111	17	15	0101				F
10000	20	16	0110				10
10001	21	17	0111				11

2.8 Relé M

Los tipos y funciones de relés auxiliares especiales (M especial) se enumeran en la tabla siguiente. Debe tener cuidado ya que algunos dispositivos con el mismo número pueden tener diferentes significados en MPU de diferentes series. M especial y D especial marcadas con “*” se ilustran más adelante en 2.13. Las columnas marcadas con “R” se refieren a “solo lectura”, “R/W” se refiere a “leer y escribir”, “-” se refiere a que el estado permanece sin cambios y “#” se refiere a que el sistema lo configurará conforme al estado del PLC.

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1000*	Monitorear contacto normalmente abierto	○	○	○	○	OFF	ON	OFF	R	NO	OFF
M1001*	Monitorear contacto normalmente cerrado	○	○	○	○	ON	OFF	ON	R	NO	ON
M1002*	Habilitar pulso positivo simple al momento en que se activa RUN (normalmente OFF)	○	○	○	○	OFF	ON	OFF	R	NO	OFF
M1003*	Habilitar pulso negativo simple al momento de activar RUN (normalmente ON)	○	○	○	○	ON	OFF	ON	R	NO	ON
M1004*	ON cuando ocurren errores de sintaxis	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1008*	Temporizador guardián (ON: tiempo de espera de WDT de PLC)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1009	Indicar señal LV debido a insuficiencia de 24VCD	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1011*	Pulso de reloj 10ms, 5ms ON/5ms OFF	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1012*	Pulso de reloj 100ms, 50ms ON / 50ms OFF	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1013*	Pulso de reloj 1s, 0.5s ON / 0.5s OFF	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1014*	Pulso de reloj 1 min, 30s ON / 30s OFF	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1015*	Habilitar temporizador de alta velocidad	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1016*	Indicar modo de pantalla de Año del RTC.	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1017*	corrección de ±30 segundos en reloj de tiempo real	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1018	Bandera para radián/grado, ON para grado	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1020	Bandera cero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1021	Bandera de acarreo negativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1022	Bandera de acarreo positivo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1024	Solicitud de monitoreo de COM1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1025*	Indicar solicitud de comunicación incorrecta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1026	Selección de modo RAMP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1027	Selección de modo de salida PR (8/16 bytes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1028	Resolución de temporizador (10ms/100ms) de interruptor T64~T126. ON =10ms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1029*	Ejecución de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) completada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1030*	Ejecución de salida de pulso Y1 completada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1031*	Borrar toda la memoria no enclavada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1032*	Borrar toda la memoria enclavada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1033*	Estado de salida enclavada en STOP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1034*	Deshabilitar todas las salidas Y	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1035*	Habilitar el punto de entrada X7 como interruptor RUN/STOP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	OFF
M1038	Resolución de temporizador (10ms/1ms) de interruptor T200~T255. ON = 1ms.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1039*	Fijar tiempo de exploración	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1040	Deshabilitar transición escalonada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1041	Iniciar transición escalonada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	OFF	R/W	NO	OFF
M1042	Habilitar operación de pulso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1043	Retorno a cero completado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	OFF	R/W	NO	OFF
M1044	Condición de punto cero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	OFF	R/W	NO	OFF
M1045	Deshabilitar la función "restablecer todas las salidas"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1046	Indicar estado STL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1047	Habilitar monitoreo de STL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1048	Indicar estado de alarma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1049	Habilitar monitoreo de alarma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1050	Deshabilitar interrupción externa I000 / I001	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1051	Deshabilitar interrupción externa I100 / I101	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1052	Deshabilitar interrupción externa I200 / I201	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1053	Deshabilitar interrupción externa I300 / I301	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1054	Deshabilitar interrupción externa I400 / I401	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1055	Deshabilitar interrupción externa I500 / I501, I600 / I601, I700 / I701	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1056	Deshabilitar interrupciones de temporizador I605~I699	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1057	Deshabilitar interrupciones de temporizador I705~I799	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1058	Solicitud de monitoreo de COM3	○	×	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1059	Deshabilitar interrupciones de contador de alta velocidad I010~I080	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1060	Mensaje de error de sistema 1	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1061	Mensaje de error de sistema 2	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1062	Mensaje de error de sistema 3	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1063	Mensaje de error de sistema 4	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1064	Uso incorrecto de operandos	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1065	Error de sintaxis	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1066	Error de bucle	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1067*	Error de ejecución de programa	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1068*	Error de ejecución bloqueado (D1068)	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1070	Conmutación de pulso de reloj de Y1 para la instrucción PWM (ON: 100us; OFF: 1ms)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1071	Conmutación de pulso de reloj de Y3 para la instrucción PWM (ON: 100us; OFF: 1ms)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1072	Estado de PLC (RUN/STOP), ON = RUN	○	○	○	○	OFF	ON	OFF	R/W	NO	OFF
M1075	Error que ocurre al escribir en Flash ROM	○	○	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1078	Pausa de salida de pulso Y0/CH0(Y0, Y1) (inmediata)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1079	Pausa de salida de pulso Y1 (inmediata)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1080	Solicitud de monitoreo de COM2	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1081	Cambio de modo de conversión para la instrucción FLT	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1083*	Selección de modo de detección de ancho de pulso X6. M1083 = ON, detección de ancho de pulso cuando X6 = ON; M1083 = OFF, detección de ancho de pulso cuando X6 = OFF;	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1084*	Habilitación de la función de detección de ancho de pulso X6. (debe ser usada con M1183 y D1023)	○	○	○	○	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclava- do	Predeter- minado
M1085	Selección de la función de duplicación DVP-PCC01	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1086	Habilitación de la función de contraseña para DVP-PCC01	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1088	Comparación de matriz. Comparación entre valores equivalentes (M1088 = ON) o valores diferentes (M1088 = OFF).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1089	Indicación de fin de comparación de matriz. Cuando la comparación alcanza el último bit, M1089 = ON.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1090	Indicación de inicio de comparación de matriz. Cuando la comparación inicia desde el primer bit, M1090 = ON.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1091	Indicación de resultados de búsqueda de matriz. Cuando la comparación haya asociado resultados coincidentes, la comparación se detendrá inmediatamente y M1091 = ON.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1092	Indicación de error de indicador. Cuando el indicador Pr excede el rango de comparación, M1092 = ON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1093	Bandera de incremento de indicador de matriz. Adición de 1 al valor actual del Pr.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1094	Bandera de borrar indicador de matriz. Borrar el valor actual del Pr a 0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1095	Bandera de acarreo para rotación / cambio / salida de matriz.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1096	Bandera de acarreo negativo para rotación/cambio/entrada de matriz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1097	Bandera de dirección para rotación/desplazamiento de matriz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1098	Conteo del número de bits que son "1" o "0"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1099	ON cuando el resultado de conteo de bits es "0"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1102*	ejecución de salida de pulso Y2/CH1 (Y2, Y3) completada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1103*	salida de pulso Y3 completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1104	Pausa de salida de pulso Y2/CH1(Y2, Y3) (inmediata)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1105	Pausa de salida de pulso Y3 (inmediata)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1106	Selección de punto cero. M1106=ON, cambiar el punto cero a la derecha del interruptor DOG para retorno a cero en CH0.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1107	Selección de punto cero. M1107=ON, cambiar el punto cero a la derecha del interruptor DOG para retorno a cero en CH1.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1108	Pausa de salida de pulso Y0/CH0(Y0, Y1) (disminución)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1109	Pausa de salida de pulso Y1 (disminución)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1110	Pausa de salida de pulso Y2/CH1 (Y2, Y3) (disminución)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1111	Pausa de salida de pulso Y3 (disminución)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1112	Conmutación de pulso de reloj de Y0 para la instrucción PWM (ON: 100us; OFF: 1ms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1113	Conmutación de pulso de reloj de Y2 para la instrucción PWM (ON: 100us; OFF: 1ms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1120*	La retención de la configuración de comunicación de COM2 (RS-485), modificando D1120 será incorrecta cuando M1120 está establecido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1121	Para COM2(RS-485), transmisión de datos lista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	ON	R	NO	OFF
M1122	Para COM2(RS-485), envío de solicitud	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1123	Para COM2(RS-485), recepción de datos completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1124	Para COM2(RS-485), recepción de datos lista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1125	Para COM2(RS-485), restablecer estado de comunicación lista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1126	Para COM2(RS-485), configurar STX/ETX a definido por el usuario o definido por el sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1127	Para COM2(RS-485), envío / recibo / conversión de datos completada. (la instrucción RS no es compatible)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1128	Para COM2(RS-485), indicación de estado de transmisión/recepción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	OFF	R/W	NO	OFF
M1129	Para COM2(RS-485), tiempo de espera de recepción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1130	Para COM2(RS-485), selección STX/ETX	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1131	Para COM2(RS-485), ON cuando los datos MODRD/RDST/MODRW están siendo convertidos de ASCII a Hex	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1132	ON cuando no hay instrucciones relacionadas a comunicación en el programa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1136*	Para COM3(RS-485/USB), retención de configuración de comunicación	<input type="radio"/>	X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1137	Retener datos de mapeo DNET durante el periodo de no ejecución	X	X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1138*	Para COM1(RS-232), retención de configuración de comunicación la modificación de D1036 será incorrecta cuando M1138 está establecido.	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1139*	Para COM1(RS-232), selección de modo ASCII/RTU (OFF: ASCII; ON: RTU)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1140	Para COM2 (RS-485), error de recepción de datos MODRD / MODWR / MODRW	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1141	Para COM2 (RS-485), error de parámetro de MODRD / MODWR / MODRW	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1142	Error de recibo de datos de instrucciones útiles VFD-A	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R	NO	OFF
M1143*	Para COM2(RS-485), selección de modo ASCII/RTU (OFF: ASCII; ON: RTU)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1156*	Habilitación de la función de máscara y marca de alineación en I400/I401(X4) correspondiente a Y0	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1158*	Habilitación de la función de máscara y de marca de alineación en I600/I601(X6) correspondiente a Y2	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1161	Modo de 8/16 bits (ON = modo de 8 bits)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1162	Commutación entre entero decimal y punto flotante binario para instrucción SCLP. ON: punto flotante binario; OFF: entero decimal	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1167	modo de 16 bits para entrada HKY	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1168	Diseño de modo de trabajo de SMOV	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1177	Habilitar la instrucción de comunicación para inversor Delta modelo VFD. ON: VFD-A (predeterminado), OFF: otros modelos de VFD	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1178	Habilitar botón VR0	×	×	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1179	Habilitar botón VR1	×	×	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1183	M1183 = ON, deshabilitar función de mapeo automático cuando esté conectado a módulos especiales	○	×	×	×	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1190	Establecer salida de alta velocidad Y0 a 0.01 ~ 100Hz	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1191	Establecer salida de alta velocidad Y1 a 0.01 ~ 100Hz	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1192	Establecer salida de alta velocidad Y2 a 0.01 ~ 100Hz	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1193	Establecer salida de alta velocidad Y3 a 0.01 ~ 100Hz	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1200	Modo de conteo C200 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1201	Modo de conteo C201 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1202	Modo de conteo C202 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1203	Modo de conteo C203 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1204	Modo de conteo C204 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1205	Modo de conteo C205 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1206	Modo de conteo C206 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1207	Modo de conteo C207 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1208	Modo de conteo C208 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1209	Modo de conteo C209 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1210	Modo de conteo C210 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1211	Modo de conteo C211 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1212	Modo de conteo C212 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1213	Modo de conteo C213 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1214	Modo de conteo C214 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1215	Modo de conteo C215 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1216	Modo de conteo C216 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1217	Modo de conteo C217 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1218	Modo de conteo C218 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1219	Modo de conteo C219 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1220	Modo de conteo C220 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1221	Modo de conteo C221 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1222	Modo de conteo C222 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1223	Modo de conteo C223 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1224	Modo de conteo C224 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1225	Modo de conteo C225 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1226	Modo de conteo C226 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1227	Modo de conteo C227 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1228	Modo de conteo C228 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1229	Modo de conteo C229 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1230	Modo de conteo C230 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1231	Modo de conteo C231 (ON: conteo regresivo)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1232	Modo de conteo C232 (ON: conteo regresivo)	×	○	×	×	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
	Monitor de contador C232 (ON: conteo regresivo)	○	×	○	○	OFF	-	-	R	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1233	Monitor de contador C233 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1234	Monitor de contador C234 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1235	Modo de conteo C235 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1236	Modo de conteo C236 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1237	Modo de conteo C237 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1238	Modo de conteo C238 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1239	Modo de conteo C239 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1240	Modo de conteo C240 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1241	Modo de conteo C241 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1242	Modo de conteo C242 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1243	Control de función de restablecer C243. ON = función R deshabilitada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1244	Control de función de restablecer C244. ON = función R deshabilitada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1245	Monitor de contador C245 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1246	Monitor de contador C246 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1247	Monitor de contador C247 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1248	Monitor de contador C248 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1249	Monitor de contador C249 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1250	Monitor de contador C250 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1251	Monitor de contador C251 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1252	Monitor de contador C252 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1253	Monitor de contador C253 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1254	Monitor de contador C254 (ON: conteo regresivo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1257	Establecer el incremento/diminución de Y0, Y2 que sea "curva S". ON = curva S.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1260	Configurar X7 como la señal de restablecer para contadores de soporte lógico C235 ~ C241	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1262	Habilitar salida cíclica para la función de salida de tabla de la instrucción DPTPO. ON = habilitar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1270	Modo de conteo C235 (ON: conteo de flanco descendente)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1271	Modo de conteo C236 ON: conteo de flanco descendente)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1272	Modo de conteo C237 (ON: conteo de flanco descendente)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1273	Modo de conteo C238 (ON: conteo de flanco descendente)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1274	Modo de conteo C239 (ON: conteo de flanco descendente)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1275	Modo de conteo C240 (ON: conteo de flanco descendente)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1276	Modo de conteo C241 (ON: conteo de flanco descendente)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1277	Modo de conteo C242 (ON: conteo de flanco descendente)	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1280*	Para I000 / I001, dirección inversa de pulso de disparo de interrupción (ascendente/descendente)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1284*	Para I400 / I401, dirección inversa de pulso de disparo de interrupción (ascendente/descendente)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1286*	Para I600 / I601, dirección inversa de pulso de disparo de interrupción (ascendente/descendente)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1303	Intercambio de bits altos / bajos para la instrucción XCH	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1304*	Habilitar forzar-ON/OFF de punto de entrada X	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1305	Sentido inverso de salida de pulso Y1 en instrucciones de salida de pulso de alta velocidad	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	Off
M1306	Sentido inverso de salida de pulso Y3 en instrucciones de salida de pulso de alta velocidad	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	Off
M1307	Para instrucción ZRN, habilitar interruptor de límite izquierdo	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	Off
M1312	Para COM1(RS-232), envío de solicitud (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1313	Para COM1(RS-232), listo para recepción de datos (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1314	Para COM1(RS-232), recepción de datos completada (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1315	Para COM1(RS-232), error de recepción de datos (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	○	○	○	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1316	Para COM3(RS-485), envío de solicitud (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	×	○	×	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1317	Para COM3(RS-485), listo para recepción de datos (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	×	○	×	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1318	Para COM3(RS-485), recepción de datos completada (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	×	○	×	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1319	Para COM3(RS-485), error de recepción de datos (solo aplicable para MODRW e instrucción RS)	○	×	○	×	OFF	OFF	-	R/W	NO	OFF
M1320*	Para COM3(RS-485), selección de modo ASCII/RTU. (OFF: ASCII; ON: RTU)	○	×	○	×	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1347	Auto restablecer Y0 cuando la salida de pulso de alta velocidad sea completada	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1348	Auto restablecer Y1 cuando la salida de pulso de alta velocidad sea completada	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1350*	Habilitar EASY PLC LINK	○	○	○	○	Off	-	OFF	R/W	NO	OFF
M1351*	Habilitar modo automático en EASY PLC LINK	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1352*	Habilitar modo manual en EASY PLC LINK	○	○	○	○	OFF	-	-	R/W	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclava- do	Predeter- minado
M1353*	Habilitar acceso hasta 50 palabras a través de EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1354*	Habilitar lectura/escritura simultánea de datos en un sondeo de EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1355*	Seleccionar modo de vinculación de Esclavo en EASY PLC LINK (ON: manual; OFF: auto-detección)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	YES	OFF
M1356*	Habilitar la función de selección de número de estación. Cuando ambos M1353 y M1356 están ON, el usuario puede especificar el número de estación en D1900~D1915	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	YES	OFF
M1360*	Estado de esclavo ID#1 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1361*	Estado de esclavo ID#2 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1362*	Estado de esclavo ID#3 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1363*	Estado de esclavo ID#4 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1364*	Estado de esclavo ID#5 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1365*	Estado de esclavo ID#6 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1366*	Estado de esclavo ID#7 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1367*	Estado de esclavo ID#8 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1368*	Estado de esclavo ID#9 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1369*	Estado de esclavo ID#10 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1370*	Estado de esclavo ID#11 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1371*	Estado de esclavo ID#12 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1372*	Estado de esclavo ID#13 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1373*	Estado de esclavo ID#14 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1374*	Estado de esclavo ID#15 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1375*	Estado de esclavo ID#16 en red EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	YES	OFF
M1376*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#1 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1377*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#2 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1378*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#3 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1379*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#4 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1380*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#5 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1381*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#6 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1382*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#7 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1383*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#8 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1384*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#9 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1385*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#10 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1386*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#11 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1387*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#12 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1388*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#13 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1389*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#14 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1390*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#15 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1391*	Indicar estado de intercambio de datos de esclavo ID#16 en EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1392*	Error de vinculación de esclavo ID#1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1393*	Error de vinculación de esclavo ID#2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1394*	Error de vinculación de esclavo ID#3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1395*	Error de vinculación de esclavo ID#4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1396*	Error de vinculación de esclavo ID#5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1397*	Error de vinculación de esclavo ID#6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1398*	Error de vinculación de esclavo ID#7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1399*	Error de vinculación de esclavo ID#8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1400*	Error de vinculación de esclavo ID#9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1401*	Error de vinculación de esclavo ID#10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1402*	Error de vinculación de esclavo ID#11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1403*	Error de vinculación de esclavo ID#12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1404*	Error de vinculación de esclavo ID#13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1405*	Error de vinculación de esclavo ID#14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1406*	Error de vinculación de esclavo ID#15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1407*	Error de vinculación de esclavo ID#16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1408*	Indicar que la lectura de esclavo ID#1 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1409*	Indicar que la lectura de esclavo ID#2 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1410*	Indicar que la lectura de esclavo ID#3 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1411*	Indicar que la lectura de esclavo ID#4 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1412*	Indicar que la lectura de esclavo ID#5 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1413*	Indicar que la lectura de esclavo ID#6 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1414*	Indicar que la lectura de esclavo ID#7 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1415*	Indicar que la lectura de esclavo ID#8 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1416*	Indicar que la lectura de esclavo ID#9 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1417*	Indicar que la lectura de esclavo ID#10 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1418*	Indicar que la lectura de esclavo ID#11 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1419*	Indicar que la lectura de esclavo ID#12 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1420*	Indicar que la lectura de esclavo ID#13 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1421*	Indicar que la lectura de esclavo ID#14 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1422*	Indicar que la lectura de esclavo ID#15 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1423*	Indicar que la lectura de esclavo ID#16 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1424*	Indicar que la escritura de esclavo ID#1 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1425*	Indicar que la escritura de esclavo ID#2 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1426*	Indicar que la escritura de esclavo ID#3 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1427*	Indicar que la escritura de esclavo ID#4 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1428*	Indicar que la escritura de esclavo ID#5 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1429*	Indicar que la escritura de esclavo ID#6 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1430*	Indicar que la escritura de esclavo ID#7 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1431*	Indicar que la escritura de esclavo ID#8 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1432*	Indicar que la escritura de esclavo ID#9 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1433*	Indicar que la escritura de esclavo ID#10 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1434*	Indicar que la escritura de esclavo ID#11 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1435*	Indicar que la escritura de esclavo ID#12 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1436*	Indicar que la escritura de esclavo ID#13 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1437*	Indicar que la escritura de esclavo ID#14 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF

M especial	Función	ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
M1438*	Indicar que la escritura de esclavo ID#15 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1439*	Indicar que la escritura de esclavo ID#16 está completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R	NO	OFF
M1524	Auto restablecer Y2 cuando la salida de pulso de alta velocidad sea completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1525	Auto restablecer Y3 cuando la salida de pulso de alta velocidad sea completada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1534	Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y0. Debe usarse con D1348.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1535	Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y2. Debe usarse con D1349.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	-	R/W	NO	OFF
M1538	Indicar estado de pausa de Y0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	OFF	R/W	NO	OFF
M1539	Indicar estado de pausa de Y1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	OFF	R/W	NO	OFF
M1540	Indicar estado de pausa de Y2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	OFF	R/W	NO	OFF
M1541	Indicar estado de pausa de Y3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	OFF	-	OFF	R/W	NO	OFF

2.9 Relé S

Relé escalonado inicial	Instrucción inicial en Diagrama secuencial de funciones (SFC). S0~S9, total 10 puntos.
Relé escalonado de retorno a cero	Retorna a punto cero cuando se usa la instrucción IST en el programa. Los relés escalonados de retorno a cero no utilizados para la instrucción IST se pueden usar como relés escalonados generales. S10~S19, total 10 puntos.
Relé escalonado enclavado	En el diagrama secuencial de funciones (SFC), el relé escalonado enclavado se guardará cuando haya pérdida de energía después de la ejecución. El estado de encendido después de una pérdida de energía será el mismo al anterior a la pérdida de energía. S20 ~ S127, total 108 puntos.
Relé escalonado de propósito general	Relés generales en el diagrama secuencial de funciones (SFC). Serán borrados cuando haya pérdida de energía después de la ejecución. S128 ~ S911, total 784 puntos.
Relé escalonado de alarma	Utilizado con instrucción de activación de alarma API 46 ANS como un contacto de alarma para registrar mensajes de alarma o eliminar errores de funcionamiento externos. S912 ~ S1023, total 112 puntos.

2.10 T (Temporizador)

Las unidades del temporizador son 1ms, 10ms y 100ms y el método de conteo es progresivo. Cuando el valor presente en el temporizador es igual al valor establecido, la bobina de salida asociada estará ON. El valor establecido debe ser un valor K en decimal y puede ser especificado por el contenido del registro de datos D.

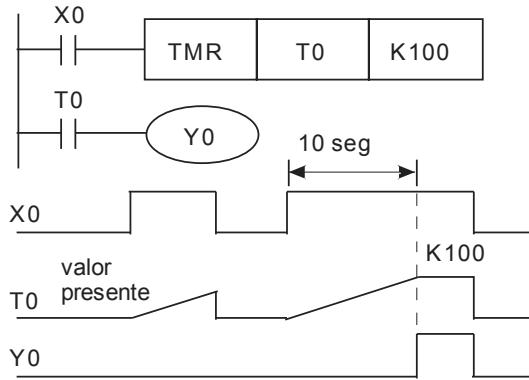
El tiempo establecido real en el temporizador = resolución de temporizador× valor establecido

Ejemplo: Si el valor establecido es K200 y la resolución de temporizador es 10ms, el tiempo establecido real en el temporizador será $10\text{ms} \times 200 = 2000\text{ms} = 2\text{ seg}$.

Temporizador general

El temporizador se ejecuta una vez cuando el programa alcanza la instrucción END. Cuando se ejecuta la instrucción TMR, la bobina del temporizador estará ON cuando el valor actual alcance su valor preestablecido.

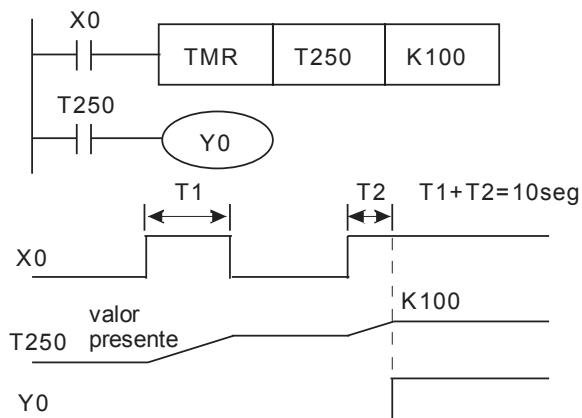
Cuando X0 = ON, se activa la instrucción TMR. Cuando el valor actual alcanza K100, el contacto de temporizador asociado T0 está ON para activar Y0. Si X0 = OFF o la energía está apagada, el valor actual en T0 se borrará a 0 y la salida Y0 activada por el contacto T0 estará OFF.



Temporizador acumulativo

El temporizador se ejecuta una vez cuando el programa alcanza la instrucción END. Cuando se ejecuta la instrucción TMR, la bobina del temporizador estará ON cuando el valor actual alcance su valor preestablecido. Para temporizadores acumulativos, el valor actual no será borrado cuando se interrumpe la temporización.

El temporizador T250 será activado cuando X0 = ON. Cuando X0 = OFF o la energía está apagada, el temporizador T250 se pondrá en pausa y retendrá el valor actual. Cuando X0 está ON nuevamente, T250 reanuda la temporización desde donde se puso en pausa.



Temporizadores para subrutinas e interrupciones

Los temporizadores para subrutinas e interrupciones cuentan una vez cuando se cumple la instrucción END. Las bobinas de salida asociadas estarán ON si se alcanza el valor establecido cuando se ejecuta la instrucción END. T184~T199 son los únicos temporizadores que se pueden utilizar en subrutinas o interrupciones. Los temporizadores generales utilizados en subrutinas e interrupciones no funcionarán si las subrutinas o interrupciones no se están ejecutando.

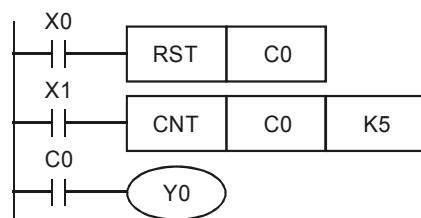
2.11 C (Contador)

Los contadores incrementarán su valor de conteo presente cuando las señales de entrada sean disparadas desde OFF→ON.

	contadores de16 bits	contadores de32 bits		
Tipo	General	General	Alta velocidad	
Contadores	C0~C199	C200~C231(C 232)	C232(C233)~C242, C245~C254	C243, C244
Dirección de conteo	Conteo progresivo	Conteo progresivo/regresivo		Conteo progresivo
Rango	0~32,767	-2,147,483,648~+2,147,483,647		0~2,147,483,647
Registro de valor preestablecido	Constante K o registro de datos D (palabra)	Constante K o registro de datos D (Doble palabra)		
Operación de salida	El contador se detendrá cuando se alcance el valor preestablecido	El contador seguirá contando cuando se alcance el valor preestablecido. El valor de conteo se convertirá en -2,147,483,648 si un conteo o más se agrega a +2,147,483,647		El contador seguirá contando cuando se alcance el valor preestablecido. El valor de conteo se convertirá en 0 si un conteo o más es agregado a +2,147,483,647
Función de contacto de salida	La bobina de salida estará ON cuando el contador alcance el valor preestablecido	La bobina de salida está ON cuando el contador alcanza o está por arriba del valor preestablecido. La bobina de salida está OFF cuando el contador está por debajo del valor preestablecido.		La bobina de salida está ON cuando el contador alcanza o está por arriba del valor preestablecido
Comparación de alta velocidad	-	Los dispositivos asociados se activan inmediatamente cuando se alcanza el valor preestablecido, por ejemplo, independientemente del tiempo de exploración.	-	-
Acción de restablecer	El valor presente se restablecerá a 0 cuando se ejecute la instrucción RST, la bobina de salida estará OFF.			

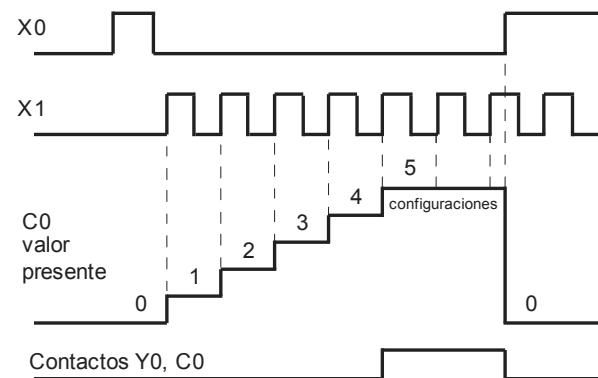
Ejemplo:

LD X0
 RST C0
 LD X1
 CNT C0 K5
 LD C0
 OUT Y0



Cuando X0 = ON, la instrucción RST se restablece a C0. Cada vez que X1 se active, C0 realizará un conteo progresivo (agregar 1).

Cuando C0 alcanza el valor preestablecido K5, la bobina de salida Y0 estará ON y C0 detendrá el conteo e ignorará las señales de la entrada X1.



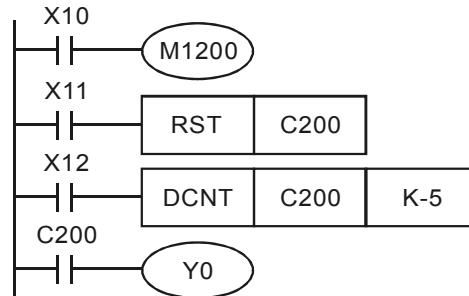
Los relés M M1200~M1254 son usados para establecer la dirección de conteo progresivo/regresivo para C200~C254 respectivamente. Al configurar el relé M correspondiente a ON establecerá el contador en conteo regresivo.

Ejemplo:

```

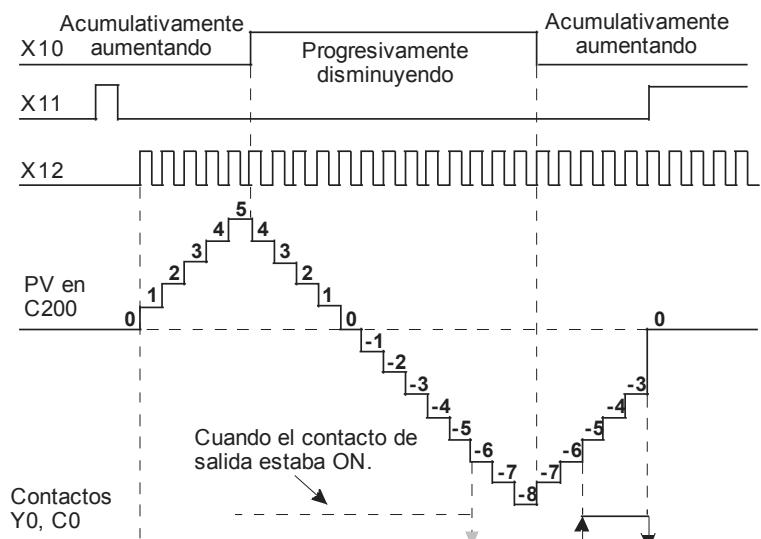
LD   X10
OUT  M1200
LD   X11
RST  C200
LD   X12
CNT  C200 K-5
LD   C200
OUT  Y0

```



- a) X10 activa M1200 para determinar la dirección de conteo (progresivo/regresivo) de C200
- b) Cuando X11 pasa de OFF a ON, la instrucción RST será ejecutada y el PV (valor presente) en C200 será borrado y el contacto C200 estará OFF.
- c) Cuando X12 pasa de Off a On, el PV de C200 realizará un conteo progresivo (más 1) o conteo regresivo (menos 1).
- d) Cuando el PV en C200 cambia de K-6 a K-5, el contacto C200 será energizado. Cuando el PV en C200 cambia de K-5 a K-6, el contacto C200 será restablecido.
- e) Si la instrucción MOV se aplica a través de WPLSoft o HPP para designar un valor mayor al SV para el registro de PV de C0, la próxima vez que X1 pase de OFF a ON, el contacto C0 estará ON y el PV de C0 será igual al SV.

2



2.12 Contadores de alta velocidad

Existen dos tipos de contadores de alta velocidad proporcionados incluido el Contador de Alta Velocidad de Soporte Lógico (SHSC) y el Contador de Alta Velocidad de Soporte Físico (HHSC). El mismo punto de entrada (X) puede ser designado con un solo contador de alta velocidad. Una doble designación en la misma entrada o en el mismo contador resultará en error de sintaxis al momento de ejecutar la instrucción DCNT.

Contadores de Alta Velocidad de Soporte Lógico Aplicables:

C X	Entrada de 1 fase								2 fases 2 entradas		
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C232	C233	C234
X0	U/D								A		
X1		U/D									
X2			U/D						B		
X3				U/D							
X4					U/D					A	
X5						U/D				B	
X6							U/D				A
X7								U/D			B
R/F	M1270	M1271	M1272	M1273	M1274	M1275	M1276	M1277	-	-	-
U/D	M1235	M1236	M1237	M1238	M1239	M1240	M1241	M1242	-	-	-

U: Conteo progresivo D: Conteo regresivo A: Entrada de fase A B: Entrada de fase B

Nota:

1. U/D (conteo progresivo/regresivo) se puede especificar por M especial. OFF = conteo progresivo; ON = conteo regresivo.
2. R/F (disparador de flanco ascendente/disparador de flanco descendente) también puede ser especificado por M especial. OFF = ascendente; ON = descendente.
3. SHSC es compatible con un pulso de entrada máximo de 10kHz en punto simple. Máximo 8 contadores son aplicables al mismo tiempo.
4. El modelo SS2 no es compatible con conteo de 2 fases 2 entradas por (X0,X2) (C232).
5. Para conteo de 2 fases 2 entradas, (X4, X5) (C233) y (X6, X7) (C234), máximo 5kHz. (X0,X2) (C232), máximo 15kHz.
6. El conteo de 2 fases 2 entradas es compatible con frecuencia doble o cuádruple, la cual se selecciona en D1022 conforme a la tabla en la siguiente página

Contadores de Alta Velocidad de Soporte Físico Aplicables:

C	Entrada de 1 fase		1 fase 2 entradas							2 fases 2 entradas			
X	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	
X0	U		U/D	U/D	U	U			A	A			
X1	R		Dir	Dir	D	D			B	B			
X2		U					U/D	U/D			A	A	
X3		R					Dir	Dir			B	B	
X4				R		R				R			
X5								R				R	

U: Conteo progresivo

D: Conteo regresivo

A: Entrada de fase A

B: Entrada de fase B

Dir: Entrada de señal de dirección

R: Entrada de señal de restablecer

Nota:

1. La frecuencia máxima de los contadores de entrada de 1 fase X0 (C243) y X2(C244) es 100kHz en el modelo ES2/EX2/SA2/SX2 y 20kHz en el modelo SS2.
2. La frecuencia máxima de contadores de 1 fase 2 entradas (X0, X1)(C245, C246) y (X2, X3)(C249, C250) es 100kHz en el modelo ES2/EX2/SA2/SX2 y 20kHz en el modelo SS2.
3. La frecuencia máxima de contadores de 1 fase 2 entradas (X0, X1)(C247, C248) es 10kHz en el modelo ES2/EX2/SS2/SX2 y 100kHz en el modelo 32ES211T y en el modelo SA2.
4. La frecuencia máxima del contador de 2 fases 2 entradas (X0, X1)(C251, C252) es 5kHz en el modelo ES2/EX2, 10kHz en el modelo SS2/SA2 y 50kHz en el modelo 32ES211T y en el modelo SA2.
5. La frecuencia máxima del contador de 2 fases 2 entradas (X2, X3)(C253, C254) es 5kHz en el modelo ES2/EX2/SA2, 10kHz en el modelo SS2/SX2 y 50kHz en el modelo 32ES211T.
6. El conteo de 2 fases 2 entradas es compatible con frecuencia doble o cuádruple, la cual se selecciona en D1022 conforme a la tabla en la siguiente página Por favor consulte la tabla de abajo para detalles de la forma de onda de conteo.

D1022		Modo de conteo	
K2 (Frecuencia doble)		A	B
K4 u otro valor (Frecuencia cuádruple) (Predeterminado)			

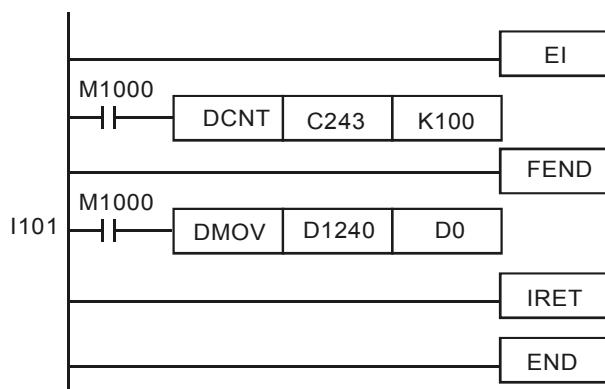
7. C243 y C244 únicamente son compatibles con el modo de conteo progresivo y ocupan los puntos de entrada asociados X1 y X3 como función ("R") de restablecer. Si los usuarios no necesitan aplicar la función de restablecer, establezca en ON los relés M especiales asociados (M1243 y M1244) para deshabilitar la función de restablecer.
8. "Dir" se refiere a la función de control de dirección. OFF indica el conteo progresivo; ON indica el conteo regresivo.
9. Cuando X1, X3, X4 y X5 se aplican para la función de restablecer y las interrupciones externas asociadas se deshabilitan, los usuarios pueden definir la función de restablecer como flanco ascendente/descendente disparada por relés M especiales

Función de restablecer	X1	X3	X4	X5
R/F	M1271	M1273	M1274	M1275

10. Cuando X1, X3, X4 y X5 se aplican para la función de restablecer y las interrupciones externas son aplicadas, las instrucciones de interrupción tienen prioridad de uso de los puntos de entrada. Adicionalmente, el PLC pasará los datos actuales en los contadores hacia los registros de datos asociados abajo y luego restablece los contadores.

D especial	D1241, D1240				D1243, D1242		
Contador	C243	C246	C248	C252	C244	C250	C254
Interrupción externa	X1 (I100/I101)	X4(I400/I401)				X3 (I300/I301)	X5(I500/I501)

Ejemplo:



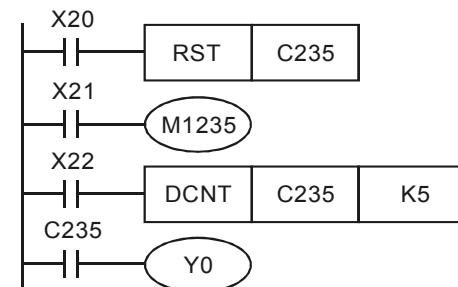
Cuando C243 está contando y la interrupción externa se dispara desde X1(I101), el valor contado en C243 pasará a (D1241, D1240) inmediatamente y luego C243 se restablece. Después de esto se ejecuta I101.

Contador de alta velocidad de 1 fase 1 entrada:**Ejemplo:**

```

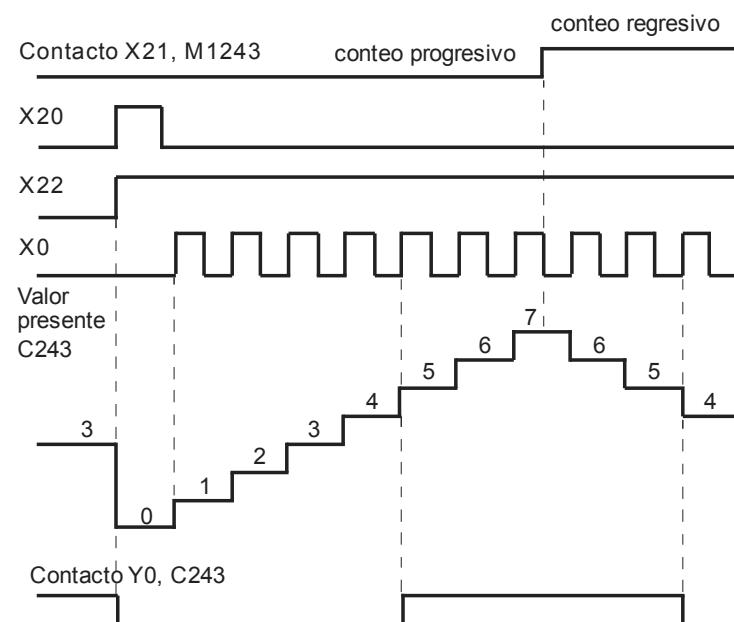
LD      X20
RST    C235
LD      X21
OUT    M1235
LD      X22
DCNT   C235 K5
LD      C235
OUT    Y0

```



1. X21 activa M1235 para determinar la dirección de conteo (progresivo/regresivo) de C235.
2. Cuando X20 = ON, se ejecuta la instrucción RST y el valor actual en C235 será borrado. El contacto C235 estará OFF
3. Cuando X22 = ON, C235 recibe señales de X0 y el contador contará progresivamente (+1) o contará regresivamente (-1).
4. Cuando el contador C235 alcanza K5, el contacto C235 estará ON. Si sigue habiendo señal de entrada para X0, seguirá contando.

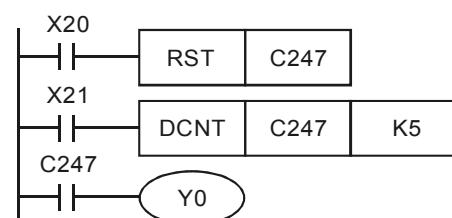
2

**Contador de alta velocidad de 1 fase 2 entradas:****Ejemplo:**

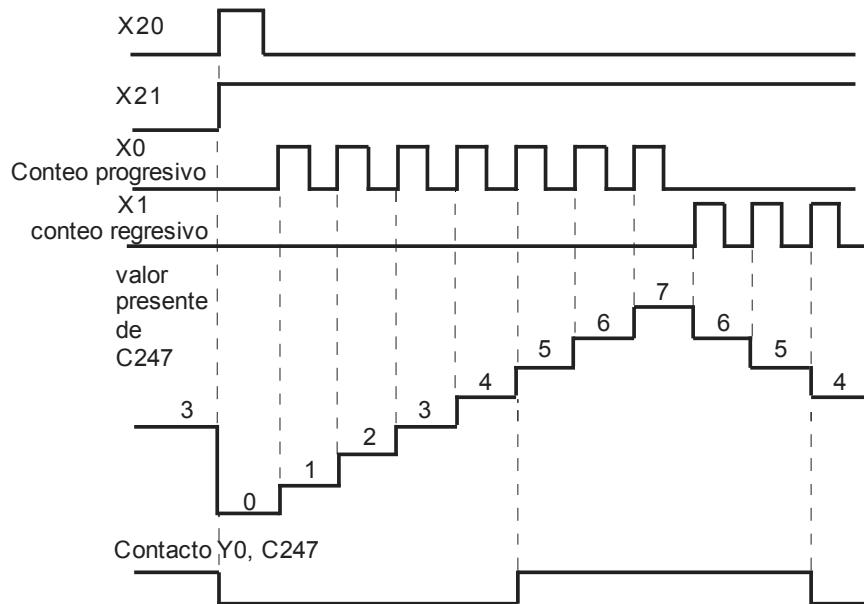
```

LD      X20
RST    C247
LD      X21
DCNT   C247 K5
LD      C247
OUT    Y0

```



1. Cuando X20 está ON, se ejecuta la instrucción RST y el valor actual en C247 será borrado. El contacto C247 estará OFF
 2. Cuando X21=ON, C247 recibe señales de conteo de X0 y el contador cuenta progresivamente (+1), o C247 recibe señal de conteo de X1 y el contador cuenta regresivamente (-1)
 3. Cuando C247 alcanza K5, el contacto C247 estará ON. Si sigue habiendo señal de entrada de X0 o X1, C247 seguirá contando.

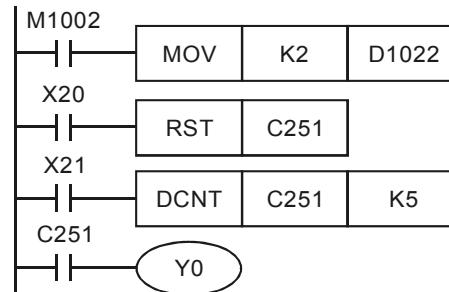


2

Contador de alta velocidad de entrada fase-AB:

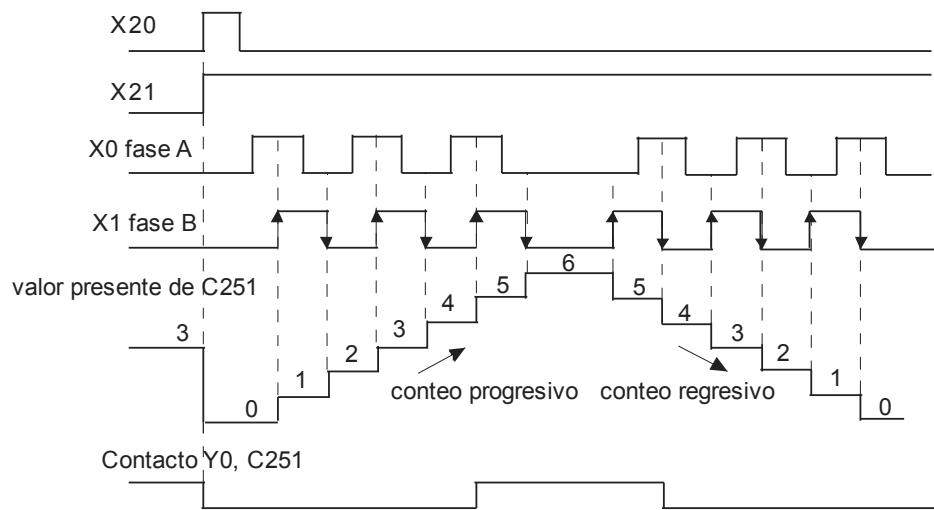
Ejemplo:

LD	M1002
MOV	K2 D1022
LD	X20
RST	C251
LD	X21
DCNT	C251 K5
LD	C251
OUT	Y0



1. Cuando X20 está ON, se ejecuta la instrucción RST y el valor actual en C251 será borrado. El contacto C251 estará OFF
 2. Cuando X21 está ON, C251 recibe una señal de conteo de fase A de la terminal de entrada X0 y la señal de conteo de fase B de la terminal de entrada X1 y ejecuta un conteo progresivo o regresivo.
 3. Cuando el contador C251 alcanza K5, el contacto C251 estará ON. Si sigue habiendo señal de entrada de X0 o X1, C251 seguirá contando.

4. El modo de conteo se puede especificar como frecuencia doble o frecuencia cuádruple por D1022. Predeterminado: frecuencia cuádruple.



2.13 Registro de datos especiales

Los tipos y funciones de registros especiales (D especial) se enumeran en la tabla siguiente. Debe tener cuidado ya que algunos registros con el mismo número pueden tener diferentes significados en MPU de diferentes series. M especial y D especial marcadas con “**” se ilustran más adelante en 2.13. Las columnas marcadas con “R” se refieren a “solo lectura”, “R/W” se refiere a “leer y escribir”, “-” se refiere a que el estado permanece sin cambios y “#” se refiere a que el sistema lo configurará conforme al estado del PLC. Para una explicación detallada por favor también consulte 2.13 en este capítulo.

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1000*	SV de exploración de programa WDT (Unidad: 1ms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	200	-	-	R/W	NO	200
D1001	Visualización de la versión de firmware de DVP-PLC (configuración inicial de fábrica)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R	NO	#
D1002*	Capacidad de programa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R	NO	#
D1003	Suma de memoria de programa (suma de la memoria de programa interna del PLC).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	#	-	-	R	YES	15872
D1004*	Código de error de verificación de sintaxis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	0	-	R	NO	0
D1008*	Dirección escalonada cuando WDT está ON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1009	Número de ocurrencia de señal LV (bajo voltaje)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R	YES	0
D1010*	Tiempo actual de exploración (Unidad: 0.1ms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	#	#	#	R	NO	0
D1011*	Tiempo mínimo de exploración (Unidad: 0.1ms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	#	#	#	R	NO	0
D1012*	Tiempo máximo de exploración (Unidad: 0.1ms)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	#	#	#	R	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1015*	Valor de temporizador acumulativo de alta velocidad (0~32,767, unidad: 0.1ms)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1018*	π PI (byte bajo)	○	○	○	○	H' 0FDB	H' 0FDB	H' 0FDB	R/W	NO	H'0FDB
D1019*	π PI(byte alto)	○	○	○	○	H' 4049	H'4049	H'4049	R/W	NO	H'4049
D1020*	filtro de entrada X0~X7 (unidad: ms) ajustable a 0~20ms	○	○	○	○	10	-	-	R/W	NO	10
D1022	Selección de modo de conteo (frecuencia doble/ frecuencia cuádruple) para contador fase AB (de entradas X0, X1)	○	○	○	○	4	-	-	R/W	NO	4
D1023*	Registro para almacenar ancho de pulso detectado (unidad: 0.1ms)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1025*	Código para error de solicitud de comunicación	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1026*	Número de pulso para enmascarar Y0 cuando M1156 = ON (palabra baja)	○	○	○	○	0	0	-	R/W	NO	0
D1027*	Número de pulso para enmascarar Y0 cuando M1156 = ON (palabra alta)	○	○	○	○	0	0	-	R/W	NO	0
D1028	Registro índice E0	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1029	Registro índice F0	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1030	PV de salida de pulso Y0 (palabra baja)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	0
D1031	PV de salida de pulso Y0 (palabra alta)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	0
D1032	PV de salida de pulso Y1 (palabra baja)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1033	PV de salida de pulso Y1 (palabra alta)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1036*	Protocolo de comunicación de COM1 (RS-232)	○	○	○	○	H'86	-	-	R/W	NO	H'86
D1038	1. Configuración de tiempo de retardo para respuesta de datos cuando el PLC es SLAVE en la comunicación COM2 / COM3 RS-485. Rango: 0 ~ 10,000 (unidad: 0.1ms). 2. Al usar EASY PLC LINK en COM2 (RS-485), D1038 se puede configurar para enviar los siguientes datos de comunicación con retardo. Rango: 0 ~ 10,000 (unidad: un ciclo de exploración)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	NO	0
D1039*	Tiempo de exploración fijo (ms)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1040	No. del 1º punto escalonado que está ON.	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1041	No. del 2º punto escalonado que está ON.	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1042	No. del 3º punto escalonado que está ON.	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1043	No. del 4º punto escalonado que está ON.	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1044	No. del 5º punto escalonado que está ON.	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1045	No. del 6º punto escalonado que está ON.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1046	No. del 7º punto escalonado que está ON.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1047	No. del 8º punto escalonado que está ON.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1049	No. de alarma que está ON	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1050 ↓ D1055	Datos convertidos para procesamiento de datos de comunicación Modbus. El PLC convierte automáticamente los datos ASCII en D1070~D1085 a datos Hex y almacena los datos Hex de 16 bits en D1050~D1055	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1062*	Tiempos promedio de canales de entrada analógicos (CH0~CH3): 1~20. (Para EX2/SX2)	<input type="radio"/>	X	X	<input type="radio"/>	-	2	-	R/W	NO	2
D1067*	Código de error para error de ejecución de programa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	0	-	R	NO	0
D1068*	Dirección de error de ejecución de programa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1070 ↓ D1085	Datos de retroalimentación (ASCII) de comunicación Modbus. Cuando la instrucción de comunicación RS-485 del PLC recibe señales de retroalimentación, los datos se almacenan en los registros D1070~D1085. Los usuarios pueden verificar los datos recibidos en estos registros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1086	Palabra alta de la contraseña en DVP-PCC01 (visualizada en hex conforme a sus códigos ASCII)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1087	Palabra baja de la contraseña en DVP-PCC01 (visualizada en hex conforme a sus códigos ASCII)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1089 ↓ D1099	Datos enviados de comunicación Modbus. Cuando la instrucción de comunicación RS-485 del PLC envía datos, los datos se almacenan en D1089~D1099. Los usuarios pueden verificar los datos enviados en estos registros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1109*	Protocolo de comunicación de COM3 (RS-485)	<input type="radio"/>	X	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	H'86	-	-	R/W	NO	H'86
D1110*	Valor promedio de canal 0 (AD 0) de entrada analógica de EX2/SX2 cuando los tiempos promedio en D1062 están establecidos a 1, D1110 indica el valor presente.	<input type="radio"/>	X	X	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1111*	Valor promedio de canal 1 (AD1) de entrada analógica de EX2/SX2 cuando los tiempos promedio en D1062 están establecidos a 1, D1111 indica el valor presente.	<input type="radio"/>	X	X	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1112*	Valor promedio de canal 2 (AD 2) de entrada analógica de EX2/SX2 cuando los tiempos promedio en D1062 están establecidos a 1, D1112 indica el valor presente.	○	×	×	○	0	-	-	R	NO	0
D1113*	Valor promedio de canal 3 (AD 3) de entrada analógica EX2/SX2 cuando los tiempos promedio en D1062 están establecidos a 1, D1113 indica el valor presente.	○	×	×	○	0	-	-	R	NO	0
D1114*	Habilitar/deshabilitar canales AD de EX2/SX2 (0: habilitar (predeterminado) / 1: deshabilitar) bit0~bit3 establece AD0~AD3	○	×	×	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1115*	Selección de modo analógico EX2/SX2 (0: Voltaje / 1: corriente) bit0~bit3 establece AD0~AD3, bit4~bit5 establece DA0~DA1 bit8~bit13 : rango de corriente bit8~bit11 establece AD0~AD3 (0: -20mA~20mA, 1: 4~20mA) Bit12~bit13 establece DA0~DA1 (0: 0~20mA, 1: 4~20mA)	○	×	×	○	0	0	0	R/W	NO	0
D1116*	Valor de salida de canal 0 (DA 0) de salida analógica	○	×	×	○	0	0	0	R/W	NO	0
D1117*	Valor de salida de canal 1 (DA 0) de salida analógica	○	×	×	○	0	0	0	R/W	NO	0
D1118*	Tiempo de muestreo de EX2/SX2 de conversión analógica/digital. Predeterminado: 2. Unidad: 1ms. El tiempo de muestreo será tomado como 2ms si D1118≤2	○	×	×	○	2	-	-	R/W	NO	2
D1120*	Protocolo de comunicación de COM2 (RS-485)	○	○	○	○	H'86	-	-	R/W	NO	H'86
D1121*	Dirección de comunicación de PLC de COM1(RS-232) y COM2(RS-485)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	Yes	1
D1122	Número residual de palabras de datos de transmisión de COM2(RS-485)	○	○	○	○	0	0	-	R	NO	0
D1123	Número residual de palabras de los datos de recepción de COM2(RS-485)	○	○	○	○	0	0	-	R	NO	0
D1124	Definición de carácter inicial (STX) de COM2(RS-485)	○	○	○	○	H'3A	-	-	R/W	NO	H'3A
D1125	Definición de primer carácter final (ETX1) de COM2(RS-485)	○	○	○	○	H'0D	-	-	R/W	NO	H'0D
D1126	Definición de primer carácter final (ETX2) de COM2(RS-485)	○	○	○	○	H'0A	-	-	R/W	NO	H'0A
D1127	Número de pulsos para operación de incremento de instrucción de posicionamiento (palabra baja)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1128	Número de pulsos para operación de incremento de instrucción de posicionamiento (palabra alta)	○	○	○	○						

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclava- do	Predeter- minado
D1129	Configuración de tiempo de espera de comunicación (ms) de COM2 (RS-485)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1130	Código de error que retorna de Modbus de COM2 (RS-485)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1131	Valor de porcentaje de entrada/salida de control de cierre de bucle CH0(Y0,Y1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100	-	-	R/W	NO	100
D1132	Valor de porcentaje de entrada/salida de control de cierre de bucle CH1(Y2,Y3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	100	-	-	R/W	NO	100
D1133	Número de pulsos para operación de disminución de instrucción de posicionamiento (palabra baja)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1134	Número de pulsos para operación de disminución de instrucción de posicionamiento (palabra alta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1135*	Número de pulso para enmascarar Y2 cuando M1158 = ON (baja palabra)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	0	-	R/W	NO	0
D1136*	Número de pulso para enmascarar Y2 cuando M1158 = ON (palabra alta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	0	-	R/W	NO	0
D1137*	Dirección donde ocurre el uso incorrecto del operando	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	0	-	R	NO	0
D1140*	Número de módulos de entrada/salida (máx. 8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1142*	Número de puntos de entrada (X) en módulos DIO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1143*	Número de puntos de salida (Y) en módulos DIO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1145*	Número de módulos conectados de lado izquierdo	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1167	La palabra final específica que será detectada para que la instrucción RS ejecute una solicitud de interrupción (I140) en COM1 (RS-232).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1168	La palabra final específica que será detectada para que la instrucción RS ejecute una solicitud de interrupción (I150) en COM2 (RS-485).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1169	La palabra final específica que será detectada para que la instrucción RS ejecute una solicitud de interrupción (I160) en COM3 (RS-485).	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1178	valor VR0	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1179	valor VR1	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R	NO	0
D1182	Registro índice E1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1183	Registro índice F1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1184	Registro índice E2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1185	Registro índice F2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1186	Registro índice E3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1187	Registro índice F3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1188	Registro índice E4	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1189	Registro índice F4	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1190	Registro índice E5	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1191	Registro índice F5	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1192	Registro índice E6	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1193	Registro índice F6	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1194	Registro índice E7	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1195	Registro índice F7	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1220	Configuración de modo de salida de pulso de CH0 (Y0, Y1)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1221	Configuración de modo de salida de pulso de CH1 (Y2, Y3)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1232*	Número de pulsos de salida para parada de disminución de CH0 (Y0, Y1) cuando el sensor de marcas reciba las señales. (Palabra baja).	○	○	○	○	0	0	--	R/W	NO	0
D1233*	Número de pulsos de salida para parada de disminución de CH0 (Y0, Y1) cuando el sensor de marcas reciba las señales. (Palabra alta).	○	○	○	○	0	0	--	R/W	NO	0
D1234*	Número de pulsos de salida para parada de disminución de CH1 (Y2, Y3) cuando el sensor de marcas reciba las señales. (Palabra baja).	○	○	○	○	0	0	--	R/W	NO	0
D1235*	Número de pulsos de salida para parada de disminución de CH2 (Y2, Y3) cuando el sensor de marcas reciba las señales. (Palabra alta).	○	○	○	○	0	0	--	R/W	NO	0
D1240*	Cuando ocurre interrupción de I400/I401/I100/I101, D1240 almacena la palabra baja del contador de alta velocidad.	○	○	○	○	0	0	-	R	NO	0
D1241*	Cuando ocurre interrupción de I400/I401/I100/I101, D1241 almacena la palabra alta del contador de alta velocidad.	○	○	○	○	0	0	-	R	NO	0
D1242*	Cuando ocurre interrupción de I500/I501/I300/I301, D1242 almacena la palabra baja del contador de alta velocidad.	○	○	○	○	0	0	-	R	NO	0
D1243*	Cuando ocurre interrupción de I500/I501/I300/I301, D1243 almacena la palabra alta del contador de alta velocidad.	○	○	○	○	0	0	-	R	NO	0
D1244	Configuración de tiempo de inactividad (número de pulso) de CH0 (Y0, Y1). La función es deshabilitada si el valor establecido es ≤ 0 .	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1245	Configuración del tiempo de inactividad (número de pulso) de CH1 (Y2, Y3) La función es deshabilitada si el valor establecido es ≤ 0.	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1249	El valor establecido para tiempo de espera de recibo de datos de COM1 (RS-232) (Unidad: 1ms, min. 50ms, valor menor a 50ms será tomado como 50ms) (únicamente aplicable para la instrucción MODRW/RS) En la instrucción RS, sin configuración de tiempo de espera si se especifica "0".	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1250	Código de error de comunicación de COM1 (RS-232) (únicamente aplicable para la instrucción MODRW/RS)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1252	El valor establecido para tiempo de espera de recibo de datos COM3 (RS-485) (Unidad: 1ms, min. 50ms, valor menor a 50ms será tomado como 50ms) (únicamente aplicable para la instrucción MODRW/RS) En la instrucción RS, sin configuración de tiempo de espera si se especifica "0"	○	×	○	×	50	-	-	R/W	NO	50
D1253	Código de error de comunicación de COM3 (RS-485) (únicamente aplicable para la instrucción MODRW/RS)	○	×	○	×	0	-	-	R/W	NO	0
D1255*	Dirección de comunicación de PLC de COM3 (RS-485)	○	×	○	○	50	-	-	R/W	YES	1
D1256 ↓ D1295	Para instrucción MODRW de COM2 RS-485. D1256~D1295 almacena los datos enviados de la instrucción MODRW. Cuando la instrucción MODRW envía datos, los datos se almacenarán en D1256~D1295. Los usuarios pueden verificar los datos enviados en estos registros.	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1296 ↓ D1311	Para instrucción MODRW de COM2 RS-485. D1296~D1311 almacena los datos hex convertidos de D1070 ~ D1085 (ASCII). El PLC convierte automáticamente los datos ASCII recibidos en D1070 ~ D1085 a datos hex.	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1313*	Segundo de RTC: 00 ~ 59	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	0
D1314*	Minuto de RTC: 00 ~ 59	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	0
D1315*	Hora de RTC: 00 ~ 23	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	0
D1316*	Día de RTC: 01 ~ 31	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	1
D1317*	Mes de RTC: 01 ~ 12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	1
D1318*	Semana de RTC: 1 ~ 7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	2
D1319*	Año de RTC: 00 ~ 99 (A.D.)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	8
D1320*	ID del 1º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0
D1321*	ID del 2º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1322*	ID del 3º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0
D1323*	ID del 4º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0
D1324*	ID del 5º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0
D1325*	ID del 6º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0
D1326*	ID del 7º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0
D1327*	ID del 8º módulo de lado derecho	○	×	×	×	0	-	-	R	NO	0
D1336	PV de salida de pulso Y2 (palabra baja)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	0
D1337	PV de salida de pulso Y2 (palabra alta)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	0
D1338	PV de salida de pulso Y3 (palabra baja)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	NO	0
D1339	PV de salida de pulso Y3 (palabra alta)	○	○	○	○	-	-	-	R/W	NO	0
D1340	Frecuencia inicial/final de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) del 1º grupo	○	○	○	○	100	-	-	R/W	NO	100
D1343	Tiempo de incremento/diminución de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) del 1º grupo	○	○	○	○	100	-	-	R/W	NO	100
D1348*	Cuando M1534 = ON, D1348 almacena el tiempo de disminución de salida de pulso CH0(Y0, Y1).	○	○	○	○	100	-	-	R/W	NO	100
D1349*	Cuando M1535 = ON, D1349 almacena el tiempo de disminución de salida de pulso CH1(Y2, Y3).	○	○	○	○	100	-	-	R/W	NO	100
D1352	Frecuencia inicial/final de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) del 2º grupo	○	○	○	○	100	-	-	R/W	NO	100
D1353	Tiempo de incremento/diminución de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) del 2º grupo	○	○	○	○	100	-	-	R/W	NO	100
D1355*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#1	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1356*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#2	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1357*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#3	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1358*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#4	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1359*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#5	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1360*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#6	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1361*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1362*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#8	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1363*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#9	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1364*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#10	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1365*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#11	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1366*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1367*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#13	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1368*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#14	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1369*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#15	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1370*	Referencia inicial para que el Maestro lea del Esclavo ID#16	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'1064
D1386	ID del 1º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1387	ID del 2º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1388	ID del 3º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1389	ID del 4º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1390	ID del 5º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1391	ID del 6º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1392	ID del 7º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1393	ID del 8º módulo de lado izquierdo	✗	✗	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1399*	ID inicial del Esclavo designado por EASY PLC LINK	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	1
D1415*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#1	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1416*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#2	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1417*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#3	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	10C8
D1418*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#4	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1419*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#5	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1420*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#6	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1421*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1422*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#8	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1423*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#9	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1424*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#10	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1425*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#11	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1426*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	H'10C8

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1427*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1428*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1429*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1430*	Referencia inicial para que el Maestro escriba en el Esclavo ID#16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	H'10C8
D1431*	Tiempos de ciclo de sondeo de EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1432*	Tiempos actuales de ciclo de sondeo de EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1433*	Número de unidades esclavos vinculados a EASY PLC LINK	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0	-	-	R/W	NO	0
D1434*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1435*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1436*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1437*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1438*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1439*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1440*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1441*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1442*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1443*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1444*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1445*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1446*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1447*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1448*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1449*	Longitud de datos a leer en el Esclavo ID#16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1450*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16
D1451*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	-	-	-	R/W	YES	16

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1452*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#3	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1453*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#4	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1454*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#5	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1455*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#6	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1456*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#7	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1457*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#8	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1458*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#9	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1459*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#10	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1460*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#11	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1461*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#12	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1462*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#13	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1463*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#14	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1464*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#15	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1465*	Longitud de datos a escribir en el Esclavo ID#16	○	○	○	○	-	-	-	R/W	YES	16
D1480* ↓ D1495*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#1. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1355. (Valor predeterminado de D1355: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1496* ↓ D1511*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#1. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1415. (Valor predeterminado de D1415: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1512* ↓ D1527*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#2 El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1356. (Valor predeterminado de D1356: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1528* ↓ D1543*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#2. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1416. (Valor predeterminado de D1416: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1544* ↓ D1559*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#3. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1357. (Valor predeterminado de D1357: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1560* ↓ D1575*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#3. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1417. (Valor predeterminado de D1417: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1576* ↓ D1591*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#4. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1358. (Valor predeterminado de D1358: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1592* ↓ D1607*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#4. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1418. (Valor predeterminado de D1418: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1608* ↓ D1623*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#5. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1359. (Valor predeterminado de D1359: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1624* ↓ D1639*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#5. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1419. (Valor predeterminado de D1419: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1640* ↓ D1655*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#6. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1360. (Valor predeterminado de D1360: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1656* ↓ D1671*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#6. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1420. (Valor predeterminado de D1420: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1672* ↓ D1687*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#7. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1361. (Valor predeterminado de D1361: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1688* ↓ D1703*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#7. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1421. (Valor predeterminado de D1421: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1704* ↓ D1719*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#8. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1362. (Valor predeterminado de D1362: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1720* ↓ D1735*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#8. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1422. (Valor predeterminado de D1422: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1736* ↓ D1751*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#9. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1363. (Valor predeterminado de D1363: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1752* ↓ D1767*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#9. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1423. (Valor predeterminado de D1423: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1768* ↓ D1783*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#10. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1364. (Valor predeterminado de D1364: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1784* ↓ D1799*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#10. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1424. (Valor predeterminado de D1424: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1800* ↓ D1815*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#11. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1365. (Valor predeterminado de D1365: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1816* ↓ D1831*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#11. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1425. (Valor predeterminado de D1425: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1832* ↓ D1847*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#12. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1366. (Valor predeterminado de D1366: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0

D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1848* ↓ D1863*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#12. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1426. (Valor predeterminado de D1426: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1864* ↓ D1879*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#13. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1367. (Valor predeterminado de D1367: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1880* ↓ D1895*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#13. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1427. (Valor predeterminado de D1427: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1896* ↓ D1911*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#14. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1368. (Valor predeterminado de D1368: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1912* ↓ D1927*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#14. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1428. (Valor predeterminado de D1428: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1928* ↓ D1943*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#15. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1369. (Valor predeterminado de D1369: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1944* ↓ D1959*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#15. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1429. (Valor predeterminado de D1429: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1960* ↓ D1975*	Búfer de datos para almacenar los datos leídos del Esclavo ID#16. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1370. (Valor predeterminado de D1370: D100)	○	○	○	○	0	-	-	R	NO	0
D1976* ↓ D1991*	Búfer de datos para almacenar datos a escribir en el Esclavo ID#16. El PLC lee 16 datos de la referencia inicial establecida en D1430. (Valor predeterminado de D1430: D200)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1994	Tiempos restantes para configuración de contraseña de PLC en DVP-PCC01	○	○	○	○	0					
D1995	Longitud de datos para Configuración de ID de PLC en DVP-PCC01	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0

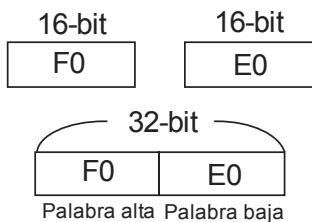
D especial	Contenido	ES2 EX2	SS 2	SA 2	SX 2	OFF ↓ ON	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	Attrib.	Enclavado	Predeterminado
D1996	1 ^a palabra de Configuración de ID de PLC para DVP-PCC01 (indicada en formato Hex correspondiente a códigos ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1997	2 ^a palabra de Configuración de ID de PLC para DVP-PCC01 (indicada en formato Hex correspondiente a códigos ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1998	3 ^a palabra de Configuración de ID de PLC para DVP-PCC01 (indicada en formato Hex correspondiente a códigos ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D1999	4 ^a palabra de Configuración de ID de PLC para DVP-PCC01 (indicada en formato Hex correspondiente a códigos ASCII)	○	○	○	○	0	-	-	R/W	NO	0
D9900~D9999	Para módulos AIO únicamente. (Por favor consulte el Manual de Operación DVP-PLC – Módulos para mayor información)	○	×	×	×	-	-	-	R/W	NO	0

2.14 Registros de índice E, F

Los registros índice se utilizan como modificadores para indicar un dispositivo específico (palabra, doble palabra) al definir un desplazamiento. Los dispositivos que se pueden modificar incluyen dispositivos de byte (KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D) y dispositivos de bit (X, Y, M, S). Los registros E, F no se pueden utilizar para modificar constantes (K, H). Los registros índice no utilizados como modificadores se pueden utilizar como registro de propósito general.

Registro índice [E], [F]

Los registros índice son registros de 16 bits que se pueden leer y escribir. Existen 16 puntos indicados como E0~E7 y F0~F7. Si necesita un registro de 32 bits, debe designar E. En este caso, F será cubierto por F y no puede ser utilizado. Se recomienda utilizar la instrucción DMOVP K0 E para restablecer E (incluido F) en el encendido.



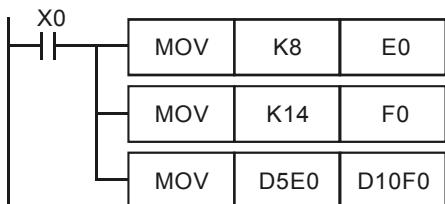
2

Las combinaciones de E y F cuando se designa un registro de 32 bits son:

(E0, F0), (E1, F1) (E2, F2) (E3, F3) (E4, F4), (E5, F5) (E6, F6) (E7, F7)

Ejemplo:

Cuando X0 = ON y E0 = 8, F0 = 14, D5E0 = D(5+8) = D13, D10F0 = D(10+14) = D24, el contenido en D13 pasará a D24.



2.15 Indicador de nivel de nido[N], Indicador[P], Indicador de interrupción [I]

Indicador	N	Control maestro anidado	N0~N7, 8 puntos	El punto de control del control maestro anidado
	P	Para CJ, instrucciones CALL	P0~P255, 256 puntos	El punto de ubicación de CJ, CALL

Indicador I	Para interrupción	Interrupción externa	I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 puntos (01, disparador de flanco ascendente ↗, 00, disparador de flanco descendente ↘)	El punto de ubicación de subrutina de interrupción.
		Interrupción de temporizador	I602/I699, I702/I799, 2 puntos (resolución de temporizador=1ms)	
		Interrupción de contador de alta velocidad	I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 puntos	
		Interrupción de comunicación	I140(COM1: RS232), I150(COM2: RS-485), I160(COM3: RS-485, 3 puntos	

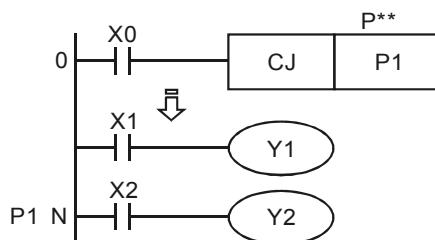
Indicador de nivel de nido N: usado con instrucción MC y MCR. MC es instrucción inicial maestra. Cuando se ejecuta la instrucción MC, las instrucciones entre MC y MCR se ejecutarán normalmente. La instrucción MC-MCR de control maestro es de estructura de nivel anidado y un máximo de 8 niveles pueden ser aplicados, enumerados de N0 a N7.

Indicador P: usado con instrucciones de aplicación CJ, CALL, y SRET.

salto condicional CJ:

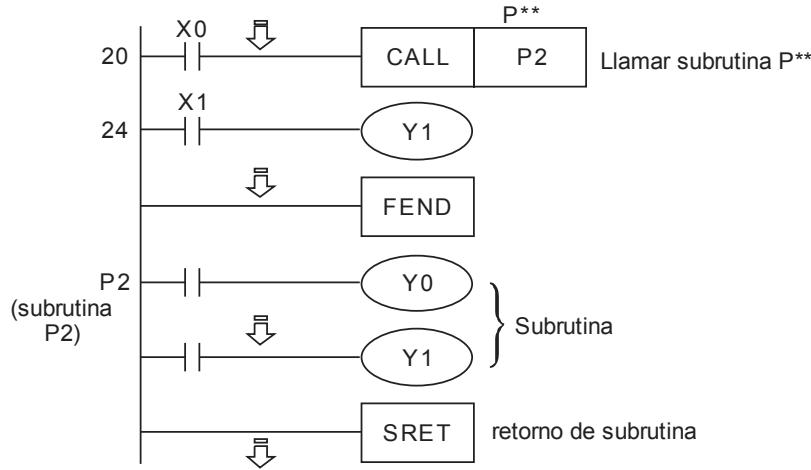
Cuando X0 = ON, el programa saltará de la dirección 0 a N (etiqueta designada P1) y continuará la ejecución. Las instrucciones entre 0 y N serán ignoradas.

Cuando X0 = OFF, el programa se ejecutará desde 0 y continuará ejecutando los siguientes. La instrucción CJ no se ejecutará en este momento.



subrutina CALL, subrutina SRET, END:

Cuando X0 está ON, el programa saltará a P2 para ejecutar la subrutina designada. Cuando se ejecuta la instrucción SRET, regresa a la dirección 24 para continuar la ejecución.



Indicador de interrupción I: usado con la instrucción de aplicación API 04 EI, API 05 DI, API 03 IRET. Hay cuatro tipos de indicadores de interrupción. Para insertar una interrupción, los usuarios necesitan combinar instrucciones EI (habilitar interrupción), DI (deshabilitar interrupción) y IRET (retorno de interrupción)

2

1. Interrupción externa

- Cuando la señal de entrada de la terminal de entrada X0~X7 se dispara en flanco ascendente o flanco descendente, interrumpirá la ejecución de programa actual y saltará al indicador de subrutina de interrupción designado I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7). Cuando se ejecuta la instrucción IRET, la ejecución del programa retorna a la dirección antes de que ocurra la interrupción.
- Cuando X0 (C243) funciona con I100/I101 (X1), X0/X1 (C246, C248, C252) funciona con I400/I401, el valor de C243, C246, C248, C252 se almacenará en (D1240, D1241)
- Cuando X2 (C244) funciona con I300/I301 (X3), X2/X3 (C250, C254) funciona con I500/I501, el valor de C244, C250, C254 se almacenará en (D1242, D1243).

2. Interrupción de temporizador

El PLC interrumpe automáticamente el programa actualmente en ejecución en cada periodo de tiempo fijo (2ms~99ms) y salta a la ejecución de una subrutina de interrupción designada

3. Interrupción de contador

La instrucción API 53 DHSCS de comparación de contador de alta velocidad se puede designar de tal manera que cuando la comparación alcance el objetivo, el programa actualmente en ejecución será interrumpido y saltará a la subrutina de interrupción designada ejecutando los indicadores de interrupción I010, I020, I030, I040, I050 ,I060, I070, I080.

4. Interrupción de comunicación

I140:

La instrucción RS de comunicación (COM1 RS-232) se puede designar para enviar solicitud de interrupción cuando se reciben caracteres específicos. La interrupción I140 y caracteres

específicos se establecen a byte bajo de D1167.

Esta función puede ser adoptada cuando el PLC recibe datos de diferentes longitudes durante la comunicación. Configure la palabra final específica en D1167 y escriba la subrutina de interrupción I140. Cuando el PLC recibe la palabra final, el programa ejecutará I140.

I150:

La instrucción RS de comunicación (COM2 RS-485) se puede designar para enviar solicitud de interrupción cuando se reciben caracteres específicos. La interrupción I150 y caracteres específicos se establecen a byte bajo de D1168.

Esta función puede ser adoptada cuando el PLC recibe datos de diferentes longitudes durante la comunicación. Configure la palabra final específica en D1168 y escriba la subrutina de interrupción I150. Cuando el PLC recibe la palabra final, el programa ejecutará I150.

I160:

La instrucción RS de comunicación (COM3 RS-485) se puede designar para enviar solicitud de interrupción cuando se reciben caracteres específicos. La interrupción I160 y caracteres específicos se establecen a byte bajo de D1169.

Esta función puede ser adoptada cuando el PLC recibe datos de diferentes longitudes durante la comunicación. Configure la palabra final específica en D1169 y escriba la subrutina de interrupción I160. Cuando el PLC recibe la palabra final, el programa ejecutará I160.

2.16 Aplicaciones de Relés M y Registros D especiales

Grupo de función Bandera de operación de PLC

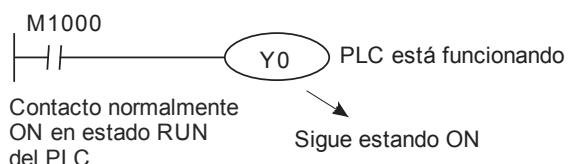
Número M1000~M1003

Contenido:

Estos relés proporcionan información de la operación del PLC en estado RUN.

M1000:

contacto NO para monitoreo de estado del PLC. M1000 permanece “ON” cuando el PLC está funcionando.



M1001:

contacto NC para monitoreo de estado del PLC. M1001 permanece “OFF” cuando el PLC está funcionando.

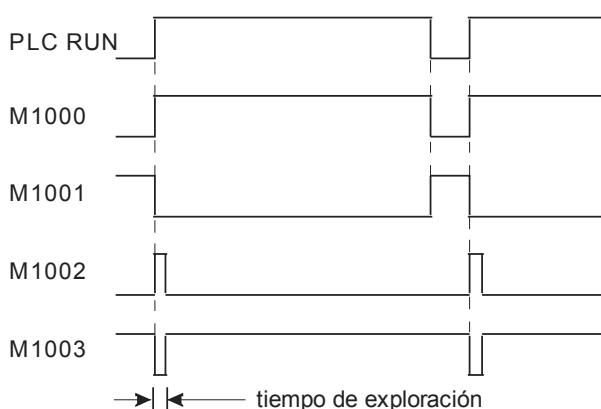
2

M1002:

Habilita el pulso simple positivo para la primera exploración cuando se activa RUN del PLC. Usado para inicializar registros, salidas o contadores cuando se ejecuta RUN.

M1003:

Habilita el pulso simple negativo para la primera exploración cuando se activa RUN del PLC. Usado para inicializar registros, salidas o contadores cuando se ejecuta RUN.



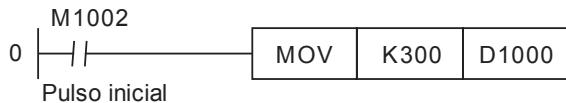
Grupo de función Temporizador de monitor

Número D1000

Contenido:

1. El temporizador de monitor se usa para monitorear el tiempo de exploración del PLC. Cuando el tiempo de exploración excede el valor establecido (SV) en el temporizador de monitor), el LED de ERROR estará ON y todas las salidas estarán “OFF”.

2. El valor predeterminado en el temporizador de monitor es 200ms. Si el programa es largo o la operación es muy complicada, la instrucción MOV se puede usar para modificar el SV. Ver el ejemplo abajo para SV = 300ms.



3. El SV máximo en el temporizador de monitor es 32,767ms. Sin embargo, debe tener cuidado al momento de ajustar el SV. Si el SV en D1000 es demasiado grande, puede tomar más tiempo para que los errores de operación sean detectados. Por lo tanto, se sugiere que el SV sea menor a 200ms.
4. El tiempo de exploración puede prolongarse debido a operaciones de instrucción complicadas o a que hay demasiados módulos de entrada/salida que se están conectando. Verifique D1010 ~ D1012 para ver si el tiempo de exploración excede el SV en D1000. Además de modificar el SV en D1000, los usuarios también pueden aplicar la instrucción WDT (API 07). Cuando la ejecución del programa avanza a la instrucción WDT, el temporizador de monitor interno se restablecerá y por lo tanto el tiempo de exploración no excederá el valor establecido en el temporizador de monitor.

2

Grupo de función Capacidad de programa

Número D1002

Contenido:

Este registro contiene la capacidad de programa del PLC.

SS2: 7,920 pasos (palabra)

serie ES2 / EX2 / SA2 / SX2: 15,872 pasos (palabra)

Grupo de función Verificación de sintaxis

Número M1004, D1004, D1137

Contenido:

1. Cuando ocurren errores en la verificación de sintaxis, el indicador LED de ERROR va a parpadear y el relé especial M1004 = ON.
2. Temporizaciones para verificación de sintaxis del PLC:
 - a) Cuando el encendido pasa de "OFF" a "ON".
 - b) Cuando WPLSoft escribe el programa en el PLC.
 - c) Cuando la edición en línea se realiza en WPLSoft.
3. Puede resultar en errores de error de parámetro o error gramático. El código de error del error se colocará en D1004. La dirección donde se localiza la falla se guardará en D1137. Si el error pertenece a un error de bucle puede ser que no tenga una dirección asociada al mismo. En este caso el valor en D1137 no es valido.
4. Para códigos de error de sintaxis por favor consulte la sección 6.2 en la tabla de Códigos de Error.

Grupo de función Temporizador guardián

Número M1008, D1008

Contenido:

1. Cuando la exploración alcanza el tiempo de espera durante la ejecución, el LED de ERROR estará ON y M1008 = ON.
2. D1008 guarda la dirección STEP donde ocurrió el tiempo de espera.

Grupo de función Monitor de tiempo de exploración

Número D1010~D1012

Contenido:

El valor presente, valor mínimo y valor máximo del tiempo de exploración se guardan en D1010 ~ D1012.

D1010: tiempo actual de exploración

D1011: tiempo mínimo de exploración

D1012: tiempo máximo de exploración

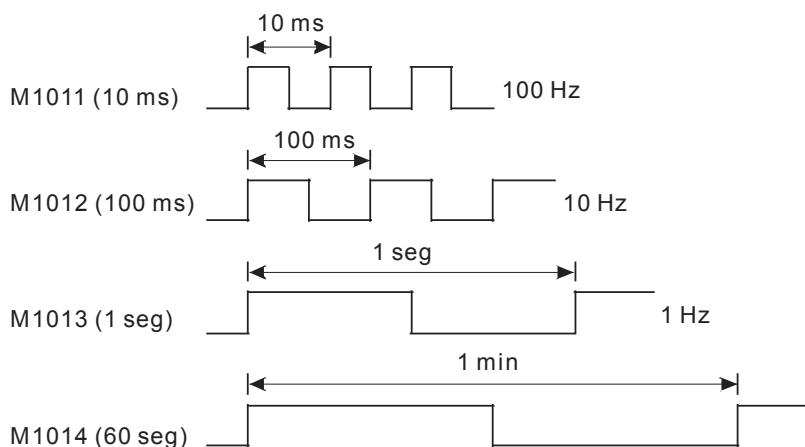
2

Grupo de función Pulso de reloj interno

Número M1011~M1014

Contenido:

1. El PLC proporciona cuatro diferentes pulsos de reloj para ayudar a la aplicación. Cuando se enciende PLC, los cuatro pulsos de reloj iniciarán automáticamente.



2. El pulso de reloj funciona aún cuando el PLC se detiene, por ejemplo, la activación del pulso de reloj no está sincronizada con la ejecución RUN del PLC.

Grupo de función Temporizador de alta velocidad

Número M1015, D1015

Contenido:

1. Cuando M1015 = ON, el temporizador de alta velocidad D1015 se activará cuando la exploración actual proceda a la instrucción END. La resolución mínima de D1015 es 100us.

2. El rango de D1015 es 0~32,767. Cuando cuenta hasta 32,767, iniciará desde 0 nuevamente.
3. Cuando M1015 = OFF, D1015 detendrá la temporización inmediatamente.

Ejemplo:

1. Cuando X10 = ON, M1015 = ON para iniciar el temporizador de alta velocidad y registrar el valor presente en D1015.
2. Cuando X10 = OFF, M1015 = OFF. El temporizador de alta velocidad es deshabilitado.



Grupo de función M1016~M1017, D1313~D1319

Número Reloj de tiempo real

Contenido:

1. M especial y D especial relevante para RTC

Dispositivo	Nombre	Función
M1016	Pantalla de año	OFF: muestra los 2 últimos dígitos del año en A.D ON: muestra los 2 últimos dígitos del año en A.D. más 2,000
M1017	corrección de ±30 segundos	Cuando se dispara de “Off” a “On”, se habilita la corrección. 0 ~ 29 segundos: minuto intacto; segundo restablecido a 0 30 ~ 59 segundos: minuto + 1; segundo restablecido a 0
D1313	Segundo	0~59
D1314	Minuto	0~59
D1315	Hora	0~23
D1316	Día	1~31
D1317	Mes	1~12
D1318	Semana	1~7
D1319	Año	0 ~ 99 (últimos 2 dígitos del Año en A.D.)

2. Si el valor establecido para RTC es incorrecto. RTC mostrará el tiempo en Segundo→0, Minuto→0, Hora→0, Día→1, Mes→1, Semana→1, Año→0.
3. La memoria de RTC está enclavada. RTC reanudará el tiempo cuando esté apagado.. Para mayor exactitud de RTC, por favor lleve a cabo la calibración del RTC al reanudar el encendido.
4. Métodos de modificación de RTC:
 - a) Aplique la instrucción TWR para modificar el reloj de tiempo real integrado. Por favor consulte la instrucción TWR para los detalles.
 - b) Use dispositivos periféricos o WPLSoft para establecer el valor RTC.

Grupo de función π (PI)

Número D1018~D1019

Contenido:

1. D1018 y D1019 se combinan como registro de datos de 32 bits para almacenar el valor de punto flotante de π
2. Valor de punto flotante = H 40490FDB

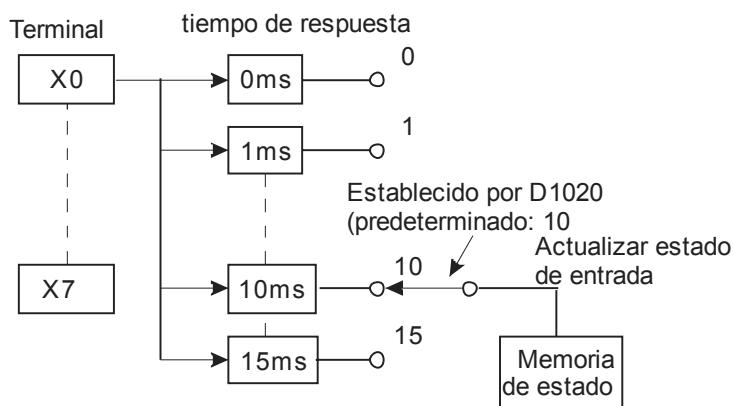
Grupo de función Ajuste del Tiempo de respuesta de la terminal de entrada

Número D1020

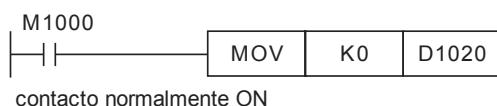
Contenido:

1. D1020 puede ser usado para configurar el tiempo de respuesta de pulsos recibidos en X0 ~X7 para MPU modelo ES2. Predeterminado: 10ms, ajustable 0~20ms.
2. Cuando el encendido del PLC pasa de “OFF” a “ON”, el contenido de D1020 se establece a 10 automáticamente.

2



3. Si los siguientes programas son ejecutados, el tiempo de respuesta de X0 ~ X7 se establecerá a 0ms. Sin embargo, el tiempo de respuesta más rápido de las terminales de entrada será 50μs debido a que todas las terminales están conectadas a filtros RC.



4. No es necesario ajustar el tiempo de respuesta cuando se usan contadores de alta velocidad o interrupciones
5. El uso de la instrucción API 51 REFF tiene el mismo efecto que modificar D1020.

Grupo de función Función de detección de ancho de pulso X6

Número M1083,M1084, D1023

Contenido:

Cuando M1084 = ON, la función de detección de ancho de pulso de X6 se habilita y el ancho de pulso detectado se almacena en D1023 (unidad: 0.1ms)

M1083 On : detección de ancho de medio ciclo negativo (OFF→ON)

M1083 Off : detección de ancho de medio ciclo positivo (ON OFF→)

Grupo de función Código de Error de Comunicación

Número M1025, D1025

Contenido:

En la conexión entre el PLC y PC/HMI, M1025 estará ON cuando el PLC recibe solicitud de comunicación ilegal durante el proceso de transmisión de datos. El código de error se almacenará en D1025.

- 01: código de instrucción ilegal
- 02: dirección de dispositivo ilegal.
- 03: los datos solicitados exceden el rango.
- 07: error de verificación

Grupo de función Función de Marca y Máscara de salida de pulso

Número M1108, M1110, M1156, M1158, M1538, M1540, D1026, D1027, D1135, D1136, D1232, D1233, D1234, D1235, D1348, D1349

Contenido:

Por favor consulte las explicaciones de las instrucciones API 59 PLSR / API 158 DDRVI / API 197 DCLLM.

2

Grupo de función Bandera de ejecución completada

Número M1029, M1030, M1102, M1103

Contenido:

Bandera de ejecución completada:

MTR, HKY, DSW, SEGL, PR:

M1029 = ON para un ciclo de exploración cuando las instrucciones arriba mencionadas completan la ejecución.

PLSY, PLSR:

1. M1029 = ON cuando la salida de pulso Y0 se completa.
2. M1030 = ON cuando la salida de pulso Y1 se completa.
3. M1102 = ON cuando la salida de pulso Y2 se completa.
4. M1103 = ON cuando la salida de pulso Y3 se completa.
5. Cuando las instrucciones PLSY, PLSR están OFF, M1029, M1030, M1102, M1103 estarán OFF también. Cuando las instrucciones de salida de pulso se ejecutan nuevamente, M1029, M1030, M1102, M1103 estarán OFF y pasarán a ON cuando la ejecución se complete.
6. Los usuarios deben borrar M1029 y M1030 manualmente.

INCD:

M1029 estará “ON” por un periodo de exploración cuando la comparación de grupos de datos asignada sea completada.

RAMP, SORT:

1. M1029= ON cuando la instrucción sea completada. M1029 debe ser borrado manualmente por el usuario.
2. Si esta instrucción está OFF, M1029 estará OFF.

DABSR:

1. M1029= ON cuando la instrucción sea completada.
2. Cuando la instrucción es re-ejecutada la próxima vez, M1029 se desactiva primero y luego estará nuevamente en ON cuando la instrucción sea completada.

ZRN, DRVI, DRVA:

1. M1029 estará “ON” después que las salidas de pulso Y0 y Y1 sea completada. M1102 estará “ON” después que las salidas de pulso Y2 y Y3 sea completada.
2. Cuando la instrucción es re-ejecutada la próxima vez, M1029 / M1102 se desactivarán primero y luego estarán nuevamente en ON cuando la instrucción sea completada.

Grupo de función Borrar instrucción

Número M1031, M1032

Contenido:

M1031 (borrar memoria no enclavada) , M1032 (borrar memoria enclavada)

Dispositivo	Los dispositivos serán borrados
M1031 Borrar área no enclavada	Estado de contacto de Y, M de propósito general y S de propósito general <ul style="list-style-type: none">■ Contacto de propósito general y bobina de temporización de T■ Contacto de propósito general, bobina de restablecer de bobina de conteo de C■ Registro de valor presente de propósito general de D■ Registro de valor presente de propósito general de T■ Registro de valor presente de propósito general de C
M1032 Borrar área enclavada	Estado de contacto de M y S para enclavado <ul style="list-style-type: none">■ Contacto y bobina de temporización de temporizador acumulativo T■ Contacto y bobina de temporización de contador de alta velocidad T para enclavado■ Registro de valor presente de D para enclavado■ Registro de valor presente de temporizador acumulativo T■ Registro de valor presente de contador de alta velocidad C para enclavado

Grupo de función Estado de salida enclavado en modo STOP

Número M1033

Contenido:

Cuando M1033 = ON, las salidas del PLC se enclavarán cuando el PLC sea cambiado de RUN a STOP.

Grupo de función Deshabilitación de todas las salidas Y

Número M1034

Contenido:

Cuando M1034 = ON, todas las salidas se desactivarán.

Grupo de función Interruptor RUN/STOP

Número M1035

Contenido:

Cuando M1035 = ON, el PLC utiliza el punto de salida X7 como interruptor de RUN/STOP.

Grupo de función

Función de puerto COM

Número

Elemento	Puerto	COM1	COM2	COM3
Formato de comunicación	D1036	D1120	D1109	
Retención de configuración de comunicación	M1138	M1120	M1136	
modo ASCII/RTU	M1139	M1143	M1320	
Dirección de comunicación de esclavo	D1121		D1255	

Contenido:

Puertos COM (COM1: RS-232, COM2: RS-485, COM3: RS-485) compatibles con formato de comunicación de modos MODBUS ASCII/RTU. Cuando se selecciona el formato RTU, la longitud de datos debe establecerse a 8. COM2 y COM3 compatibles con velocidad de transmisión de hasta 921kbps. COM1, COM2 y COM3 pueden ser usados al mismo tiempo.

COM1:

Puede ser usado en modo maestro o esclavo. Compatible con el formato de comunicación ASCII/RTU, velocidad de transmisión (115200bps máx.), y modificación en longitud de datos (bits de datos, bits de paridad, bits de parada). **D1036:** COM1 (RS-232) protocolo de comunicación de PLC maestro/esclavo. (b8 - b15 no se usan) Por favor consulte la tabla de abajo para configuración.

COM2:

Puede ser usado en modo maestro o esclavo. Compatible con el formato de comunicación ASCII/RTU, velocidad de transmisión (921kbps máx.), y modificación en longitud de datos (bits de datos, bits de paridad, bits de parada). **D1120:** COM2 (RS-485) protocolo de comunicación de PLC maestro/esclavo. Por favor consulte la tabla de abajo para configuración.

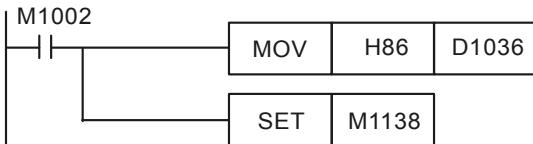
COM3:

Puede ser usado en modo maestro o esclavo. Compatible con el formato de comunicación ASCII/RTU, velocidad de transmisión (921kbps máx.), y modificación en longitud de datos (bits de datos, bits de paridad, bits de parada). **D1109:** COM3 (RS-485) protocolo de comunicación de PLC maestro/esclavo. (b8 - b15 no se usan) Por favor consulte la tabla de abajo para configuración.

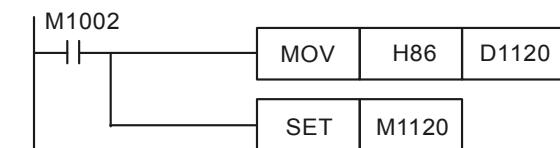
		Contenido	
b0	Longitud de datos	0: 7 bits de datos, 1: 8 bits de datos (RTU compatible con 8 bits de datos únicamente)	
b1 b2	Bit de paridad	00: Ninguno 01: Impar 11: Par	
b3	Bits de parada	0: 1 bit, 1: 2 bits	
b4 b5 b6 b7	Velocidad de transmisión	0001(H1): 0010(H2): 0011(H3): 0100(H4): 0101(H5): 0110(H6): 0111(H7): 1000(H8): 1001(H9): 1010(HA): 1011(HB): 1100(HC): 1101(HD): 1110(HE): 1111(HF):	110 150 300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200 500000 (COM2 / COM3) 31250 (COM2 / COM3) 921000 (COM2 / COM3)
b8	Seleccionar bit de inicio	0: Ninguno	1: D1124
b9	Seleccionar el 1º bit final	0: Ninguno	1: D1125
b10	Seleccionar el 2º bit final	0: Ninguno	1: D1126
b11~b15	No definido		

Ejemplo 1: Modificación de formato de comunicación de COM1

1. Agregar las instrucciones de abajo a la parte superior del programa para modificar el formato de comunicación de COM1. Cuando el PLC cambia de STOP a RUN, el programa detectará si M1138 está ON en la primera exploración. Si M1138 está ON, el programa modificará la configuración de comunicación de COM1 conforme al valor establecido en D1036
2. Modificar el formato de comunicación de COM1 a modo ASCII, 9600bps, 7 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada (9600, 7, E, 1).

**Ejemplo 2: Modificación de formato de comunicación de COM2**

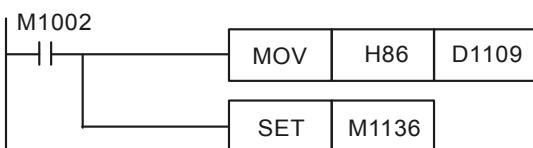
1. Agregar las instrucciones de abajo a la parte superior del programa para modificar el formato de comunicación de COM2. Cuando el PLC cambia de STOP a RUN, el programa detectará si M1120 está ON en la primera exploración. Si M1120 está ON, el programa modificará la configuración de comunicación de COM2 conforme al valor establecido en D1120
2. Modificar el formato de comunicación de COM2 a modo ASCII, 9600bps, 7 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada (9600, 7, E, 1).



2

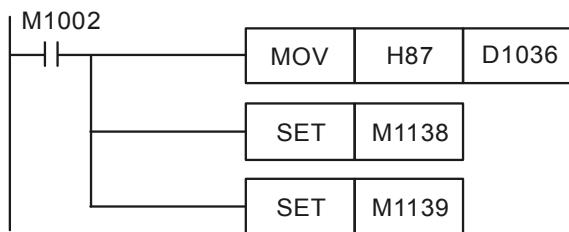
Ejemplo 3: Modificación de formato de comunicación de COM3

1. Agregar las instrucciones de abajo a la parte superior del programa para modificar el formato de comunicación de COM3. Cuando el PLC cambia de STOP a RUN, el programa detectará si M1136 está ON en la primera exploración. Si M1136 está ON, el programa modificará la configuración de comunicación de COM3 conforme al valor establecido en D1109
2. Modificar el formato de comunicación de COM3 a modo ASCII, 9600bps, 7 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada (9600, 7, E, 1).

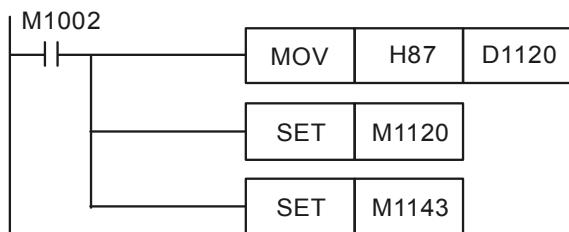
**Ejemplo 4: Configuración de modo RTU de COM1、COM2、COM3**

1. COM1, COM2 y COM3 son compatibles con modo ASCII/RTU. COM1 es establecido por M1139, COM2 es establecido por M1143 y COM3 es establecido por M1320. Establezca las banderas ON para habilitar el modo RTU o OFF para habilitar el modo ASCII.
2. Modificar el formato de comunicación de COM1/COM2/COM3 a modo RTU, 9600bps, 8 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada (9600, 8, E, 1).

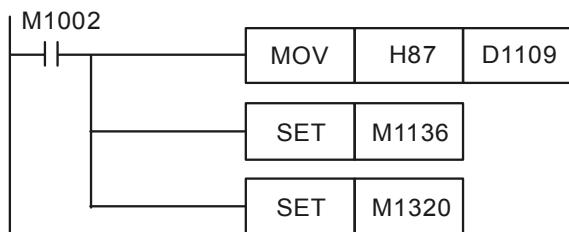
COM1:



COM2:



COM3:



Nota:

1. El formato de comunicación modificado no será cambiado cuando el estado del PLC cambia de RUN a STOP.
2. Si el PLC se apaga y luego se enciende en estado STOP, el formato de comunicación en COM1~COM3 se restablecerá al formato de comunicación predeterminado (9600, 7, E, 1).

2

Grupo de función Retardo de respuesta de comunicación

Número D1038

Contenido:

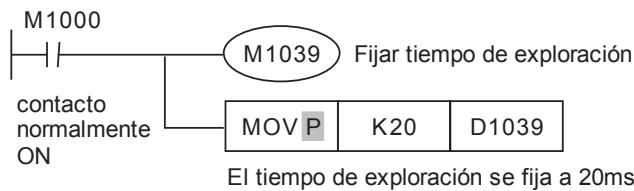
1. El tiempo de retardo de respuesta de datos se puede establecer cuando el PLC es Esclavo en la comunicación de COM2, COM3 RS-485. Unidad: 0.1ms. ajustable 0~10,000.
2. Al usar PLC-Link, D1038 se puede establecer para enviar los siguientes datos de comunicación con retardo. Unidad: 1 ciclo de exploración. ajustable 0~10,000

Grupo de función Tiempo de exploración fijo

Número M1039, D1039

Contenido:

1. Cuando M1039 está ON, el tiempo de exploración de programa es determinado por D1039. Cuando la ejecución del programa se completa, la siguiente exploración se activará únicamente cuando se alcance el tiempo de exploración fijo. Si D1039 es menor al tiempo de exploración real, explorará con el tiempo de exploración de programa real.



2. Las instrucciones relacionadas al tiempo de exploración, RAMP, HKY, SEGL, ARWS y PR deben ser usadas con “tiempo de exploración fijo” o “interrupción cronometrada”.
3. Particularmente para la instrucción HKY, la cual se aplica para entrada de 16 teclas operada por matriz 4x4, el tiempo de exploración debe establecerse a 20ms o más.
4. El tiempo de exploración mostrado en D1010~D1012 también incluye el tiempo de exploración fijo.

2

Grupo de función Función analógica**Número** D1062, D1110~D1113, D1116~D1118**Contenido:**

1. La función es para EX2/SX2 únicamente
2. Resolución de canales AD (entrada analógica): 12 bits.
Voltaje: -10V~10V ⇔ Valor: -2000~2000.
Corriente: -20mA~20mA ⇔ Valor: -2000~2000
Corriente: 4mA~20mA ⇔ Valor: 0~2000
3. Resolución de canales DA (salida analógica): 12 bits
Voltaje: -10V~10V ⇔ Valor: -2000~2000
Corriente: 0~20mA ⇔ Valor: 0~4000
Corriente: 4mA~20mA ⇔ Valor: 0~2000
4. D1118: Tiempo de muestreo de EX2/SX2 de conversión analógica/digital. Predeterminado: 2. Unidad: 1ms. Si D1118 ≤ 2, será tomado como 2ms.
5. Valor predeterminado de tiempos promedio en canales de entrada analógica: (K2) Si el valor establecido = K1, PLC toma el valor presente.

Dispositivo	Función
D1062	Tiempos promedio de canales (CH0~CH3) de entrada analógica de EX2/SX2: 1~20, Valor predeterminado = K2
D1110	Valor promedio de canal 0 (AD 0) de entrada analógica de EX2/SX2
D1111	Valor promedio de canal 1 (AD 1) de entrada analógica de EX2/SX2
D1112	Valor promedio de canal 2 (AD 2) de entrada analógica de EX2/SX2
D1113	Valor promedio de canal 3 (AD 3) de entrada analógica de EX2/SX2
D1115	Selección de modo analógico EX2/SX2 (0: Voltaje / 1: Corriente) bit0~bit3 establece AD0~AD3, bit4~bit5 establece DA0~DA1 bit8~bit13 : rango de corriente bit8~bit11 establece AD0~AD3 (0: -20mA~20mA, 1: 4~20mA) Bit12~bit13 establece DA0~DA1 (0: 0~20mA, 1: 4~20mA)
D1116	Valor de salida de canal 0 (DA 0) de salida analógica
D1117	Valor de salida de canal 1 (DA 1) de salida analógica
D1118	Para modelos EX2/SX2, tiempo de muestreo de conversión analógica/digital. El tiempo de muestreo será tomado como 2ms si D1118≤2.

2

Grupo de función Error de ejecución de programa**Número** M1067~M1068, D1067~D1068**Contenido:**

Dispositivo	Explicación	Enclavado	STOP→RUN	RUN→STOP
M1067	Error de ejecución de programa	Ninguno	Borrar	Sin cambios
M1068	Error de ejecución bloqueado	Ninguno	Sin cambios	Sin cambios
D1067	Código de error para ejecución de programa	Ninguno	Borrar	Sin cambios
D1068	Dirección de error de ejecución de programa	Ninguno	Sin cambios	Sin cambios

Explicación de código de error:

Código de error de D1067	Función
0E18	Error de conversión de BCD
0E19	El divisor es 0
0E1A	El uso de dispositivo excede el rango (incluida la modificación de registro índice E, F)
0E1B	El valor de raíz cuadrada es negativo
0E1C	Error de comunicación de instrucción FROM/TO

Grupo de función Detección de módulos de entrada/salida

Número D1140, D1142, D1143, D1145

Contenido:

D1140: Número de módulos de lado derecho (AIO, PT, TC, etc.), un máximo de 8 módulos pueden ser conectados.

D1142: Número de puntos de entrada (X) en módulos DIO.

D1143: Número de puntos de salida (Y) en módulos DIO.

D1145: Número de módulos de lado izquierdo (AIO, PT, TC, etc.), un máximo de 8 módulos pueden ser conectados.

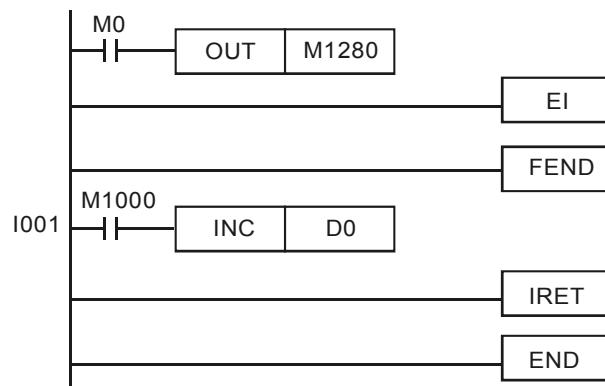
(Únicamente aplicable para SA2/SX2).

Grupo de función Dirección inversa de pulso de disparo de interrupción

Número M1280, M1284, M1286

Contenido:

1. Las banderas deben ser usadas con la instrucción EI y deben insertarse antes de la instrucción EI
2. La configuración predeterminada de la interrupción I101 (X0) se dispara en flanco ascendente. Si M1280 está ON y la instrucción EI se ejecuta, el PLC invertirá la dirección de disparo a disparo de flanco descendente. La dirección de pulso de disparo de X1 se establecerá a flanco ascendente nuevamente al restablecer M1280.
3. Cuando M0 = OFF, M1280 = OFF. La interrupción X0 externa será disparada por pulso de flanco ascendente.
4. Cuando M0 = ON, M1280 = ON. La interrupción X0 externa será disparada por pulso de flanco descendente. Los usuarios no necesitan cambiar I101 a I000.



Grupo de función Almacena el valor del contador de alta velocidad cuando ocurre la interrupción

Número D1240~D1243

Contenido:

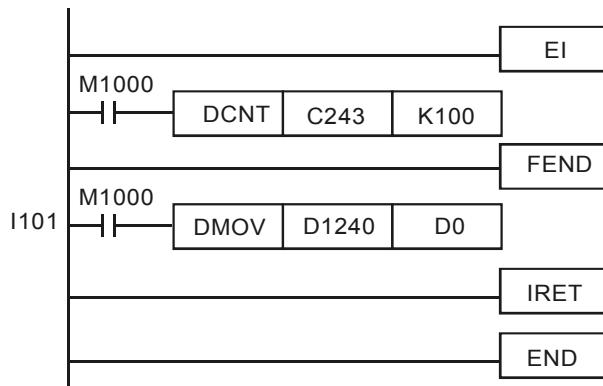
1. Si se aplican las interrupciones externas en los puntos de entrada para Restablecer, las instrucciones de interrupción tienen la prioridad de uso de los puntos de entrada. Adicionalmente, el PLC pasará los datos actuales en los contadores hacia los registros de datos asociados abajo y luego restablece los contadores.

D especial	D1241, D1240				D1243, D1242		
Contador	C243	C246	C248	C252	C244	C250	C254
Señal de interrupción	X1(I100/I101)	X4(I400/I401)			X3(I300/I301)	X5(I500/I501)	

2. Función:

- a) Cuando X0 (entrada de contador) y X1 (interrupción externa) funcionan juntos como corresponde con C243, y I100/I101, el PLC pasará el valor de conteo a D1241 y D1240.
- b) Cuando X0 (entrada de contador) y X4 (interrupción externa) funcionan juntos como corresponde con C246, C248, C252 y I400/I401, el PLC pasará el valor de conteo a D1241 y D1240
- c) Cuando X2 (entrada de contador) y X3 (interrupción externa) funcionan juntos como corresponde con C244, e I300/I301, el PLC pasará el valor de conteo a D1243 y D1242.
- d) Cuando X2 (entrada de contador) y X5 (interrupción externa) funcionan juntos con C250, C254 e I500/I501, el PLC pasará el valor de conteo a D1243 y D1242.

Ejemplo:



Cuando la interrupción externa (X1, I101) ocurre durante el proceso de conteo de C243, el valor de conteo en C243 se almacenará en (D1241, D1240) y C243 se restablece. Despues de esto, la subrutina de interrupción I101 se ejecutará.

Grupo de función Habilitar forzar-ON/OFF de punto de entrada X

Número M1304

Contenido:

Cuando M1304 = ON, WPLSoft o ISPSoft pueden establecer ON/OFF del punto de entrada X, pero el LED del soporte físico asociado no responderá al mismo.

Grupo de función ID de módulos de lado derecho en ES2/EX2

Número D1320~D1327

Contenido:

Cuando los módulos de lado derecho están conectados a ES2/EX2, el ID de cada módulo de entrada/salida se almacenará en D1320~D1327 en orden de conexión.

ID de cada módulo especial:

Nombre	ID (HEX)	Nombre	ID (HEX)
DVP04AD-E2	H'0080	DVP06XA-E2	H'00C4
DVP02DA-E2	H'0041	DVP04PT-E2	H'0082
DVP04DA-E2	H'0081	DVP04TC-E2	H'0083

Grupo de función ID de módulos de lado izquierdo en SA2/SX2

Número D1386~D1393

Contenido:

Cuando los módulos de lado izquierdo están conectados a SA2/SX2, el ID de cada módulo de entrada/salida se almacenará en D1386~D1393 en orden de conexión.

ID de cada módulo especial:

Nombre	ID (HEX)	Nombre	ID (HEX)
DVP04AD-SL	H'4480	DVP01HC-SL	H'4120
DVP04DA-SL	H'4441	DVP02HC-SL	H'4220
DVP04PT-SL	H'4402	DVPDNET-SL	H'4131
DVP04TC-SL	H'4403	DVPEN01-SL	H'4050
DVP06XA-SL	H'6404	DVPMDM-SL	H'4040
DVP01PU-SL	H'4110	DVPCOPM-SL	H'4133

Grupo de función EASY PLC LINK

Número M1350-M1356, M1360-M1439, D1355-D1370, D1399, D1415-D1465, D1480-D1991

Contenido:

1. EASY PLC LINK es compatible con COM2 (RS-485) con comunicación de hasta 16 esclavos y acceso hasta 50 palabras.
2. D especial y M especial correspondientes a Esclavo ID1~ Esclavo ID8: (M1353 = OFF, acceso disponible únicamente para 16 palabras)

PLC MAESTRO															
ESCLAVO ID 1		ESCLAVO ID 2		ESCLAVO ID 3		ESCLAVO ID 4		ESCLAVO ID 5		ESCLAVO ID 6		ESCLAVO ID 7		ESCLAVO ID 8	
Leer out	Escribir	Leer out	Escribir	Leer out	Escribir	Leer out	Escribir	Leer out	Escribir	Leer out	Escribir	Leer out	Escribir	Leer out	Escribir
Registro de D especial para almacenar los 16 datos leídos/escritos (auto-asignados)															
D1480 D1495	D1496 D1511	D1512 D1527	D1528 D1543	D1544 D1559	D1560 D1575	D1576 D1591	D1592 D1607	D1608 D1623	D1624 D1639	D1624 D1655	D1640 D1671	D1656 D1687	D1672 D1703	D1688 D1704	D1720 D1735

Longitud de datos para acceder al Esclavo (máximo 16 unidades de datos, no se realiza el acceso cuando SV = 0)															
D1434	D1450	D1435	D1451	D1436	D1452	D1437	D1453	D1438	D1454	D1439	D1455	D1440	D1456	D1441	D1457
Referencia de inicio del Esclavo que va a ser accesado*															
D1355	D1415	D1356	D1416	D1357	D1417	D1358	D1418	D1359	D1419	D1360	D1420	D1361	D1421	D1362	D1422
M1355 = ON, el estado de esclavo es definido por el usuario. Establezca el estado de vinculación de Esclavo manualmente por medio de M1360~M1375.															
M1355 = OFF, el estado de Esclavo es detectado automáticamente. El estado de vinculación del Esclavo se puede monitorear por medio de M1360~M1375															
M1360	M1361	M1362	M1363	M1364	M1365	M1366	M1367	Estado de intercambio de datos de Esclavos.							
M1376	M1377	M1378	M1379	M1380	M1381	M1382	M1383	Bandera de error de acceso (ON = normal; OFF = error)							
M1392	M1393	M1394	M1395	M1396	M1397	M1398	M1399	La bandera "Lectura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)							
M1408	M1409	M1410	M1411	M1412	M1413	M1414	M1415	La bandera "Escritura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)							
M1424	M1425	M1426	M1427	M1428	M1429	M1430	M1431	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

2

PLC Esclavo*															
ESCLAVO ID 1		ESCLAVO ID 2		ESCLAVO ID 3		ESCLAVO ID 4		ESCLAVO ID 5		ESCLAVO ID 6		ESCLAVO ID 7		ESCLAVO ID 8	
Leer out	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer out	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir
D100 D115	D200 D215														

3. D especial y M especial correspondientes a Esclavo ID9~ Esclavo ID16: (M1353 = OFF, acceso disponible únicamente para 16 palabras)

PLC MAESTRO															
ESCLAVO ID 9		ESCLAVO ID 10		ESCLAVO ID 11		ESCLAVO ID 12		ESCLAVO ID 13		ESCLAVO ID 14		ESCLAVO ID 15		ESCLAVO ID 16	
Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir
Registro de D especial para almacenar los 16 datos leídos/escritos (auto-asignados)															
D1736 D1751	D1752 D1767	D1768 D1783	D1784 D1799	D1800 D1815	D1816 D1831	D1832 D1847	D1848 D1863	D1864 D1879	D1880 D1895	D1896 D1911	D1912 D1927	D1928 D1943	D1944 D1959	D1960 D1975	D1976 D1991
Longitud de datos para acceder al Esclavo (máximo 16 unidades de datos, no se realiza el acceso cuando SV = 0)															
D1442	D1458	D1443	D1459	D1444	D1460	D1445	D1461	D1446	D1462	D1447	D1463	D1448	D1464	D1449	D1465
Referencia de inicio del Esclavo que va a ser accesado*															
D1363	D1423	D1364	D1424	D1365	D1425	D1366	D1426	D1367	D1427	D1368	D1428	D1369	D1429	D1370	D1430
M1355 = ON, el estado de esclavo es definido por el usuario. Establezca el estado de vinculación de Esclavo manualmente por medio de M1360~M1375.															
M1355 = OFF, el estado de Esclavo es detectado automáticamente. El estado de vinculación del Esclavo se puede monitorear por medio de M1360~M1375															

M1368	M1369	M1370	M1371	M1372	M1373	M1374	M1375
Estado de intercambio de datos de Esclavos							
M1384	M1385	M1386	M1387	M1388	M1389	M1390	M1391
Bandera de error de acceso (ON = normal; OFF = error)							
M1400	M1401	M1402	M1403	M1404	M1405	M1406	M1407
La bandera "Lectura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)							
M1416	M1417	M1418	M1419	M1420	M1421	M1422	M1423
La bandera "Escritura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)							
M1432	M1433	M1434	M1435	M1436	M1437	M1438	M1439
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
PLC Esclavo*							
ESCLAVO ID 9	ESCLAVO ID 10	ESCLAVO ID 11	ESCLAVO ID 12	ESCLAVO ID 13	ESCLAVO ID 14	ESCLAVO ID 15	ESCLAVO ID 16
Leer out	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir
D100 D115	D200 D215	D100 D115	D200 D215	D100 D115	D200 D215	D100 D115	D200 D215
D115 D215	D115 D215	D115 D215	D115 D215	D115 D215	D115 D215	D115 D215	D115 D215

4. D especial y M especial correspondiente a Esclavo ID1~ID8: (M1353 = ON, acceso disponible únicamente hasta 50 palabras)

PLC MAESTRO							
ESCLAVO ID 1	ESCLAVO ID 2	ESCLAVO ID 3	ESCLAVO ID 4	ESCLAVO ID 5	ESCLAVO ID 6	ESCLAVO ID 7	ESCLAVO ID 8
Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir
M1353 = O, habilita el acceso hasta 50 palabras.							
El usuario puede especificar el registro de inicio para almacenar los datos leídos/escritos en los registros de abajo							
D1480	D1496	D1481	D1497	D1482	D1498	D1483	D1499
D1484	D1485	D1486	D1487	D1488	D1489	D1490	D1491
M1356 = ON, el usuario puede especificar el número de estación de Esclavo ID1~ID8 en D1900~D1907							
D1900	D1901	D1902	D1903	D1904	D1905	D1906	D1907
Longitud de datos para acceder al Esclavo (máximo 50 unidades de datos, no se realiza el acceso cuando SV = 0)							
D1434	D1450	D1435	D1451	D1436	D1452	D1437	D1453
D1438	D1454	D1439	D1455	D1440	D1456	D1441	D1457
Referencia de inicio del Esclavo que va a ser accesado*							
D1355	D1415	D1356	D1416	D1357	D1417	D1358	D1418
D1359	D1419	D1360	D1420	D1361	D1421	D1362	D1422
M1355 = ON, el estado de esclavo es definido por el usuario. Establezca el estado de vinculación de Esclavo manualmente por medio de M1360~M1375.							
M1355 = OFF, el estado de Esclavo es detectado automáticamente. El estado de vinculación del Esclavo se puede monitorear por medio de M1360~M1375							
M1368	M1369	M1370	M1371	M1372	M1373	M1374	M1375
Estado de intercambio de datos de Esclavos							
M1376	M1377	M1378	M1379	M1380	M1381	M1382	M1383
Bandera de error de acceso (ON = normal; OFF = error)							
M1392	M1393	M1394	M1395	M1396	M1397	M1398	M1399
La bandera "Lectura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)							

M1408	M1409	M1410	M1411	M1412	M1413	M1414	M1415
La bandera "Escritura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)							
M1424	M1425	M1426	M1427	M1428	M1429	M1430	M1431
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

PLC Esclavo*

ESCLAVO ID 1	ESCLAVO ID 2	ESCLAVO ID 3	ESCLAVO ID 4	ESCLAVO ID 5	ESCLAVO ID 6	ESCLAVO ID 7	ESCLAVO ID 8
Leer out	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir
D100 D115	D200 D215						

5. D especial y M especial correspondiente a Esclavo ID9~ID16: (M1353 = ON, acceso disponible únicamente hasta 50 palabras)

PLC MAESTRO															
ESCLAVO ID 9	ESCLAVO ID 10	ESCLAVO ID 11	ESCLAVO ID 12	ESCLAVO ID 13	ESCLAVO ID 14	ESCLAVO ID 15	ESCLAVO ID 16								
Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir	Leer	Escribir
M1353 = O, habilita el acceso hasta 50 palabras. El usuario puede especificar el registro de inicio para almacenar los datos leídos/escritos en los registros de abajo															
D1488	D1504	D1489	D1505	D1490	D1506	D1491	D1507	D1492	D1508	D1493	D1509	D1494	D1510	D1495	D1511
M1356 = ON, el usuario puede especificar el número de estación de Esclavo ID9~ID16 en D1908~D1915															
D1908	D1909	D1910	D1911	D1912	D1913	D1914	D1915								
Longitud de datos para acceder al Esclavo (máximo 50 unidades de datos, no se realiza el acceso cuando SV = 0)															
D1442	D1458	D1443	D1459	D1444	D1460	D1445	D1461	D1446	D1462	D1447	D1463	D1448	D1464	D1449	D1465
Referencia de inicio del Esclavo que va a ser accedido*															
D1363	D1423	D1364	D1424	D1365	D1425	D1366	D1426	D1367	D1427	D1368	D1428	D1369	D1429	D1370	D1430
M1355 = ON, el estado de esclavo es definido por el usuario. Establezca el estado de vinculación de Esclavo manualmente por medio de M1360~M1375.															
M1355 = OFF, el estado de Esclavo es detectado automáticamente. El estado de vinculación del Esclavo se puede monitorear por medio de M1360~M1375															
M1368	M1369	M1370	M1371	M1372	M1373	M1374	M1375								
Estado de intercambio de datos de Esclavos															
M1384	M1385	M1386	M1387	M1388	M1389	M1390	M1391								
Bandera de error de acceso (ON = normal; OFF = error)															
M1400	M1401	M1402	M1403	M1404	M1405	M1406	M1407								
La bandera "Lectura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)															
M1416	M1417	M1418	M1419	M1420	M1421	M1422	M1423								
La bandera "Escritura completada" (se "desactiva" cuando el acceso de un Esclavo es completado)															
M1432	M1433	M1434	M1435	M1436	M1437	M1438	M1439								
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓								

PLC Esclavo*															
ESCLAVO ID 9		ESCLAVO ID 10		ESCLAVO ID 11		ESCLAVO ID 12		ESCLAVO ID 13		ESCLAVO ID 14		ESCLAVO ID 15		ESCLAVO ID 16	
Leer out	Escribir	Leer	Escribir												
D100 D115	D200 D215														

*Nota:

- Configuración predeterminada para referencia de inicio del Esclavo (DVP-PLC) que va a ser leída: H1064 (D100)
- Configuración predeterminada para referencia de inicio del Esclavo (DVP-PLC) que va a ser escrita: H10C8 (D200)

6. Explicación:

- a) EASY PLC LINK se basa en protocolo de comunicación MODBUS
- b) La velocidad de transmisión y formato de comunicación de todos los dispositivos periféricos conectados al PLC Esclavo deben ser iguales al formato de comunicación del PLC maestro, no importa cual puerto COM del PLC Esclavo sea usado.
- c) Cuando M1356 = OFF(Predeterminado), el número de estación del Esclavo inicial (ID1) puede ser designado por D1399 del PLC Maestro a través de EASY PLC LINK, y el PLC asignará automáticamente ID2~ID16 con números de estación consecutivos conforme al número de estación de ID1. Por ejemplo, si D1399 = K3, el PLC Maestro enviará comandos de comunicación a ID1~ID16 que portan el número de estación K3~K18. Adicionalmente, debe tener cuidado al configurar el número de estación de los Esclavos. Ninguno de los números de estación de esclavos deben ser iguales al número de estación del PLC Maestro, el cual está configurado en D1121/D1255.
- d) Cuando ambos M1353 y M1356 están ON, el número de estación de ID1~ID16 puede ser especificado por el usuario en D1900~D1915 del PLC Maestro. Por ejemplo, cuando D1900~D1903 = K3, K3, K5, K5, el PLC Maestro accederá al Esclavo con el número de estación K3 dos (2) veces, luego el esclavo con el número de estación K5 también 2 veces. Observe que ninguno de los números de estación de esclavos deben ser iguales al número de estación del PLC Maestro, y M1353 debe estar establecido a ON para esta función.
- e) La función de selección de número de estación (M1356 = ON) es compatible para las versiones ES2/EX2 v1.4.2 o superiores, SS2/SX2 v1.2 o superiores, y SA2 v1.0 o superior.

7. Operación:

- a) Configure las velocidades de transmisión y formatos de comunicación. El PLC Maestro y todos los PLC Esclavos conectados deben tener las mismas configuraciones de comunicación. COM1_RS-232: D1036, COM2_RS-485: D1120, COM3_RS-485: D1109.
- b) Configure el ID de PLC Maestro por medio de D1121 y el ID de esclavo inicial por medio de D1399. Luego, establezca el ID de esclavo de cada PLC esclavo. El ID del PLC Maestro y el PLC Esclavo no pueden ser los mismos.

- c) Establezca la longitud de datos para acceso. (Si la longitud de datos no se especifica, el PLC tomará la configuración predeterminada o el valor anterior como el valor establecido. Para más detalles acerca de los registros de longitud de datos, por favor consulte las tablas de más abajo)
- d) Configure la referencia de inicio del Esclavo que va a ser accesado. (Configuración predeterminada para referencia de inicio que va a ser leída: H1064 (D100); configuración predeterminada para referencia de inicio que va a ser escrita: H10C8 (D200). Para más detalles acerca de los registros de referencia de inicio, por favor consulte las tablas de más abajo)
- e) Pasos para iniciar EASY PLC LINK:
 - Establezca M1354 a ON para habilitar la lectura/escritura de datos simultánea en un sondeo de EASY PLC LINK..
 - M1355 = ON, el estado de esclavo es definido por el usuario. Establezca el estado de vinculación de Esclavo manualmente por medio de M1360~M1375. M1355 = OFF, el estado de Esclavo es detectado automáticamente. El estado de vinculación del Esclavo se puede monitorear por medio de M1360~M1375
 - Seleccione el modo automático en EASY PLC LINK por medio de M1351 o modo manual por medio de M1352 (observe que las 2 banderas no deben establecerse a ON al mismo tiempo.) Después de esto, configure los tiempos de ciclo de sondeo por D1431.
 - Finalmente, habilite EASY PLC LINK (M1350)

2

8. Operación del PLC Maestro:
 - a) M1355 = ON indica que el estado de esclavo es definido por el usuario. Establezca el estado de vinculación de Esclavo manualmente por medio de M1360~M1375.
 - b) M1355 = OFF indica que el estado de esclavo es detectado automáticamente. El estado de vinculación del Esclavo se puede monitorear por medio de M1360~M1375.
 - Habilitar EASY PLC LINK (M1350). El PLC Maestro detectará los Esclavos conectados y almacenará el número de PLC conectados en D1433. El tiempo de detección difiere por el número de Esclavos conectados y la configuración de tiempo de espera en D1129.
 - M1360~M1375 indica el estado de vinculación del Esclavo ID 1~16
 - Si no se detecta ningún esclavo, M1350 estará OFF y EASY PLC Link se detendrá.
 - El PLC solo detecta el número de esclavos en la primera vez cuando M1350 se activa.
 - Después de que se completa la detección automática, el PLC Maestro inicia el acceso a cada esclavo conectado. Una vez que el PLC esclavo es agregado despues de la detección automática, el PLC Maestro no puede acceder al mismo a menos que se realice nuevamente la detección automática.
 - c) La función de lectura/escritura simultánea (M1354) debe estar configurada antes de habilitar EASY PLC LINK. Si configura esta bandera durante la ejecución de EASY PLC LINK no tendrá efecto.
 - d) Cuando M1354 = ON, el PLC toma la Función H17 de Modbus (función de lectura/escritura simultánea) para la función de comunicación de EASY PLC LINK. Si la longitud de datos que va a ser escrita se establece a 0, el PLC seleccionará la Función H03 de Modbus (leer

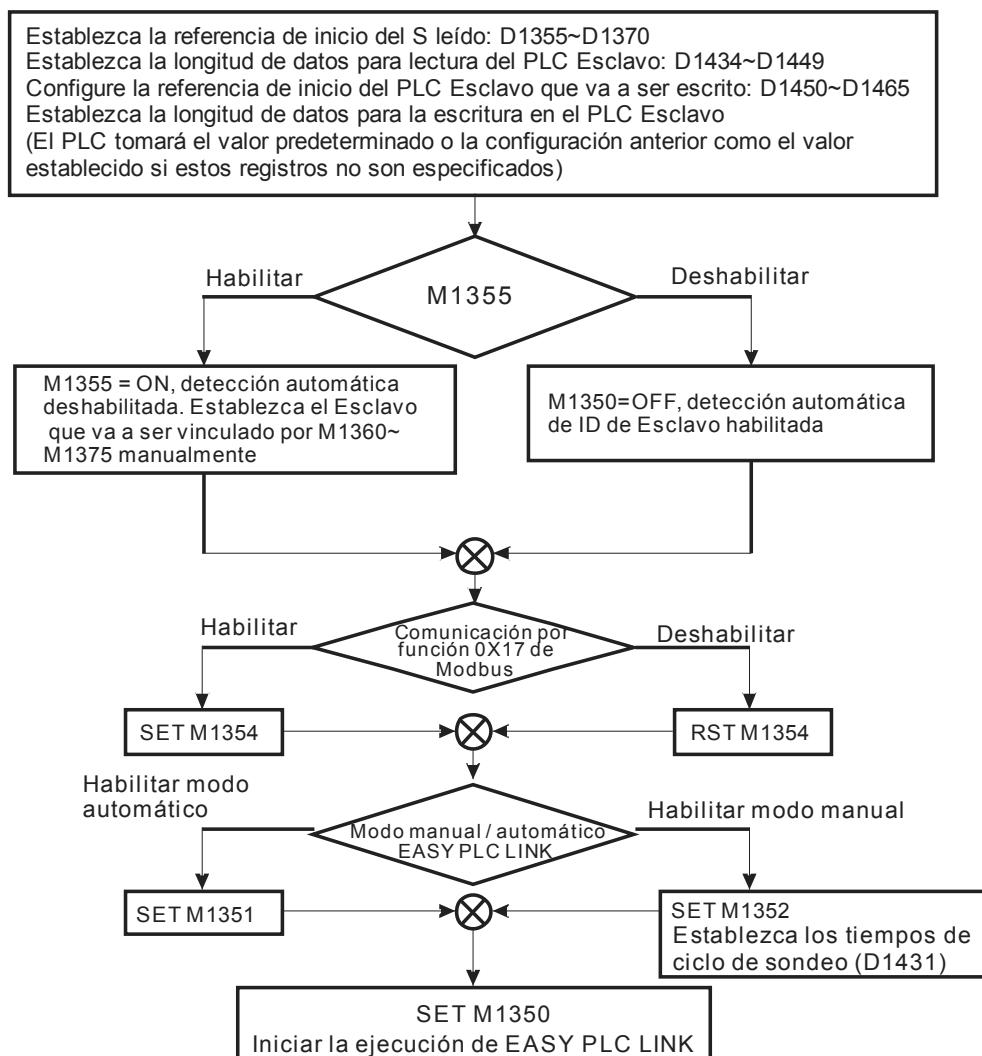
- múltiples PALABRAS) automáticamente. De igual manera, si la longitud de datos que va a ser leída se establece a 0, el PLC seleccionará la Función H06 de Modbus (escribir PALABRA simple) o la Función H10 de Modbus (escribir múltiples PALABRAS) para la función de comunicación de EASY PLC LINK.
- e) Cuando M1353 = OFF, EASY PLC LINK accesa el Esclavo con un máximo de 16 palabras, y los datos son almacenados automáticamente en los registros correspondientes. Cuando M1353 = ON, hasta 50 palabras son accesibles y el usuario puede especificar el registro de inicio para almacenar los datos leídos/escritos. Por ejemplo, si el registro que almacena los datos leídos/escritos en el Esclavo ID1 se especifica como D1480 = K500, D1496 = K800, longitud de datos de acceso D1434 = K50, D1450 = K50, los registros del PLC Maestro D500~D549 almacenarán los datos leídos del Esclavo ID1, y los datos almacenados en D800~D849 se escribirán en el Esclavo ID1.
 - f) El PLC Maestro realiza la lectura antes de la escritura. Ambas lectura y escritura se ejecutan conforme al rango especificado por el usuario.
 - g) El PLC Maestro accesa a los PLC esclavos en orden, por ejemplo, el acceso de datos pasa al siguiente esclavo únicamente cuando el acceso en el esclavo anterior se ha completado.

9. Modo automático y modo manual:

- a) Modo automático (M1351): cuando M1351 = ON, el PLC Maestro accesará los PLC esclavos como en la operación antes descrita, y detendrá el sondeo hasta que M1350 o M1351 esté OFF.
- b) Modo manual (M1352): Cuando el modo manual es seleccionado, los tiempos del ciclo de sondeo en D1431 deben estar configurados. Un ciclo de sondeo completo se refiere a la terminación del acceso a todos los Esclavos. Cuando EASY PLC LINK es habilitado, D1432 comienza a almacenar los tiempos de sondeo. Cuando D1431 = D1432, EASY PLC LINK se detiene y M1352 se restablece. Cuando M1352 se establece nuevamente a ON, el PLC iniciará el sondeo conforme a los tiempos establecidos en D1431 automáticamente.
- c) Nota:
 - El modo automático M1351 y el modo manual M1352 no pueden ser habilitados al mismo tiempo. Si M1351 es habilitado después de que M1352 está ON, EASY PLC LINK se detendrá y M1350 se restablecerá.
 - La configuración de tiempo de espera de comunicación se puede modificar por medio de D1129 con un rango disponible de $200 \leq D1129 \leq 3000$. El PLC tomará el valor límite superior / inferior como el valor establecido si el valor especificado está fuera del rango disponible. D1129 debe estar configurado antes de que M1350 = ON.
 - La función de PLC LINK es válida únicamente cuando la velocidad de transferencia es mayor a 1200 bps. Cuando la velocidad de transferencia es menor a 9600 bps, por favor configure el tiempo de espera de comunicación a más de 1 segundo.
 - La comunicación no es válida cuando la longitud de datos que va a ser accesada está establecida a 0.
 - El acceso en contadores de alta velocidad de 32 bits (C200~C255) no es compatible.
 - Rango disponible para D1399: 1 ~ 230 El PLC tomará el valor límite superior / inferior como el valor establecido si el valor especificado excede el rango disponible.

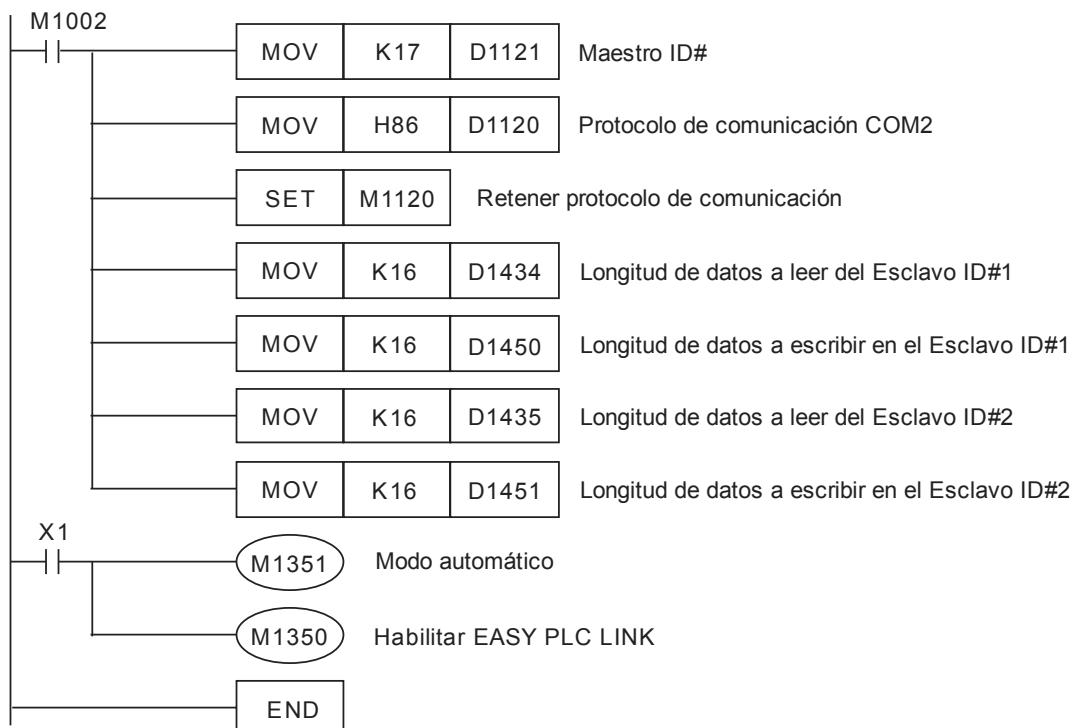
- D1399 debe estar configurado antes de habilitar EASY PLC LINK. Si configura este registro durante la ejecución de EASY PLC LINK no tendrá efecto.
- La ventaja de utilizar D1399 (designación del ID del Esclavo de inicio):
En la versión anterior de EASY PLC LINK, el PLC detecta los Esclavos desde ID1 a ID16. Por lo tanto, cuando EASY PLC LINK es aplicado en redes multicapa, por ejemplo 3 capas de redes, el ID de Esclavo de la 2^a y 3^a capa será repetido. Cuando el ID de esclavo se repite, por ejemplo, el mismo ID Maestro, el Esclavo será pasado. En este caso, solo 15 Esclavos pueden ser conectados en la 3^a capa. Para resolver este problema, D1399 se puede aplicar para incrementar los Esclavos conectables en una estructura de red multicapa.

10. Diagrama de flujo de operación:



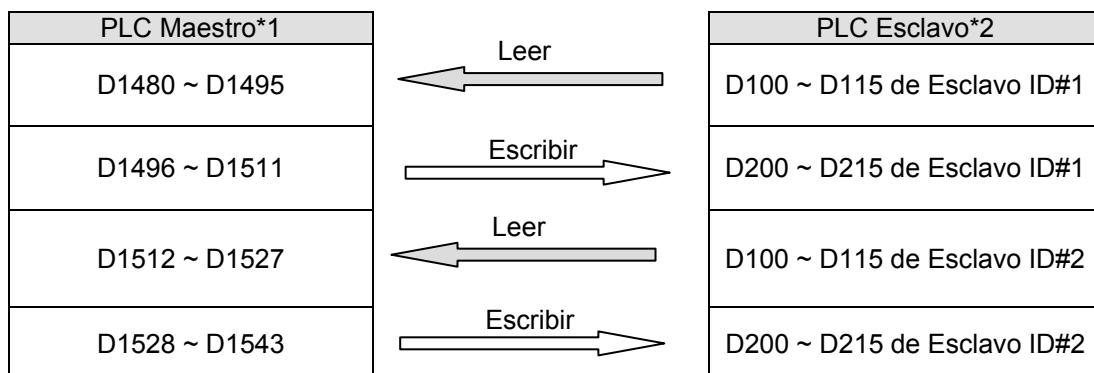
11. Ejemplo 1: Conecte 1 Maestro y 2 Esclavos por medio de RS-485 e intercambie 16 datos entre Maestro y Esclavos a través de EASY PLC LINK

- Escriba el programa de diagrama de escalera en el PLC Maestro (ID#17)



2

- b) Cuando X1 = On, el intercambio de datos entre el Maestro y los dos Esclavos se ejecutará automáticamente por EASY PLC LINK. Los datos en D100 ~ D115 en los dos Esclavos serán leídos en D1480 ~ D1495 y D1512 ~ D1527 del Maestro, y los datos en D1496 ~ D1511 y D1528 ~ D1543 serán escritos en D200 ~ D215 de los dos Esclavos.



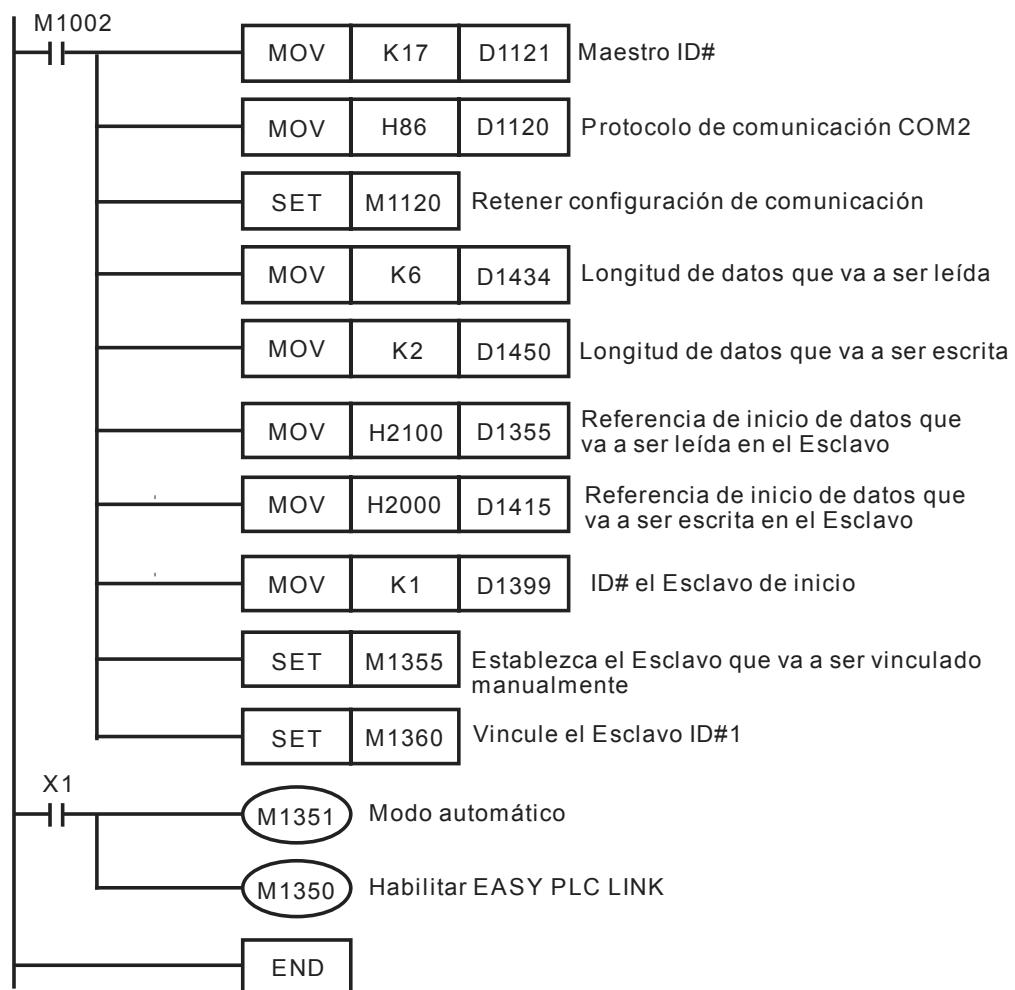
- c) Asuma que los datos en registros para intercambio de datos antes de habilitar EASY PLC LINK (M1350 = OFF) están como a continuación:

PLC Maestro	Valor preestablecido	PLC Esclavo	Valor preestablecido
D1480 ~ D1495	K0	D100 ~ D115 de Esclavo ID#1	K5,000
D1496 ~ D1511	K1,000	D200 ~ D215 de Esclavo ID#1	K0
D1512 ~ D1527	K0	D100 ~ D115 de Esclavo ID#2	K6,000
D1528 ~ D1543	K2,000	D200 ~ D215 de Esclavo ID#2	K0

Después que EASY PLC LINK es habilitado (M1350 = ON), los datos en registros para intercambio de datos se convierten:

PLC Maestro	Valor preestablecido	PLC Esclavo	Valor preestablecido
D1480 ~ D1495	K5,000	D100 ~ D115 de Esclavo ID#1	K5,000
D1496 ~ D1511	K1,000	D200 ~ D215 de Esclavo ID#1	K1,000
D1512 ~ D1527	K6,000	D100 ~ D115 de Esclavo ID#2	K6,000
D1528 ~ D1543	K2,000	D200 ~ D215 de Esclavo ID#2	K2,000

- d) Hasta 16 Esclavos pueden ser accesados a través de EASY PLC LINK. Para la asignación de D100 ~ D115 y D200 ~ D215 en cada PLC Esclavo, por favor consulte las tablas de M especial y D especial de esta función en las páginas anteriores.
12. Ejemplo 2: Conecte el DVP-PLC con el inversor VFD-M y controle RUN, STOP, operación hacia adelante y la operación hacia atrás a través de EASY PLC LINK.
- a) Escriba el programa de diagrama de escalera en el PLC Maestro (ID#17)



- b) M1355 = ON. Establezca el Esclavo que va a ser vinculado manualmente por M1360~M1375. Establezca M1360 a ON para vincular el Esclavo ID#1.
- c) Direccione los mapas H2100-H2105 a los registros D1480-D1485 del PLC. Cuando X1 = ON, EASY PLC LINK se ejecuta, y los datos en H2100-H2105 se mostrarán en D1480-D1485.
- d) Direccione los mapas H2000-H2001 a los registros D1496-D1497 del PLC. Cuando X1 = ON, EASY PLC LINK se ejecuta, y el parámetro en H2000-H2001 será especificado por D1496-D1497.

- e) Los comandos de VFD pueden ser especificados al cambiar el valor en D1496, por ejemplo, D1496 = H12=>VFD operación hacia adelante; D1496 = H1=> VFD se detiene)
- f) La frecuencia de VFD se puede especificar al cambiar el valor en D1497, por ejemplo D1497 = K5000, establece la frecuencia VFD a 50kHz.
- g) Adicionalmente a las unidades de motor CA de VFD, los dispositivos son compatibles con el protocolo MODBUS como por ejemplo los controladores de temperatura DTA/DTB y las unidades de servo ADA también pueden conectarse como Esclavos. Se pueden conectar hasta 16 Esclavos.

3

Conjunto de instrucciones

Este capítulo explica todas las instrucciones que se usan con DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 y además contiene información detallada acerca del uso de las instrucciones.

Contenido del capítulo

3.1 Instrucciones básicas (sin números API)	3-2
3.2 Explicaciones de instrucciones básicas.....	3-3
3.3 Indicadores.....	3-11
3.4 Indicadores de interrupción	3-11
3.5 Instrucciones de programación de aplicación	3-13
3.6 Lista numérica de instrucciones	3-24
3.7 Explicación detallada de instrucción	3-35

3.1 Instrucciones básicas (sin números API)

Instrucción	Función	Operando	Velocidad de ejecución (us)			Escalones
			ES2 EX2	SA2 SX2	SS2	
LD	Cargar contacto NO	X, Y, M, S, T, C	0.76	0.62	1~3	
LDI	Cargar contacto NC	X, Y, M, S, T, C	0.78	0.64	1~3	
AND	Conectar contacto NO en serie	X, Y, M, S, T, C	0.54	0.46	1~3	
ANI	Conectar contacto NC en serie	X, Y, M, S, T, C	0.56	0.48	1~3	
OR	Conectar contacto NO en paralelo	X, Y, M, S, T, C	0.54	0.58	1~3	
ORI	Conectar contacto NC en paralelo	X, Y, M, S, T, C	0.56	0.6	1~3	
ANB	Conectar un bloque en serie	N/A	0.68	0.58	1	
ORB	Conectar un bloque en paralelo	N/A	0.76	0.62	1	
MPS	Inicio de bifurcaciones. Almacena el resultado actual de la evaluación de programa	N/A	0.74	0.48	1	
MRD	Lee el resultado actual almacenado del MPS anterior	N/A	0.64	0.42	1	
MPP	Fin de bifurcaciones. Emerge (lee y restablece) el resultado almacenado en el MPS anterior	N/A	0.64	0.42	1	
OUT	Bobina de salida	Y, S, M	0.88	0.62	1~3	
SET	Enclava el estado ON	Y, S, M	0.76	0.58	1~3	
RST	Restablece contactos, registros o bobinas	Y, M, S, T, C, D, E, F	2.2	1.64	3	
MC	Inicio de control maestro	N0~N7	1	0.8	3	
MCR	Restablecimiento de control maestro	N0~N7	1	0.8	3	
END	Fin de programa	N/A	1	0.8	1	
NOP	Sin operación	N/A	0.4	0.4	1	
P	Indicador	P0~P255	0.4	0.4	1	
I	Indicador de programa de interrupción	I□□□	0.4	0.4	1	
STL	Instrucción de inicio de escalera	S	2.2	1.8	1	
RET	Instrucción de retorno de escalera	N/A	1.6	1.2	1	

Nota: La velocidad de ejecución se obtiene de programas de prueba básicos, por lo tanto el tiempo de ejecución de la instrucción pudiera ser de mayor duración debido a un programa más complejo, por ejemplo, uno que contiene múltiples interrupciones o entrada/salida de alta velocidad.

3.2 Explicaciones de instrucciones básicas

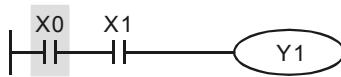
Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
LD	X, Y, M, S, T, C	Cargar contacto NO	1~3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción LD se usa para cargar un contacto NO el cual se conecta a la línea de bús izquierda o inicia un nuevo bloque de programa conectado en serie o en paralelo.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD	X0
AND	X1
OUT	Y1

Operación:

Cargar contacto NO X0
Conectar contacto NO X1 en serie
Activar bobina Y1

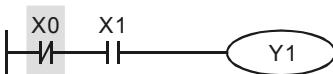
Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
LDI	X, Y, M, S, T, C	Cargar contacto NC	1~3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción LDI se usa para cargar un contacto NC el cual se conecta a la línea de bús izquierda o inicia un nuevo bloque de programa conectado en serie o en paralelo.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LDI	X0
AND	X1
OUT	Y1

Operación:

Cargar contacto NC X0
Conectar contacto NO X1 en serie
Activar bobina Y1

Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
AND	X, Y, M, S, T, C	Conectar contacto NO en serie	1~3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción AND se usa para conectar un contacto NO en serie.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LDI X1

AND X0

OUT Y1

Operación:

Cargar contacto NC X1

Conectar contacto NO X0 en serie

Activar bobina Y1

Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
ANI	X, Y, M, S, T, C	Conectar contacto NC en serie	1~3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción ANI se usa para conectar un contacto NC en serie.

3

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD X1

ANI X0

OUT Y1

Operación:

Cargar contacto NO X1

Conectar contacto NC X0 en serie

Activar bobina Y1

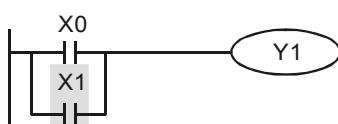
Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
OR	X, Y, M, S, T, C	Conectar contacto NO en paralelo	1~3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción OR se usa para conectar un contacto NO en paralelo.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD X0

OR X1

OUT Y1

Operación:

Cargar contacto NO X0

Conectar contacto NO X1 en paralelo

Activar bobina Y1

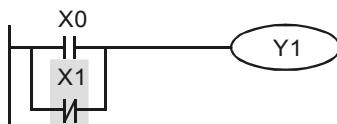
Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
ORI	X, Y, M, S, T, C	Conectar contacto NC en paralelo	1~3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción ORI se usa para conectar un contacto NC en paralelo.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD	X0
ORI	X1
OUT	Y1

Operación:

Cargar contacto NO X0
Conectar contacto NC X1 en paralelo
Activar bobina Y1

3

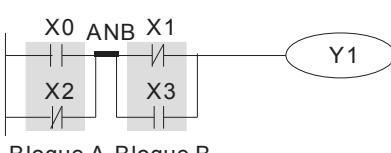
Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores
ANB	Conectar un bloque en serie	1	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción ANB se usa para conectar en serie un bloque de circuito al bloque precedente. Generalmente, el bloque de circuito que va a conectarse en serie consiste de varios contactos los cuales forman una estructura de conexión en paralelo.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD	X0	Cargar contacto NO X0
ORI	X2	Conectar contacto NC X2 en paralelo
LDI	X1	Cargar contacto NC X1
OR	X3	Conectar contacto NO X3 en paralelo
ANB		Conectar un bloque de circuito en serie
OUT	Y1	Activar bobina Y1

Operación:

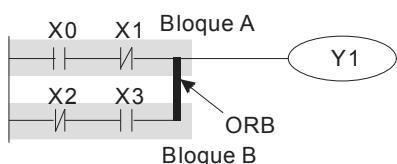
Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores
ORB	Conectar un bloque en paralelo	1	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

La instrucción ORB se usa para conectar en paralelo un bloque de circuito al bloque precedente. Generalmente, el bloque de circuito que va a conectarse en paralelo consiste de varios contactos los cuales forman una estructura de conexión en serie.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD X0

Operación:

Cargar contacto NO X0

ANI X1

Conectar contacto NC X1 en serie

LDI X2

Cargar contacto NC X2

AND X3

Conectar contacto NO X3 en serie

ORB

Conectar un bloque de circuito en paralelo

OUT Y1

Activar bobina Y1

3

Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores
MPS	Inicio de bifurcaciones. Almacena el resultado actual de la evaluación de programa	1	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

En el inicio de las bifurcaciones, MPS almacena el resultado actual de la evaluación de programa en el punto de divergencia.

Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores
MRD	Lee el resultado actual almacenado del MPS anterior	1	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

El MRD lee el resultado actual almacenado del MPS anterior y opera con el contacto conectado después de MRD.

Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores
MPP	Fin de bifurcaciones. Emerge (lee y restablece) el resultado almacenado en el MPS anterior.	1	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

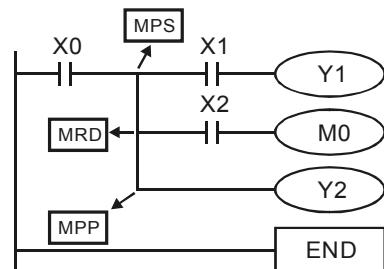
En el fin de las bifurcaciones, MPP hace emerger el resultado almacenado en el MPP anterior, lo cual significa que éste primero opera con el contacto conectado y luego restablece la memoria de almacenamiento.

Puntos a tomar en cuenta:

1. Ningún MPS puede ser aplicado sin un MPP correspondiente
2. Un máximo de 8 pares de MPS-MPP pueden ser aplicados.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD	X0	Cargar contacto NO X0
MPS		Almacenar estado actual
AND	X1	Conectar contacto NO X1 en serie
OUT	Y1	Activar bobina Y1
MRD		Leer el estado almacenado
AND	X2	Conectar contacto NO X2 en serie
OUT	M0	Activar bobina M0
MPP		Leer el estado almacenado y restablecer
OUT	Y2	Activar bobina Y2
END		Fin de programa

Nota: Al momento de compilar el diagrama de escalera por medio de WPLSoft, MPS, MRD y MPP se agregarán automáticamente a los resultados compilados en el formato de instrucción. Sin embargo, los usuarios que programan en modo de instrucción deben ingresar las instrucciones de bifurcación como sea requerido.

Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores			
				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2
OUT	Y, M, S	Bobina de salida	1~3				

Explicaciones:

Dar salida a los resultados de evaluación de programa antes de la instrucción OUT al dispositivo designado.

Estado de contacto de bobina

Resultado de evaluación	Instrucción OUT		
	Bobina	Contactos asociados	
		contacto NO (normalmente abierto)	contacto NC (normalmente cerrado)
FALSE	OFF	Corriente bloqueada	Corriente fluida
TRUE	ON	Corriente fluida	Corriente bloqueada

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:	Instrucción:	Operación:
	LDI X0 AND X1 OUT Y1	Cargar contacto NC X0 Conectar contacto NO X1 en serie Activar bobina Y1

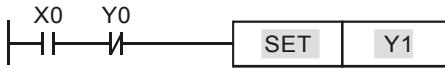
Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de	Controladores
			programa	
SET	Y, M, S	Enclava el estado ON	1~3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

Cuando la instrucción SET se activa, su dispositivo designado estará ON y enclavado aunque la instrucción SET siga activada. En este caso, la instrucción RST puede ser aplicada para apagar el dispositivo.

3

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:	Instrucción:	Operación:
	LD X0 ANI Y0 SET Y1	Cargar contacto NO X0 Conectar contacto NC Y0 en serie Activar Y1 y enclavar el estado

Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de	Controladores
			programa	
RST	Y, M, S, T, C, D, E, F	Restablece contactos, registros o bobinas	3	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

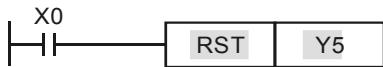
Estado de dispositivo cuando la instrucción RST es activada:

Dispositivo	Estado
S, Y, M	Bobina y contacto establecidos a OFF.
T, C	Valor actual borrado. Contactos o bobinas asociadas restablecidas.
D, E, F	El contenido se establece a 0.

El estado de los dispositivos designados permanece igual cuando la instrucción RST no se ejecuta.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD X0
RST Y5

Operación:

Cargar contacto NO X0
Restablecer contacto Y5

Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores			
				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2
MC/MCR	N0~N7	Inicio/Restablecimiento de control maestro	3				

Explicaciones:

El MC es la instrucción de inicio de control maestro. Cuando la instrucción MC se ejecuta, la ejecución del programa se dirige al nivel de nido designado y ejecuta las instrucciones entre MC y MCR. Sin embargo, MCR es la instrucción de restablecimiento de control maestro puesta al final del nivel de nido designado y no se requiere ningún contacto de activación antes de MCR. Cuando MC/MCR no está activo, los dispositivos e instrucciones entre MC/MCR operan de acuerdo a la siguiente tabla.

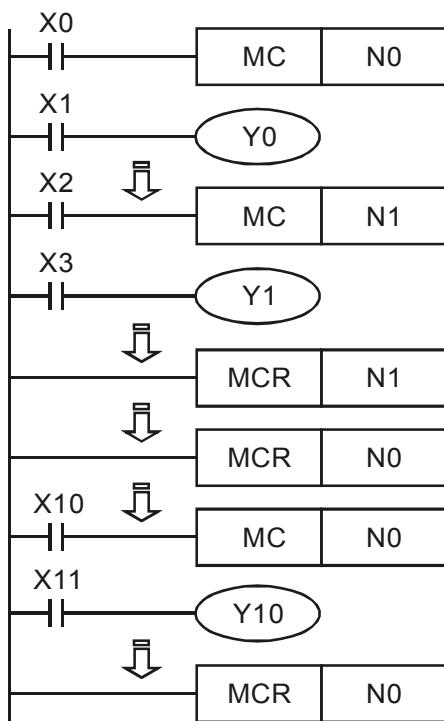
3

Tipo de instrucción	Explicación
Temporizador de propósito general	Valor presente = 0, Bobina está OFF, ninguna acción en el contacto asociado
Temporizador de subrutina	Valor presente = 0, Bobina está OFF, ninguna acción en el contacto asociado
Temporizador acumulativo	Bobina está OFF, el valor presente y el estado de contacto permanecen
Contador	Bobina está OFF, el valor presente y el estado de contacto permanecen
Bobina activada por la instrucción OUT	Todo OFF
Dispositivos activados por las instrucciones SET/RST	Mantenerse intacto
Instrucción de aplicación	Todo deshabilitado. El bucle anidado FOR-NEXT seguirá ejecutando de ida y vuelta N veces. Las instrucciones entre FOR-NEXT actuarán como otras instrucciones entre MC y MCR.

Nota: La instrucción de control maestro MC-MCR es compatible con un máximo de 8 capas de niveles de nido. Por favor use las instrucciones en orden N0~N7.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

Operación:

LD	X0	Cargar contacto NO X0
MC	N0	Habilitar nivel de nido N0
LD	X1	Cargar contacto NO X1
OUT	Y0	Activar bobina Y1
:		
LD	X2	Cargar contacto NO X2
MC	N1	Habilitar nivel de nido N1
LD	X3	Cargar contacto NO X3
OUT	Y1	Activar bobina Y1
:		
MCR	N1	Restablecer nivel de nido N1
:		
MCR	N0	Restablecer nivel de nido N0
:		
LD	X10	Cargar contacto NO X10
MC	N0	Habilitar nivel de nido N0
LD	X11	Cargar contacto NO X11
OUT	Y10	Activar bobina Y10
:		
MCR	N0	Restablecer nivel de nido N0

Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores			
			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2
END	Fin de programa	1				

Explicaciones:

La instrucción END necesita conectarse al final del programa. El PLC explorará desde la dirección 0 hasta la instrucción END y regresará a la dirección 0 para explorar nuevamente.

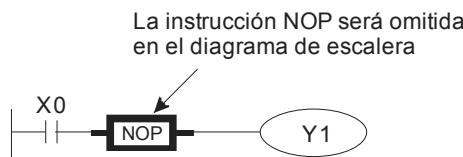
Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores			
			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2
NOP	Sin operación	1				

Explicación:

La instrucción NOP no realiza ninguna operación en el programa, por ejemplo, el resultado de operación permanece igual después de que se ejecuta NOP. Generalmente NOP se usa para reemplazar ciertas instrucciones sin alterar la longitud de programa original.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD X0

Operación:

Cargar contacto NO X0

NOP

Sin operación

OUT Y1

Activar bobina Y1

3.3 Indicadores

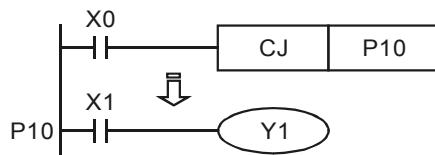
Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
P	P0~P255	Indicador	1	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicación:

El indicador P se usa con las instrucciones API 00 CJ y API 01 CALL. El uso de P no necesita iniciar desde P0, y el número de P no puede repetirse; de lo contrario, pueden ocurrir errores inesperados. Para más información acerca de indicadores P, por favor consulte la sección 2.12 en este manual.

Ejemplo de programa 1:

Diagrama de escalera:



Instrucción:

LD X0

CJ P10

:

P10

LD X1

OUT Y1

Operación:

Cargar contacto NO X0

Saltar a P10

Indicador P10

Cargar contacto NO X1

Activar bobina Y1

3.4 Indicadores de interrupción

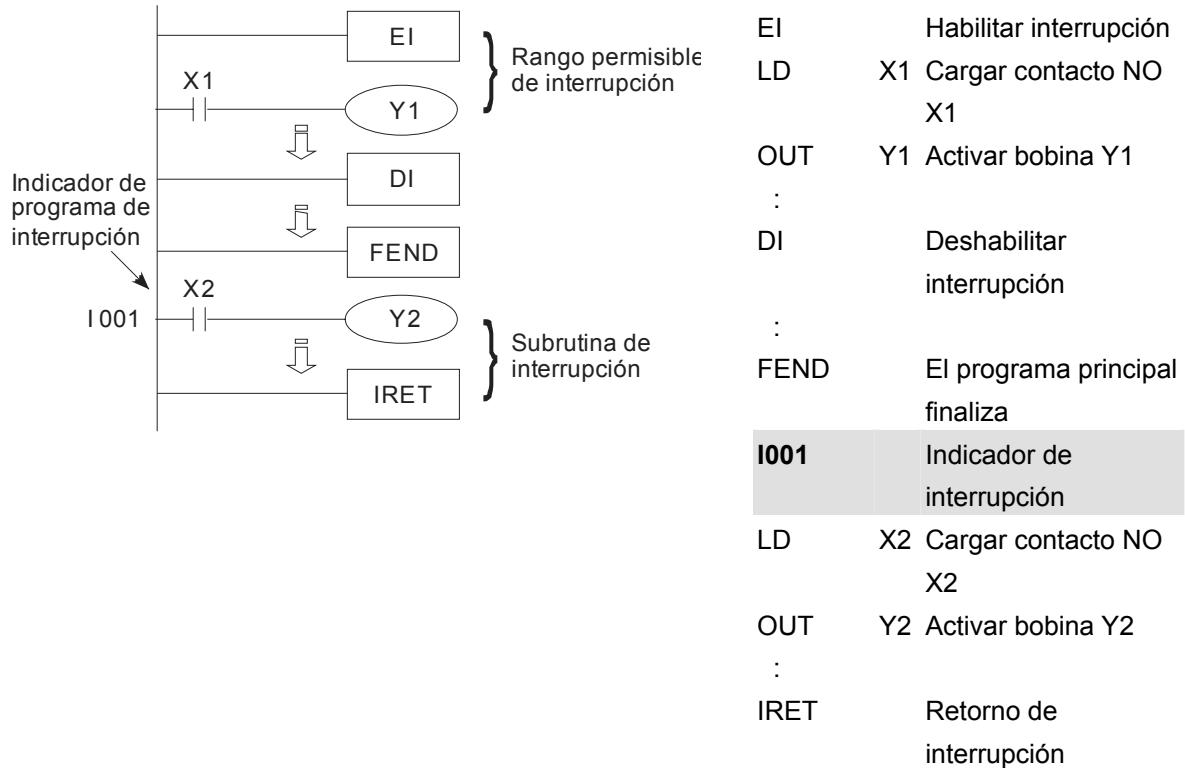
Mnemónico	Función	Escalones de programa	Controladores
I	Indicador de programa de interrupción	1	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2

Explicaciones:

Un programa de interrupción debe iniciar con un indicador de interrupción (I□□□) y terminar con API 03 IRET. La instrucción I debe ser usada con API 03 IRET, API 04 EI, y API 05 DI. Para más información acerca de indicadores de interrupción, por favor consulte la sección 2.12 en este manual.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



3

Interrupción externa:

ES2 es compatible con 8 interrupciones externas de entrada: (I000/I001, X0), (I100/I101, X1), (I200/I201, X2), (I300/I301, X3), (I400/I401, X4), (I500/I501, X5), (I600/I601, X6) y (I700/I701, X7). (01, disparador de flanco ascendente ↗, 00, disparador de flanco descendente ↘)

Interrupciones de temporizador:

ES2 compatible con 2 interrupciones de temporizador: I602~I699, I702~I799, (resolución de temporizador: 1ms)

Interrupciones de comunicación:

ES2 compatible con 3 interrupciones de comunicación: I140, I150 y I160.

Interrupciones de contador:

ES2 compatible con 8 interrupciones de contador de alta velocidad: I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070 y I080.

3.5 Instrucciones de programación de aplicación

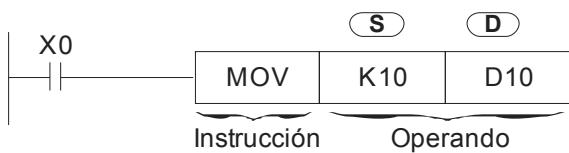
- Las instrucciones de PLC se proporcionan con un nombre mnemónico único para recordar más fácilmente las instrucciones. En el ejemplo de abajo el número API dado a la instrucción es 12, el nombre mnemónico es MOV y la descripción de la función es Mover.

API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores					
	D	MOV	P	S	D	Mover						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2		
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra						Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
PULSE						16 bits						32 bits					
ES2/EX2			SS2			SA2			SX2			ES2/EX2			SS2		

- El área de 'Operandos' enlista los dispositivos (operandos) requeridos para la instrucción. Las letras de identificación se usan para asociar cada operando a su función, por ejemplo, D-destino, S-fuente, n, m-número de dispositivos. Sufijos numéricos adicionales se adjuntan si existe más de un operando con la misma función, por ejemplo S₁, S₂.
- Cuando se usa WPLSoft para programar el programa de usuario, no es necesario recordar el número API de una instrucción ya que WPLSoft ofrece una lista desplegable para seleccionar una instrucción.
- Los controladores aplicables están identificados por los recuadros a la derecha de la tabla. Para las propiedades de una instrucción individual de Pulso, 16 bits o 32 bits, por favor consulte el recuadro abajo en la tabla.
- La operación de Pulso requiere agregar una 'P' directamente después del mnemónico mientras que la operación de 32 bits requiere agregar una 'D' antes del mnemónico, por ejemplo, si una instrucción estaba siendo usada con ambas operaciones de pulso y de 32 bits aparece como "D***P" donde *** es el mnemónico básico.

Composición de una instrucción

Las instrucciones de aplicación se especifican por medio de números API 0~--- y cada una tiene su mnemónico. Cuando se designa el programa de usuario con programa de edición de escalera (WPLSoft), los usuarios solo tienen que teclear el mnemónico, por ejemplo MOV, y la instrucción será insertada. Las instrucciones consisten de la instrucción sola o la instrucción seguida por operandos para configuraciones de parámetro. Tome la instrucción MOV por ejemplo:



Mnemónico : Indica el nombre y la función de la instrucción

Operando : La configuración de parámetro para la instrucción

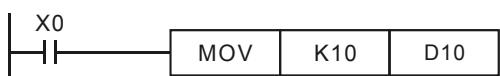
(S)	Fuente: si se requiere más de una fuente, se indicará como S ₁ , S ₂ ...etc.
(D)	Destino: si se requiere más de un destino, se indicará como D ₁ , D ₂ ...etc.
Si el operando solo puede ser constante K/H o un registro, se representará como m, m ₁ , m ₂ , n, n ₁ , n ₂ ...etc.	

Longitud del operando (instrucción de 16 bits o 32 bits)

3

La longitud del operando se puede dividir en dos grupos: 16 bits o 32 bits para procesamiento de datos de diferente longitud. Un prefijo "D" indica instrucciones de 32 bits.

Instrucción MOV de 16 bits



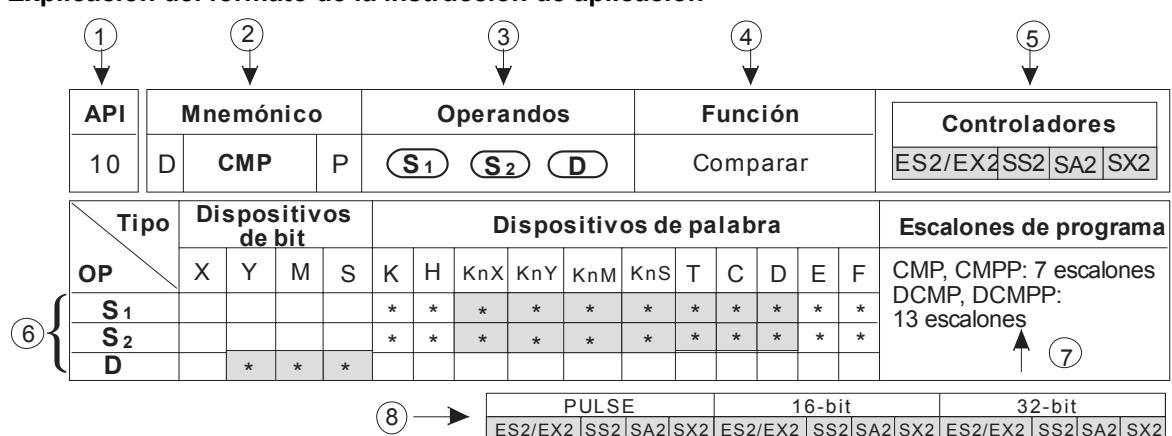
Cuando X0 = ON, K10 será enviado a D10.

Instrucción DMOV de 32 bits



Cuando X1 = ON, el contenido en (D11, D10) será enviado a (D21, D20).

Explicación del formato de la instrucción de aplicación



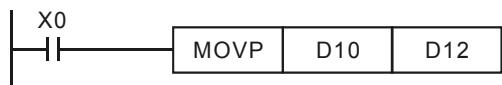
- ① Número API para la instrucción
- ② El código mnemónico central de la instrucción
Un prefijo "D" indica instrucciones de 32 bits
Un sufijo "P" en este recuadro indica una instrucción de pulso
- ③ Formato de operando de la instrucción
- ④ Función de la instrucción
- ⑤ Modelos PLC aplicables para esta instrucción
- ⑥ Un símbolo "*" significa que el dispositivo puede usar el registro índice. Por ejemplo, el dispositivo D del operando S1 es compatible con los índices E y F.
Un símbolo "*" se le da a un dispositivo el cual puede ser usado para este operando
- ⑦ Escalones ocupados por la instrucción de 16 bits/32 bits/pulso
- ⑧ Modelos de PLC aplicables para instrucción de ejecución de 16 bits/32 bits/ pulso.

3

Ejecución continua vs. ejecución de pulso

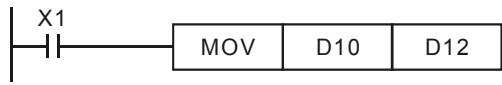
1. Existen dos tipos de ejecución para las instrucciones: ejecución continua y ejecución de pulso. El tiempo de exploración de programa es más corto cuando las instrucciones no se ejecutan. Por lo tanto, el uso de la instrucción de ejecución de pulso puede reducir el tiempo de exploración del programa.
2. La función de 'pulso' permite que la instrucción asociada se active en el flanco ascendente del contacto activación. La instrucción se activa a ON durante la duración de una exploración de programa.
3. Adicionalmente, mientras la entrada de control permanece ON, la instrucción asociada no será ejecutada por segunda vez. Para volver a ejecutar la instrucción la entrada de control debe pasar de OFF a ON nuevamente.

Instrucción de ejecución de pulso



Cuando X0 pasa de OFF a ON, la instrucción MOVP se ejecutará una vez y la instrucción no se ejecutará nuevamente en el periodo de exploración.

Instrucción de ejecución continua



Cuando X1=ON, la instrucción MOV puede volver a ejecutarse nuevamente en cada exploración de programa. Esto se llama instrucción de ejecución continua.

Operandos

1. Los dispositivos de bits X, Y, M, y S se pueden combinar en dispositivo de palabra, almacenando valores y datos para operaciones en la forma de KnX, KnY, KnM y KnS en una instrucción de aplicación.
2. El registro de datos D, temporizador T, contador C y registros índice E y F son designados por operandos generales.
3. Un registro de datos D consiste de 16 bits, por ejemplo, un registro de datos de 32 bits consiste de 2 registros D consecutivos.
4. Si un operando de una instrucción de 32 bits designa D0, 2 registros consecutivos D1 y D0 serán ocupados. D1 es la palabra alta y D0 es la palabra baja. Este principio también aplica al temporizador T y a los contadores de 16 bits C0 ~ C199.
5. Cuando los contadores de 32 bits C200 ~ C255 son usados como registros de datos, solo pueden ser designados por los operandos de instrucciones de 32 bits.

3

Formato de datos de operando

1. X, Y, M, y S se definen como dispositivos de bits los cuales indican el estado ON/OFF.
2. Los dispositivos T, C y D de 16 bits (o 32 bits), y los registros E y F se definen como dispositivos de palabra.
3. “Kn” puede ser colocado antes de dispositivos de bits X, Y, M y S para hacerlo un dispositivo de palabra para realizar operaciones de dispositivo de palabra. (n = 1 se refiere a 4 bits. Para una instrucción de 16 bits, n = K1 ~ K4; Para una instrucción de 32 bits, n = K1 ~ K8; Por ejemplo, K2M0 se refiere a 8 bits, M0 ~ M7).



Cuando X0 = ON, el contenido en M0 ~ M7 pasará a b0 ~b7 en D10 y b8 ~b15 se establecerá a “0”.

Valores Kn

Instrucción de 16 bits		Instrucción de 32 bits	
Valor designado: K-32,768 ~ K32,767		Valor designado: K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647	
instrucción de 16 bits: (K1~K4)		instrucción de 32 bits: (K1~K8)	
K1 (4 bits)	0~15	K1 (4 bits)	0~15
K2 (8 bits)	0~255	K2 (8 bits)	0~255
K3 (12 bits)	0~4,095	K3 (12 bits)	0~4,095
K4 (16 bits)	-32,768~+32,767	K4 (16 bits)	0~65,535
		K5 (20 bits)	0~1,048,575
		K6 (24 bits)	0~167,772,165
		K7 (28 bits)	0~268,435,455
		K8 (32 bits)	-2,147,483,648~+2,147,483,647

Banderas

1. Banderas generales

Las banderas generales listadas abajo se usan para indicar el resultado de operación de la instrucción de aplicación:

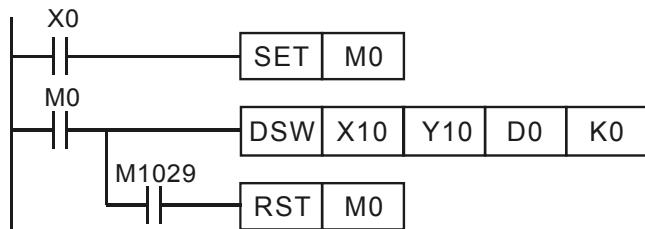
M1020: Bandera cero

M1021: Bandera de acarreo negativo

M1022: Bandera de acarreo positivo

M1029: Ejecución de instrucción completada

Todas las banderas estarán ON u OFF de acuerdo al resultado de operación de una instrucción. Por ejemplo,, el resultado de ejecución de las instrucciones ADD/SUB/MUL/DVI afectará el estado de M1020 ~ M1022. Cuando la instrucción no se ejecuta, el estado ON/OFF de la bandera será retenido. El estado de las cuatro banderas se relaciona a muchas instrucciones. Para más detalles consulte las instrucciones correspondientes.



Cuando X0 = ON, se habilitará DSW.

Cuando X0 = OFF, se enclava M0. M0 se restablecerá cuando la instrucción DSW se complete para activar M1029.

2. Banderas de error de operación

Errores ocurren durante la ejecución de la instrucción cuando la combinación de las instrucciones de aplicación es incorrecta o cuando los dispositivos designados por el operando exceden su rango. A excepción de errores, las banderas listadas en la tabla de abajo estarán ON, y los códigos de error también aparecerán.

3. Banderas para extender funciones

Algunas instrucciones pueden extender su función por medio de algunas banderas especiales.

Ejemplo: la instrucción RS puede cambiar el modo de transmisión de 8 bits y 16 bits por medio de M1161.

Dispositivo	Explicación
M1067 D1067 D1069	Cuando ocurren errores operacionales, M1067 = ON. D1067 muestra el código de error. D1069 muestra la dirección donde ocurre el error. Cuando ocurren otros errores se actualiza el contenido en D1067 y D1069. M1067 estará OFF cuando el error es borrado.
M1068 D1068	Cuando ocurren errores operacionales, M1068 = ON. D1068 muestra la dirección donde ocurre el error. Cuando ocurren otros errores no se actualiza el contenido en D1068. La instrucción RST se requiere para restablecer M1068 o de lo contrario M1068 se queda enclavado.

3

Límites de veces de uso de instrucciones

Algunas instrucciones solo pueden ser usadas un cierto número de veces en un programa. Estas instrucciones se pueden modificar por medio de registros índice para extender su funcionalidad.

1. Las instrucciones que se pueden usar una vez en un programa:

API 60 (IST)

API 155 (DABSR)

2. Instrucción que se puede usar dos veces en un programa:

API 77 (PR)

3. Instrucción que se puede usar 8 veces en un programa:

API 64 (TTMR)

4. Para contadores C232~C242, el total de veces máximo para usar instrucciones DHSCS, DHSCR y DHSZ: 6. DHSZ solo puede ser usada menos de 6 veces.

5. Para contadores C243, C245~C248, C251, C252, el total de veces máximo para usar instrucciones DHSCS, DHSCR y DHSZ: 4. DHSZ puede hasta 2 veces el total de veces disponible.

6. Para contadores C244, C249, C250, C253, C254, el total de veces máximo para usar instrucciones DHSCS, DHSCR y DHSZ: 4. DHSZ puede hasta 2 veces el total de veces disponible.

Límites de ejecución sincronizada

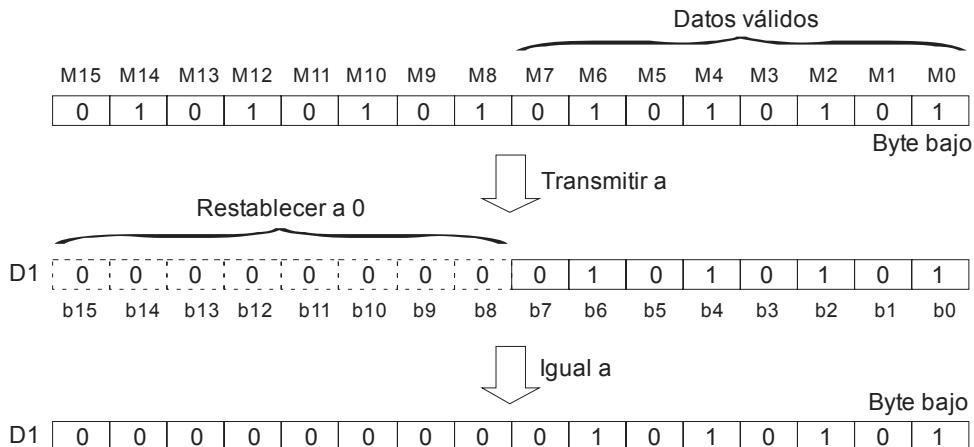
La mayoría de las instrucciones no tienen límite en el número de veces que van a ser usadas en un programa, pero existen límites para el número de instrucciones que van a ser ejecutadas en el mismo ciclo de exploración.

1. Solo 1 instrucción puede ejecutarse en el mismo ciclo de exploración: API 52 MTR, API 69 SORT, API 70 TKY, API 71 HKY, API 72 DSW, API 74 SEGL, API 75 ARWS.
2. Solo 4 instrucciones pueden ejecutarse en el mismo ciclo de exploración: API 56 SPD, API 169 HOUR.
3. No hay límite en las veces de uso de las instrucciones de salida de alta velocidad API 57 PLSY, API 58 PWM, API 59 PLSR, API 156DZRN, API 158 DDRVI, API 159 DDRVA y API 195 DPTPO, pero solo una instrucción de salida de alta velocidad se ejecutará en el mismo ciclo de exploración.
4. No hay límite en las veces de uso de las instrucciones de comunicación API 80 RS, API 100 MODRD, API 101 MODWR, API 102 FWD, API 103 REV, API 104 STOP, API 105 RDST, API 106 RSTEF , API 150 MODRW, pero solo una instrucción de comunicación se ejecutará en un solo puerto COM durante el mismo ciclo de exploración.

3

Valores numéricos

1. Los dispositivos que indican estado ON/OFF se llaman dispositivos de bits, por ejemplo X, Y, M y S. Los dispositivos usados para almacenar valores se llaman dispositivos de palabra, por ejemplo T, C, D, E y F. Aunque un dispositivo de bits solo puede estar ON/OFF para un solo punto, también pueden ser usados como valores numéricos en los operandos de instrucciones si el dispositivo de declaración de tipo de datos Kn se agrega al frente del dispositivo de bits.
2. Para datos de 16 bits, K1~K4 son aplicables. Para datos de 32 bits, K1~K8 son aplicables. Por ejemplo, K2M0 se refiere a un valor de 8 bits compuesto de M0 ~ M7.



3. Transmitir K1M0, K2M0, K3M0 a registros de 16 bits. Únicamente los datos de bits válidos serán transmitidos y los bits altos en el registro de 16 bits todos se llenarán con 0. La misma regla aplica cuando se envía K1M0, K2M0, K3M0, K4M0, K5M0, K6M0, K7M0 a los registros de 32 bits.
4. Cuando el valor Kn se especifica como K1~K3 (K4~K7) para una operación de 16 bits (o 32 bits), los bits altos vacíos del registro meta serán llenados con "0." Por lo tanto, el resultado de operación en este caso es positivo ya que MSB(el bit más significativo) es 0.



El valor BCD combinado por X0 a X7 se convertirá a D0 como valor BIN.

Asignación de números de bit continuos

Como se explicó anteriormente, los dispositivos de bits pueden ser agrupados en unidades de 4 bits. La "n" en Kn define el número de grupos de 4 bits que se van a combinar para la operación de datos. Para el registro de datos D, la D consecutiva se refiere a D0, D1, D2, D3, D4...; Para dispositivos de bits con Kn, el número consecutivo se refiere a:

K1X0	K1X4	K1X10	K1X14...
K2Y0	K2Y10	K2Y20	Y2X30...
K3M0	K3M12	K3M24	K3M36...
K4S0	K4S16	K4S32	K4S48...

Nota: Para evitar errores, por favor no omita los números continuos. Adicionalmente, cuando K4Y0 se usa en operación de 32 bits, los 16 bits altos se definen como 0. Por lo tanto, se recomienda usar K8Y0 en operación de 32 bits.

Operación de punto flotante

Las operaciones en DVP-PLC se realizan en enteros BIN. Cuando el entero realiza una división, por ejemplo $40 \div 3 = 13$, el residuo será 1. Cuando el entero realiza operaciones de raíz cuadrada,

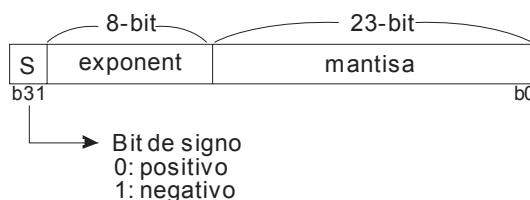
el punto decimal se dejará fuera. Para obtener un resultado de operación con punto decimal, por favor use las instrucciones de punto flotante.

Instrucciones de aplicación relevantes para el punto flotante:

FLT	DECMP	DEZCP	DMOVR	DRAD
DDEG	DEBCD	DEBIN	DEADD	DESUB
DEMUL	DEDIV	DEXP	DLN	DLOG
DESQR	DPOW	INT	DSIN	DCOS
DTAN	DASIN	DACOS	DATAN	DADDR
DSUBR	DMULR	DDIVR		

Punto flotante binario

DVP-PLC representa el valor de punto flotante en 32 bits, conforme a la norma IEEE754:



3

$$\text{Ecuación } (-1)^S \times 2^{E-B} \times 1.M; B = 127$$

Por lo tanto, el rango del valor de punto flotante de 32 bits es desde $\pm 2^{-126}$ hasta $\pm 2^{+128}$, por ejemplo desde $\pm 1.1755 \times 10^{-38}$ hasta $\pm 3.4028 \times 10^{+38}$.

Ejemplo 1: Represente “23” en valor de punto flotante de 32 bits

Paso 1: Convierta “23” en un valor binario: $23.0 = 10111$

Paso 2: Normalice el valor binario: $10111 = 1.0111 \times 2^4$, en el cual 0111 es mantisa y 4 es exponente.

Paso 3: Obtenga el exponente: $\because E - B = 4 \rightarrow E - 127 = 4 \therefore E = 131 = 10000011_2$

Paso 4: Combine el bit de signo, exponente y mantisa en un punto flotante

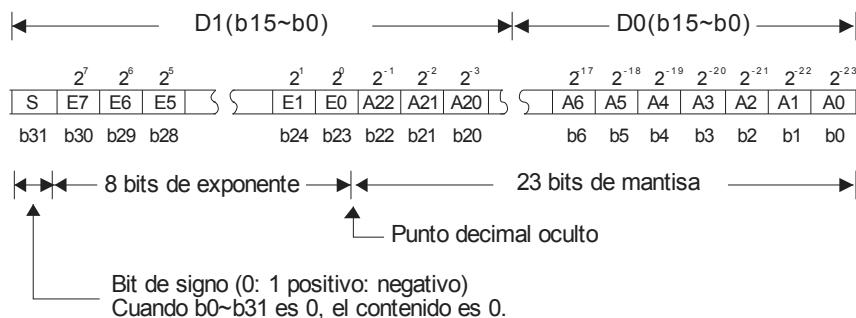
$$0\ 10000011\ 01110000000000000000_2 = 41B80000_{16}$$

Ejemplo 2: Represente “-23.0” en valor de punto flotante de 32 bits

Los pasos requeridos son los mismos que en el Ejemplo 1 y solo difiere en modificar el bit de signo a “1”.

$$1\ 10000011\ 01110000000000000000_2 = C1B80000_{16}$$

DVP-PLC usa registros de 2 números continuos para almacenar un valor de punto flotante de 32 bits. Por ejemplo, usamos registros (D1, D0) para almacenar un valor de punto flotante binario como se indica abajo:



Punto flotante decimal

- Debido a que el valor de punto flotante binario no es muy fácil de usar para el usuario, podemos convertirlo a un valor de punto flotante decimal para su uso. Sin embargo, por favor tome en cuenta que la operación de punto flotante en DVP-PLC sigue siendo operada en formato de punto flotante binario.
- El punto flotante decimal es representado por 2 registros continuos. El registro del número menor es para la constante mientras que el registro del número mayor es para el exponente.

Ejemplo: Almacene un punto flotante decimal en los registros (D1, D0)

$$\text{Punto flotante decimal} = [\text{constante D0}] \times 10^{[\text{exponente D1}]}$$

$$\text{Constante D0} = \pm 1,000 \sim \pm 9,999$$

$$\text{Exponente D1} = -41 \sim +35$$

La constante 100 no existe en D0 porque 100 se representa como $1,000 \times 10^{-1}$. El rango del punto flotante decimal es $\pm 1175 \times 10^{-41} \sim \pm 3402 \times 10^{+35}$.

- El punto flotante decimal puede ser usado en las siguientes instrucciones:

D EBCD: Convierta el punto flotante binario a punto flotante decimal

D EBIN: Convierta el punto flotante decimal a punto flotante binario

- Bandera cero (M1020), bandera de acarreo negativo (M1021), bandera de acarreo positivo (M1022) y la instrucción de operación de punto flotante

Bandera cero: M1020 = On si el resultado de operación es "0".

Bandera de acarreo negativo: M1021 = On si el resultado de operación excede la unidad mínima.

Bandera de acarreo positivo: M1022 = On si el valor absoluto del resultado de operación

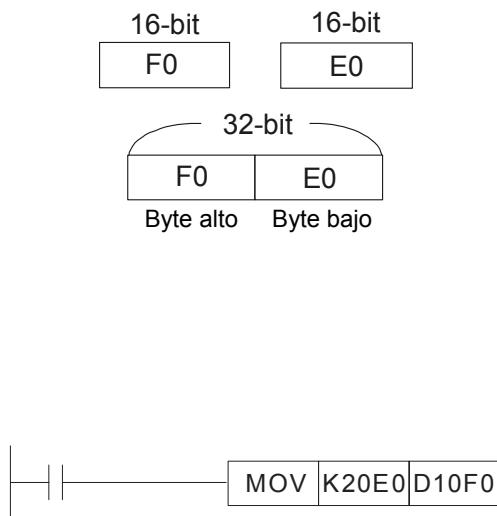
excede el rango de uso.

Registros índice E, F

Los registros índice son registros de 16 bits. Existen 16 dispositivos incluidos E0 ~ E7 y F0 ~ F7.

- Los registros índice E y F son registros de datos de 16 bits que pueden ser leídos y escritos.
- Si necesita un registro de 32 bits, debe designar E. En este caso, F será cubierto por E y no puede ser usado; de lo contrario, el contenido en E puede llegar a ser incorrecto. (Le recomendamos usar la instrucción MOVP para restablecer el contenido en D a 0 al momento de encender el PLC).
- Combinación de E y F cuando designa un registro índice de 32 bits: (E0, F0), (E1, F1), (E2, F2), ... (E7, F7)

3



E0 = 8 F0 = 14
20 + 8 = 28 10 + 14 = 24
Transmisión K28 → D24

La modificación de registro E,F del diagrama opuesto se refiere al contenido en los cambios de operando con el contenido en E y F.

Por ejemplo, E0 = 8 y K20E0 representa la constante K28 (20 + 8). Cuando la condición es verdadera, la constante K28 será transmitida al registro D24.

Dispositivos modificables: P, X, Y, M, S, KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D.

E y F pueden modificar los dispositivos listados arriba pero no pueden modificarse a sí mismos y a Kn., por ejemplo. K4M0E0 es válido y K0E0M0 no es válido. Las columnas grises en la tabla de operandos en la página inicial de cada instrucción de aplicación indican los operandos modificables por E y F.

Si necesita modificar un dispositivo P, I, X, Y, M, S, KnX, KnY, KnM, KnS, T, C y D por medio de la aplicación de E, F, necesita seleccionar un registro de 16 bits, por ejemplo puede designar E o F.

3.6 Lista numérica de instrucciones

Control de bucle

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
00	CJ	-	✓	Salto condicional	✓	✓	✓	✓	3	-
01	CALL	-	✓	Llamar subrutina	✓	✓	✓	✓	3	-
02	SRET	-	-	Retorno a subrutina	✓	✓	✓	✓	1	-
03	IRET	-	-	Retorno a interrupción	✓	✓	✓	✓	1	-
04	EI	-	-	Habilitar interrupción	✓	✓	✓	✓	1	-
05	DI	-	-	Deshabilitar interrupción	✓	✓	✓	✓	1	-
06	FEND	-	-	El fin del programa principal (primer fin)	✓	✓	✓	✓	1	-
07	WDT	-	✓	Actualizar temporizador guardián	✓	✓	✓	✓	1	-
08	FOR	-	-	Inicio de un bucle For-Next	✓	✓	✓	✓	3	-
09	NEXT	-	-	Fin de un bucle For-Next	✓	✓	✓	✓	1	-

Comparación de transmisión

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
10	CMP	DCMP	✓	Comparar	✓	✓	✓	✓	7	13
11	ZCP	DZCP	✓	Comparar zona	✓	✓	✓	✓	9	17
12	MOV	DMOV	✓	Mover	✓	✓	✓	✓	5	9
13	SMOV	-	✓	Cambiar movimiento	✓	✓	✓	✓	11	-
14	CML	DCML	✓	Complementar	✓	✓	✓	✓	5	9
15	BMOV	-	✓	Bloquear movimiento	✓	✓	✓	✓	7	-
16	FMOV	DFMOV	✓	Llenar movimiento	✓	✓	✓	✓	7	13
17	XCH	DXCH	✓	Intercambiar	✓	✓	✓	✓	5	9
18	BCD	DBCD	✓	Convertir BIN a BCD	✓	✓	✓	✓	5	9
19	BIN	DBIN	✓	Convertir BCD a BIN	✓	✓	✓	✓	5	9

Cuatro operaciones aritméticas

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
20	ADD	DADD	✓	Adición	✓	✓	✓	✓	7	13
21	SUB	DSUB	✓	Sustracción	✓	✓	✓	✓	7	13
22	MUL	DMUL	✓	Multiplicación	✓	✓	✓	✓	7	13
23	DIV	DDIV	✓	División	✓	✓	✓	✓	7	13
24	INC	DINC	✓	Incremento	✓	✓	✓	✓	3	5
25	DEC	DDEC	✓	Decremento	✓	✓	✓	✓	3	5
26	WAND	DAND	✓	Palabra lógica AND	✓	✓	✓	✓	7	13
27	WOR	DOR	✓	Palabra lógica OR	✓	✓	✓	✓	7	13
28	WXOR	DXOR	✓	Lógico XOR	✓	✓	✓	✓	7	13
29	NEG	DNEG	✓	Complemento a 2 (negación)	✓	✓	✓	✓	3	5

Rotación y desplazamiento

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
30	ROR	DROR	✓	Girar a la derecha	✓	✓	✓	✓	5	9
31	ROL	DROL	✓	Rotar a la izquierda	✓	✓	✓	✓	5	9
32	RCR	DRCR	✓	Girar a la derecha con acarreo	✓	✓	✓	✓	5	9
33	RCL	DRCL	✓	Girar a la izquierda con acarreo	✓	✓	✓	✓	5	9
34	SFTR	-	✓	Bit Cambia a la derecha	✓	✓	✓	✓	9	-
35	SFTL	-	✓	Bit cambia a la izquierda	✓	✓	✓	✓	9	-
36	WSFR	-	✓	Palabra cambia a la derecha	✓	✓	✓	✓	9	-
37	WSFL	-	✓	Palabra cambia a la izquierda	✓	✓	✓	✓	9	-
38	SFWR	-	✓	Cambiar registro a escribir	✓	✓	✓	✓	7	-
39	SFRD	-	✓	Cambiar registro a leer	✓	✓	✓	✓	7	-

Procesamiento de datos

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
40	ZRST	-	✓	Zona restablecida	✓	✓	✓	✓	5	-
41	DECO	-	✓	Decodificar	✓	✓	✓	✓	7	-
42	ENCO	-	✓	Codificar	✓	✓	✓	✓	7	-
43	SUM	DSUM	✓	Suma de bits activos	✓	✓	✓	✓	5	9

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
44	BON	DBON	✓	Verificar estado de bit especificado	✓	✓	✓	✓	7	13
45	MEAN	DMEAN	✓	Media	✓	✓	✓	✓	7	13
46	ANS	-	-	Establecer anunciador temporizado	✓	✓	✓	✓	7	-
47	ANR	-	✓	Restablecer anunciador	✓	✓	✓	✓	1	-
48	SQR	DSQR	✓	Raíz cuadrada	✓	✓	✓	✓	5	9
49	FLT	DFLT	✓	Punto flotante	✓	✓	✓	✓	5	9

Procesamiento de alta velocidad

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
50	REF	-	✓	Actualizar	✓	✓	✓	✓	5	-
51	REFF	-	✓	Actualizar y ajustar filtro	✓	✓	✓	✓	3	-
52	MTR	-	-	Matriz de entrada	✓	✓	✓	✓	9	-
53	-	DHSCS	-	Contador de alta velocidad SET	✓	✓	✓	✓	-	13
54	-	DHSCR	-	Restablecer contador de alta velocidad	✓	✓	✓	✓	-	13
55	-	DHSZ	-	Comparar zona de alta velocidad	✓	✓	✓	✓	-	17
56	SPD	-	-	Detección de velocidad	✓	✓	✓	✓	7	-
57	PLSY	DPLSY	-	Salida de pulso	✓	✓	✓	✓	7	13
58	PWM	-	-	Modulación de ancho de pulso	✓	✓	✓	✓	7	-
59	PLSR	DPLSR	-	Rampa de pulso	✓	✓	✓	✓	9	17

Instrucciones útiles

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
60	IST	-	-	Estado inicial	✓	✓	✓	✓	7	-
61	SER	DSER	✓	Buscar una pila de datos	-	✓	✓	✓	9	17
62	ABSD	DABSD	-	Secuenciador de tambor absoluto	-	✓	✓	✓	9	17
63	INCD	-	-	Secuenciador de tambor incremental	-	✓	✓	✓	9	-
64	TTMR	-	-	Temporizador de entrenamiento	-	✓	✓	✓	5	-

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
65	STMR	-	-	Temporizador especial	-	✓	✓	✓	7	-
66	ALT	-	✓	Estado alterno	✓	✓	✓	✓	3	-
67	RAMP	DRAMP	-	Valor variable de rampa	-	✓	✓	✓	9	17
68	DTM	-	✓	Transformación de datos y movimiento	-	✓	✓	✓	9	-
69	SORT	DSORT	-	Clasificación de datos	-	✓	✓	✓	11	21

Pantalla externa de entrada/salida

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
70	TKY	DTKY	-	Entrada de 10 teclas	-	✓	✓	✓	7	13
71	HKY	DHKY	-	Entrada de teclas hexadecimales	-	✓	✓	✓	9	17
72	DSW	-	-	Interruptor DIP	-	✓	✓	✓	9	-
73	SEGD	-	✓	Decodificador de 7 segmentos	✓	✓	✓	✓	5	-
74	SEGL	-	-	7 segmentos con enclavamiento	✓	✓	✓	✓	7	-
75	ARWS	-	-	Interruptor de flecha	-	✓	✓	✓	9	-
76	ASC	-	-	Conversión de código ASCII	-	✓	✓	✓	11	-
77	PR	-	-	Imprimir (salida de código ASCII)	-	✓	✓	✓	5	-

Entrada/salida en serie

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
78	FROM	DFROM	✓	Leer datos CR de módulos especiales	✓	✓	✓	✓	9	17
79	TO	DTO	✓	Escribir datos CR en módulos especiales	✓	✓	✓	✓	9	17
80	RS	-	-	Comunicación en serie	✓	✓	✓	✓	9	-
81	PRUN	DPRUN	✓	Ejecución en paralelo	-	✓	✓	✓	5	9
82	ASCII	-	✓	Convertir HEX a ASCII	✓	✓	✓	✓	7	-
83	HEX	-	✓	Convertir ASCII a HEX	✓	✓	✓	✓	7	-
84	CCD	-	✓	Verificar código	-	✓	✓	✓	7	-
85	VRRD	-	✓	Volumen leído	-	-	✓	✓	5	-
86	VRSC	-	✓	Escala de volumen leído	-	-	✓	✓	5	-

3

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
87	ABS	DABS	✓	Valor absoluto	✓	✓	✓	✓	3	5
88	PID	DPID	-	Control PID	✓	✓	✓	✓	9	17

Instrucciones Básicas

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
89	PLS	-	-	Salida de flanco ascendente	✓	✓	✓	✓	3	-
90	LDP	-	-	Operación de detección de flanco ascendente	✓	✓	✓	✓	3	-
91	LDF	-	-	Operación de detección de flanco descendente	✓	✓	✓	✓	3	-
92	ANDP	-	-	Conexión en serie de flanco ascendente	✓	✓	✓	✓	3	-
93	ANDF	-	-	Conexión en serie de flanco descendente	✓	✓	✓	✓	3	-
94	ORP	-	-	Conexión en paralelo de flanco ascendente	✓	✓	✓	✓	3	-
95	ORF	-	-	Conexión en paralelo de flanco descendente	✓	✓	✓	✓	3	-
96	TMR	-	-	Temporizador	✓	✓	✓	✓	4	-
97	CNT	DCNT	-	Contador	✓	✓	✓	✓	4	6
98	INV	-	-	Operación inversa	✓	✓	✓	✓	1	-
99	PLF	-	-	Salida de flanco descendente	✓	✓	✓	✓	3	-

Instrucciones de comunicación

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
100	MODRD	-	-	Leer datos de Modbus	✓	✓	✓	✓	7	-
101	MODWR	-	-	Escribir datos de Modbus	✓	✓	✓	✓	7	-
102	FWD	-	-	Operación directa de VFD	✓	✓	✓	✓	7	-
103	REV	-	-	Operación inversa de VFD	✓	✓	✓	✓	7	-
104	STOP	-	-	Detener VFD	✓	✓	✓	✓	7	-
105	RDST	-	-	Leer estado VFD	✓	✓	✓	✓	5	-
106	RSTEF	-	-	Restablecer VFD anormal	✓	✓	✓	✓	5	-
107	LRC	-	✓	Verificación de LRC	✓	✓	✓	✓	7	-

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
108	CRC	-	✓	Verificación de CRC	✓	✓	✓	✓	7	-
150	MODRW	-	-	Leer/escribir MODBUS	✓	✓	✓	✓	11	-
206	ASDRW	-	-	Unidad de servo R/W ASDA	-	✓	✓	✓	7	-

Operación de punto flotante

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
110	-	DECMP	✓	Comparar punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
111	-	DEZCP	✓	Comparar zona de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	17
112		DMOVR	✓	Mover datos de punto flotante	✓	✓	✓	✓		9
116	-	DRAD	✓	Grado → Radián	✓	✓	✓	✓	-	9
117	-	DDEG	✓	Radián → Grado	✓	✓	✓	✓	-	9
118	-	DEBCD	✓	Conversión de flotante a científica	✓	✓	✓	✓	-	9
119	-	DEBIN	✓	Conversión de científica a flotante	✓	✓	✓	✓	-	9
120	-	DEADD	✓	Suma de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
121	-	DESUB	✓	Resta de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
122	-	DEMUL	✓	Multiplicación de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
123	-	DEDIV	✓	División de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
124	-	DEXP	✓	Operación de exponente flotante	✓	✓	✓	✓	-	9
125	-	DLN	✓	Operación de logaritmo natural flotante	✓	✓	✓	✓	-	9
126	-	DLOG	✓	Operación de logaritmo flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
127	-	DESQR	✓	Raíz cuadrada de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	9
128	-	DPOW	✓	Operación de potencia de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
129	INT	DINT	✓	Flotante a entero	✓	✓	✓	✓	5	9
130	-	DSIN	✓	Seno	✓	✓	✓	✓	-	9
131	-	DCOS	✓	Coseno	✓	✓	✓	✓	-	9
132	-	DTAN	✓	Tangente	✓	✓	✓	✓	-	9
133	-	DASIN	✓	Seno inverso	✓	✓	✓	✓	-	9
134	-	DACOS	✓	Coseno inverso	✓	✓	✓	✓	-	9

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
135	-	DATAN	✓	Tangente inversa	✓	✓	✓	✓	-	9
172	-	DADDR	✓	Suma de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
173	-	DSUBR	✓	Resta de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
174	-	DMULR	✓	Multiplicación de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13
175	-	DDIVR	✓	División de punto flotante	✓	✓	✓	✓	-	13

Instrucción adicional

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
143	DELAY	-	✓	Retardo	✓	✓	✓	✓	3	-
144	GPWM	-	-	Salida PWM general	✓	✓	✓	✓	7	-
147	SWAP	DSWAP	✓	Intercambio de byte	✓	✓	✓	✓	3	5
154	RAND	DRAND	✓	Número aleatorio	✓	✓	✓	✓	7	13
168	MVM	DMVM	✓	Enmascarar y combinar bits designados	✓	✓	✓	✓	7	13
176	MMOV	-	✓	Conversión de 16 bits→32 bits	✓	✓	✓	✓	5	-
177	GPS	-	-	Recepción de datos GPS	✓	✓	✓	✓	5	-
178	-	DSPA	-	Posicionamiento de celda solar	✓	✓	✓	✓	-	9
179	WSUM	DWSUM	✓	Suma de múltiples dispositivos	✓	✓	✓	✓	7	13
202	SCAL	-	✓	Cálculo de valor proporcional	✓	✓	✓	✓	9	-
203	SCLP	DSCLP	✓	Cálculo de valor proporcional de parámetro	✓	✓	✓	✓	9	13
205	CMPT	-	✓	Comparación de tabla	✓	✓	✓	✓	9	-
207	CSFO	-	-	Detectar velocidad y salida proporcional	✓	✓	✓	✓	7	-

Control de posicionamiento

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a			ESCALONES		
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
155	-	DABSR	-	Posición absoluta leída	✓	✓	✓	✓	-	13
156	-	DZRN	-	Retorno a cero	✓	✓	✓	✓	-	17
157	-	DPLSV		Salida de pulso de velocidad ajustable	✓	✓	✓	✓	-	13
158	-	DDRVI	-	Control de posición relativa	✓	✓	✓	✓	-	17
159	-	DDRVA	-	Control de posición absoluta	✓	✓	✓	✓	-	17

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
191	-	DPPMR	-	Movimiento relativo de punto a punto de 2 ejes	✓	-	✓	✓	-	17
192	-	DPPMA	-	Movimiento absoluto de punto a punto de 2 ejes	✓	-	✓	✓	-	17
193	-	DCIMR	-	Interpolación inversa de posición relativa de 2 ejes	✓	-	✓	✓	-	17
194	-	DCIMA	-	Interpolación inversa de posición absoluta de 2 ejes	✓	-	✓	✓	-	17
195	-	DPTPO	-	Salida de pulso de un solo eje conforme a la tabla	✓	✓	✓	✓	-	13
197	-	DCLLM	-	Control de posición de cierre de bucle	✓	✓	✓	✓	-	17
198	-	DVSPO	-	Salida de pulso de velocidad variable	✓	✓	✓	✓	-	17
199	-	DICF	✓	Cambiar frecuencia inmediatamente	✓	✓	✓	✓	-	13

Calendario de tiempo real

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
160	TCMP	-	✓	Comparar datos horarios	✓	✓	✓	✓	11	-
161	TZCP	-	✓	Comparar zona horaria	✓	✓	✓	✓	9	-
162	TADD	-	✓	Suma de datos horarios	✓	✓	✓	✓	7	-
163	TSUB	-	✓	Resta de datos horarios	✓	✓	✓	✓	7	-
166	TRD	-	✓	Leer datos horarios	✓	✓	✓	✓	3	-
167	TWR	-	✓	Escribir datos horarios	✓	✓	✓	✓	3	-
169	HOUR	DHOUR	-	Medidor de horas	✓	✓	✓	✓	7	13

Código gris

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
170	GRY	DGRY	✓	BIN → Código gris	✓	✓	✓	✓	5	9
171	GBIN	DGBIN	✓	Código gris → BIN	✓	✓	✓	✓	5	9

Operación de matriz

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
180	MAND	-	✓	Matriz AND	✓	✓	✓	✓	9	-
181	MOR	-	✓	Matriz OR	✓	✓	✓	✓	9	-
182	MXOR	-	✓	Matriz XOR	✓	✓	✓	✓	9	-
183	MXNR	-	✓	Matriz XNR	✓	✓	✓	✓	9	-
184	MINV	-	✓	Matriz inversa	✓	✓	✓	✓	7	-
185	MCMP	-	✓	Comparación de matriz	✓	✓	✓	✓	9	-
186	MBRD	-	✓	Leer bit de matriz	✓	✓	✓	✓	7	-
187	MBWR	-	✓	Escribir bit de matriz	✓	✓	✓	✓	7	-
188	MBS	-	✓	Cambiar bit de matriz	✓	✓	✓	✓	7	-
189	MBR	-	✓	Rotar bit de matriz	✓	✓	✓	✓	7	-
190	MBC	-	✓	Conteo de estado de bit de matriz	✓	✓	✓	✓	7	-

Operación lógica tipo contacto

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
215	LD&	DLD&	-	S ₁ y S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
216	LD	DLD	-	S ₁ S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
217	LD^	DLD^	-	S ₁ ^ S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
218	AND&	DAND&	-	S ₁ y S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
219	AND	DAND	-	S ₁ S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
220	AND^	DAND^	-	S ₁ ^ S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
221	OR&	DOR&	-	S ₁ y S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
222	OR	DOR	-	S ₁ S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9
223	OR^	DOR^	-	S ₁ ^ S ₂	✓	✓	✓	✓	5	9

Comparación tipo contacto

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
224	LD=	DLD=	-	$S_1 = S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
225	LD>	DLD>	-	$S_1 > S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
226	LD<	DLD<	-	$S_1 < S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
228	LD<>	DLD<>	-	$S_1 \neq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
229	LD<=	DLD<=	-	$S_1 \leq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
230	LD>=	DLD>=	-	$S_1 \geq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
232	AND=	DAND=	-	$S_1 = S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
233	AND>	DAND>	-	$S_1 > S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
234	AND<	DAND<	-	$S_1 < S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
236	AND<>	DAND<>	-	$S_1 \neq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
237	AND<=	DAND<=	-	$S_1 \leq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
238	AND>=	DAND>=	-	$S_1 \geq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
240	OR=	DOR=	-	$S_1 = S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
241	OR>	DOR>	-	$S_1 > S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
242	OR<	DOR<	-	$S_1 < S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
244	OR<>	DOR<>	-	$S_1 \neq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
245	OR<=	DOR<=	-	$S_1 \leq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9
246	OR>=	DOR>=	-	$S_1 \geq S_2$	✓	✓	✓	✓	5	9

Control de bit específico

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
266	BOUT	DBOUT	-	Bit especificado de salida de una palabra	✓	✓	✓	✓	5	9
267	BSET	DBSET	-	Establecer ON el bit específico de una palabra	✓	✓	✓	✓	5	9
268	BRST	DBRST	-	Restablecer bit especificado de una palabra	✓	✓	✓	✓	5	9
269	BLD	DBLD	-	Cargar contacto NO por bit especificado	✓	✓	✓	✓	5	9
270	BLDI	DBLDI	-	Cargar contacto NC por medio de bit específico	✓	✓	✓	✓	5	9

API	Mnemónico		PULSE	Función	Aplicable a				ESCALONES	
	16 bits	32 bits			ES2 EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits	32 bits
271	BAND	DBAND	-	Conectar contacto NO en serie por bit especificado	✓	✓	✓	✓	5	9
272	BANI	DBANI	-	Conectar contacto NC por bit especificado	✓	✓	✓	✓	5	9
273	BOR	DBOR	-	Conectar contacto NO en paralelo por bit especificado	✓	✓	✓	✓	5	9
274	BORI	DBORI	-	Conectar contacto NC en paralelo por bit especificado	✓	✓	✓	✓	5	9

3.7 Explicación detallada de instrucción

API	Mnemónico		Operando(s)	Función	Controladores					
	CJ	P			ES2/EX2 SS2 EX2 SX2					
OP	Rango				Escalones de programa					
(S)	P0~P255				CJ, CJP: 3 escalones					
	PULSE				16 bits		32 bits			
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operando(s):

S: Indicador P de destino del salto condicional.

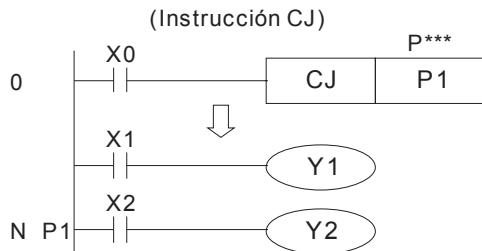
Explicaciones:

1. Si los usuarios necesitan omitir una parte del programa PLC en particular para poder acortar el tiempo de exploración y ejecutar salidas duales, se puede adoptar la instrucción CJ o la instrucción CJP.
2. Cuando el programa designado por el indicador P es previo a la instrucción CJ, ocurrirá el tiempo de espera WDT y el PLC detendrá su funcionamiento. Por favor tenga cuidado al usarla.
3. La instrucción CJ puede designar el mismo indicador P repetidamente. Sin embargo, CJ y CALL no pueden designar el mismo indicador P; de lo contrario ocurrirá un error de operación
4. Acciones de todos los dispositivos mientras el salto condicional está en ejecución:
 - a) Y, M y S permanecen en sus estados previos antes de que se realice el salto condicional.
 - b) El temporizador de 10ms y 100ms que está en ejecución se detiene.
 - c) El temporizador T192 ~ T199 que ejecuta el programa de subrutina continuará y el contacto de salida se ejecuta normalmente.
 - d) El contador de alta velocidad que está ejecutando el conteo continua y el contacto de salida se ejecuta normalmente.
 - e) Los contadores generales detienen su ejecución.
 - f) Si el temporizador es restablecido antes de que se ejecute la instrucción CJ, el temporizador seguirá en estado de restablecimiento mientras que la instrucción CJ está en ejecución.
 - g) Instrucciones de aplicación general no ejecutadas.
 - h) Las instrucciones de aplicación que están en ejecución, por ejemplo DHSCS, DHSCR, DHSZ, SPD, PLSY, PWM, PLSR, PLSV, DRVI, DRVA, continúan en ejecución.

Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, el programa omitirá desde la dirección 0 a N (indicador P1) automáticamente y seguirá en ejecución. Las instrucciones entre la dirección 0 y N serán omitidas.

Cuando X0 = OFF, el flujo de programa procederá a la fila inmediatamente después de la instrucción CJ.

**Ejemplo de programa 2:**

La tabla explica el estado del dispositivo en el diagrama de escalera de abajo.

Dispositivo	Estado de contacto antes de la ejecución de CJ	Estado de contacto durante la ejecución de CJ	Estado de bobina de salida durante la ejecución de CJ
Y, M, S	M1, M2, M3 OFF	M1, M2, M3 OFF→ON	Y1 * ¹ , M20, S1 OFF
	M1, M2, M3 ON	M1, M2, M3 ON→OFF	Y1 * ¹ , M20, S1 ON
10ms, 100ms Temporizador ²	M4 OFF	M4 OFF→ON	El temporizador no está activado
	M4 ON	M4 ON→OFF	El temporizador T0 se detiene inmediatamente y se enclava. cuando M0 está ON →OFF, T0 se restablece.
Temporizador acumulativo de 1ms,10ms, 100ms	M6 OFF	M6 OFF→ON	El temporizador T240 no está activado
	M6 ON	M6 ON→OFF	El temporizador T240 se detiene inmediatamente y se enclava. Cuando M0 está ON →OFF, T240 seguirá enclavado.

C0~C234 ^{*3}	M7, M10 OFF	M10 se dispara ON/OFF	El contador C0 se detiene
	M7 OFF, M10 se dispara ON/OFF	M10 se dispara ON/OFF	El contador C0 se detiene y se enclava. Cuando M0 está OFF, C0 reanuda el conteo.
Instrucción de aplicación	M11 OFF	M11 OFF→ON	Las instrucciones de aplicación no serán ejecutadas.
	M11 ON	M11 ON→OFF	La instrucción de aplicación omitida no será ejecutada pero API 53~59, API 157~159 seguirán en ejecución.

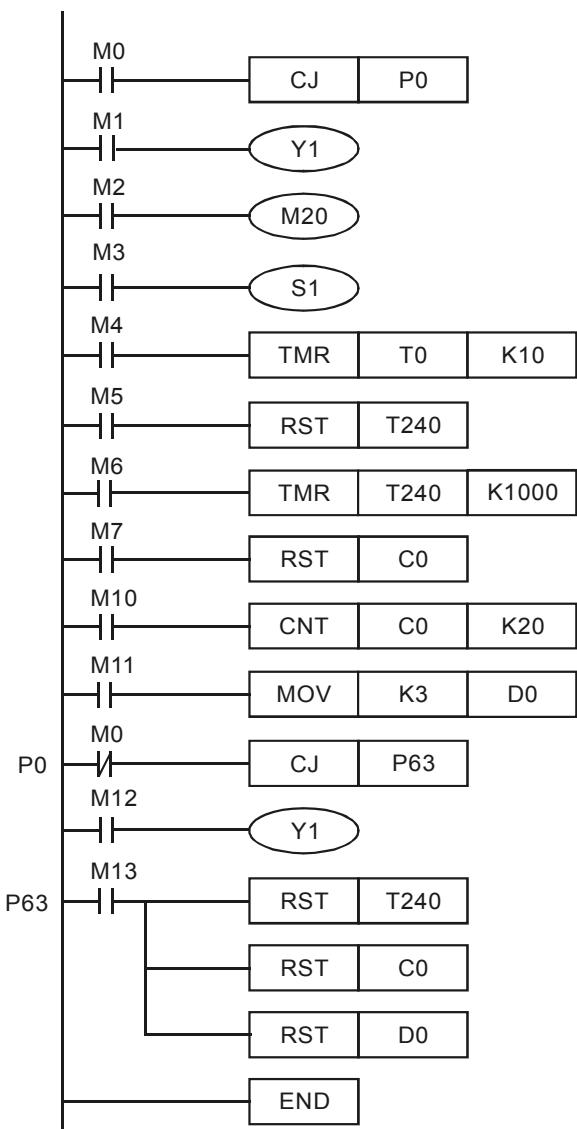
*1: Y1 es salida dual. Cuando M0 está OFF, es controlada por M1. Cuando M0 está ON, M12 controlará Y1

*2: Cuando el temporizador que la subrutina usó (T184~T199) se ejecuta primero y luego se ejecuta la instrucción CJ, el temporizador seguirá contando. Después que el temporizador alcanza el valor establecido, el contacto de salida del temporizador estará ON.

*3: Cuando los contadores de alta velocidad (C235~C254) se ejecutan primero y luego se ejecuta la instrucción CJ, el contador seguirá contando y su estado de salida asociado permanece.

Y1 es una salida dual. Cuando M0 = OFF, Y1 es controlado por M1. Cuando M0 = ON, Y1 es controlado por M12.

3



API	Mnemónico		Operandos	Función	Controladores				
	01	CALL	P	(S)	Llamar subrutina	ES2/EX2	SS2	EX2	SX2
OP	Rango válido						Escalones de programa		
(S)	P0~P255						CALL, CALLP: 3 escalones		
PULSE				16 bits				32 bits	
ES2/EX2		SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2
									SS2
									SA2
									SX2

Operandos:

S: El indicador P de destino de la subrutina llamada.

Explicaciones:

1. Cuando la instrucción CALL está activa fuerza al programa a ejecutar la subrutina asociada con el indicador llamado.
2. Una instrucción CALL debe ser usada en conjunto con instrucciones FEND (API 06) y SRET (API 02).
3. El programa salta al indicador de subrutina (localizado después de una instrucción FEND) y procesa el contenido hasta que encuentra una instrucción SRET. Esto fuerza al programa a fluir en retroceso a la línea de escalera inmediatamente siguiendo la instrucción CALL original.

3

Puntos a tomar en cuenta:

1. Las subrutinas deben estar colocadas después de la instrucción FEND.
2. Las subrutinas deben finalizar con la instrucción SRET.
3. No se permite la coincidencia de indicadores CALL e indicadores de instrucción CJ.
4. Las instrucciones CALL pueden llamar la misma subrutina CALL cualquier número de veces.
5. Las subrutinas pueden anidarse en a 5 niveles incluida la instrucción CALL inicial. (Si ingresa a los seis niveles, la subrutina no será ejecutada).

API	Mnemónico	Función	Controladores
02	SRET	Retorno a subrutina	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2
OP	Descripciones		Escalones de programa
N/A	No se requiere ningún contacto para activar la instrucción Regresa automáticamente la ejecución del programa a la dirección después de la instrucción CALL en O100.		SRET: 1 escalón
	PULSE	16 bits	32 bits
	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

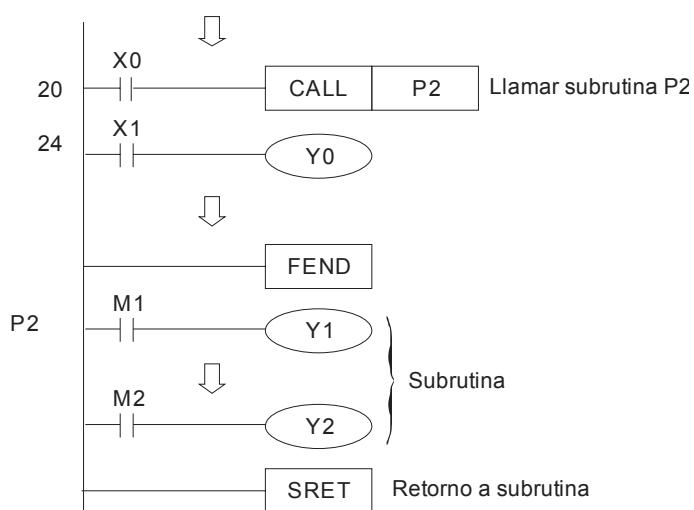
Explicaciones:

SRET indica el fin del programa de subrutina. La subrutina regresará al programa principal y comenzará la ejecución con la instrucción después de la instrucción CALL.

Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, la instrucción CALL saltará a P2 y ejecuta la subrutina. Con la ejecución de la instrucción SRET, saltará de regreso a la dirección 24 y continuará la ejecución.

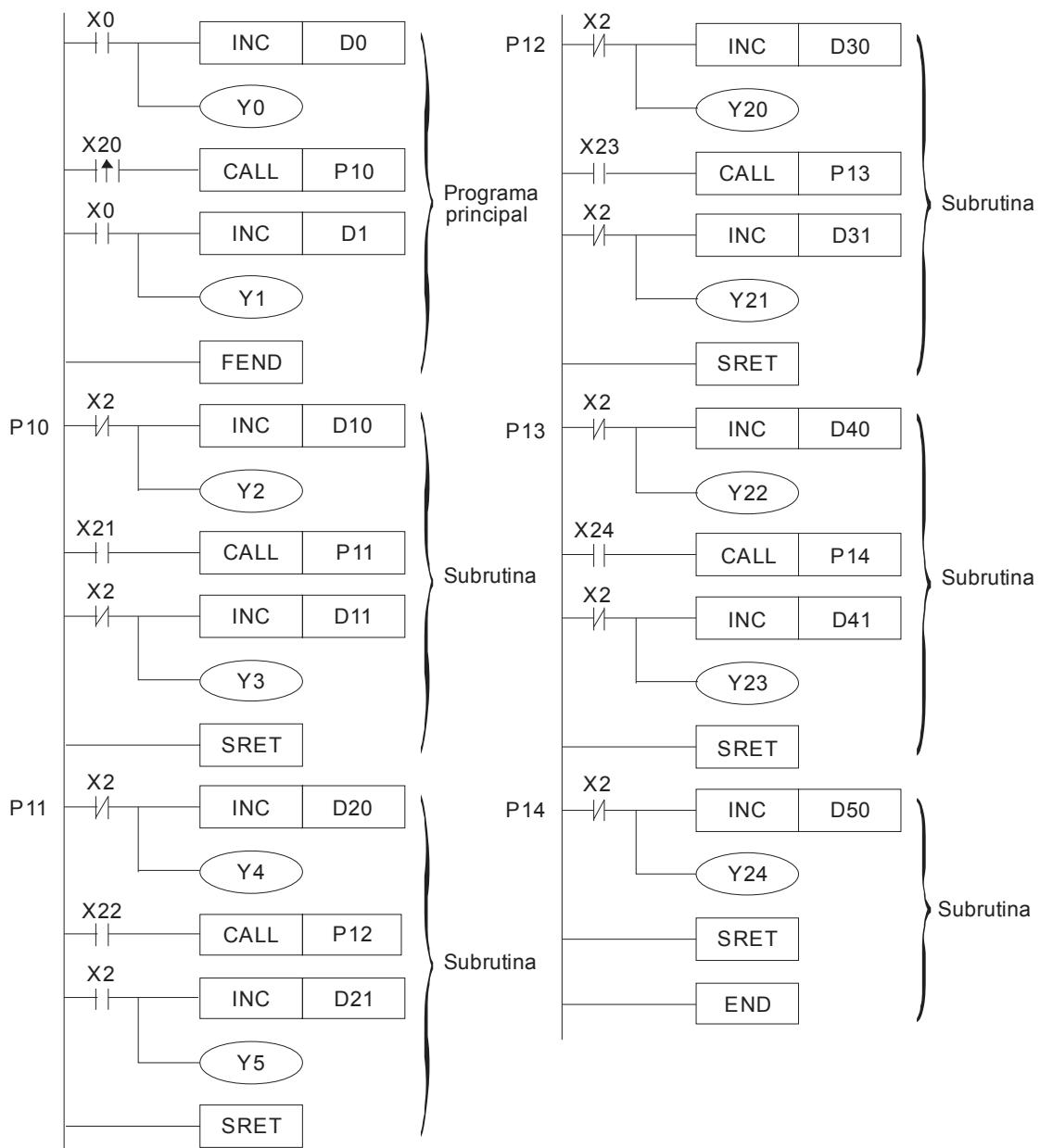
3



Ejemplo de programa 2:

1. Cuando se dispara el flanko ascendente de X20, la instrucción CALL P10 transfiere la ejecución a la subrutina P10.
2. Cuando X21 está ON, ejecutar CALL P11, saltar a y ejecutar subrutina P11.
3. Cuando X22 está ON, ejecutar CALL P12, saltar a y ejecutar subrutina P12.
4. Cuando X23 está ON, ejecutar CALL P13, saltar a y ejecutar subrutina P13.
5. Cuando X24 está ON, ejecutar CALL P14, saltar a y ejecutar subrutina P14. Cuando se llega a la instrucción SRET, salta de regreso a la última subrutina P para concluir las instrucciones restantes.
6. La ejecución de subrutinas irá en retroceso a la subrutina de nivel superior hasta que la instrucción SRET en la subrutina P10 sea ejecutada. Después de esta ejecución de programa regresará al programa principal.

3



API	Mnemónico	Función	Controladores
03	IRET	Retorno a interrupción	ES2/EX2 SS2 EX2 SX2
OP	Descripciones		Escalones de programa
N/A	No se requiere ningún contacto para activar la instrucción. IRET finaliza el proceso de una subrutina de interrupción y lleva la ejecución de regreso al programa principal		IRET: 1 escalón

PULSE				16 bits				32 bits							
ES2	EX2	SS2	SA2	SX2	ES2	EX2	SS2	SA2	SX2	ES2	EX2	SS2	SA2	SX2	

API	Mnemónico	Función	Controladores								
			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2					
OP	Descripciones				Escalones de programa						
N/A	No se requiere ningún contacto para activar la instrucción. Habilita interrupciones, la explicación de esta instrucción también coincide con la explicación de DI (deshabilitar instrucción de interrupción), para más información ver instrucción DI. M1050~M1059				El: 1 escalón						
				PULSE	16 bits		32 bits				
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
API	Mnemónico	Función				Controladores					
05	DI	Deshabilitar interrupción				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2		
OP	Descripciones				Escalones de programa						
N/A	No se requiere ningún contacto para activar la instrucción. La instrucción DI deshabilita al PLC a que acepte interrupciones. Cuando el relé auxiliar especial M1050 ~ M1059 para deshabilitar la interrupción es activado, la solicitud de interrupción correspondiente no se ejecutará ni siquiera en el rango permitido para interrupciones.				DI: 1 escalón						
				PULSE	16 bits		32 bits				
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

3

Explicaciones:

1. La instrucción permite interrumpir subrutinas en el programa, por ejemplo, interrupción externa, interrupción de temporizador e interrupción de contador de alta velocidad.
2. En el programa, las subrutinas de interrupción se habilitan entre las instrucciones EI y DI. Si no hay una sección que requiera ser interrumpida o deshabilitada, la instrucción DI puede ser omitida.
3. Las subrutinas de interrupción deben ser colocadas después de la instrucción FEND.
4. Otras interrupciones no se permiten durante la ejecución de una subrutina de interrupción actual.

5. Cuando ocurren muchas interrupciones, la prioridad se da a la interrupción ejecutada en primer lugar. Si ocurren varias interrupciones al mismo tiempo, la prioridad se da a la interrupción con el número de indicador menor.
6. Cualquier solicitud de interrupción que ocurre entre las instrucciones DI y EI no será ejecutada inmediatamente. La interrupción será memorizada y ejecutada cuando ocurra la siguiente EI.
7. Cuando use el indicador de interrupción, NO use repetidamente el contador de alta velocidad activado por el mismo contacto de entrada X.
8. Cuando se requiere entrada/salida inmediata durante la interrupción, escriba la instrucción REF en el programa para actualizar el estado de entrada/salida.

Puntos a tomar en cuenta:

Indicadores de interrupción (I):

- a) Interrupciones externas: 8 puntos que incluyen (I000/I001, X0), (I100/I101, X1), (I200/I201, X2), (I300/I301, X3), (I400/I401, X4), (I500/I501, X5), (I600/I601, X6) e (I700/I701, X7) (00 designa la interrupción en flanco descendente, 01 designa la interrupción en flanco ascendente)
- b) Interrupciones de temporizador: 2 puntos que incluyen I605~I699 e I705~I799 (resolución de temporizador = 1ms)
- c) Interrupciones de contador de alta velocidad: 8 puntos que incluyen I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, e I080. (se usa con la instrucción API 53 DHSCS para generar señales de interrupción)
- d) Interrupciones de comunicación: 3 puntos que incluyen I140, I150 e I160
- e) Banderas asociadas:

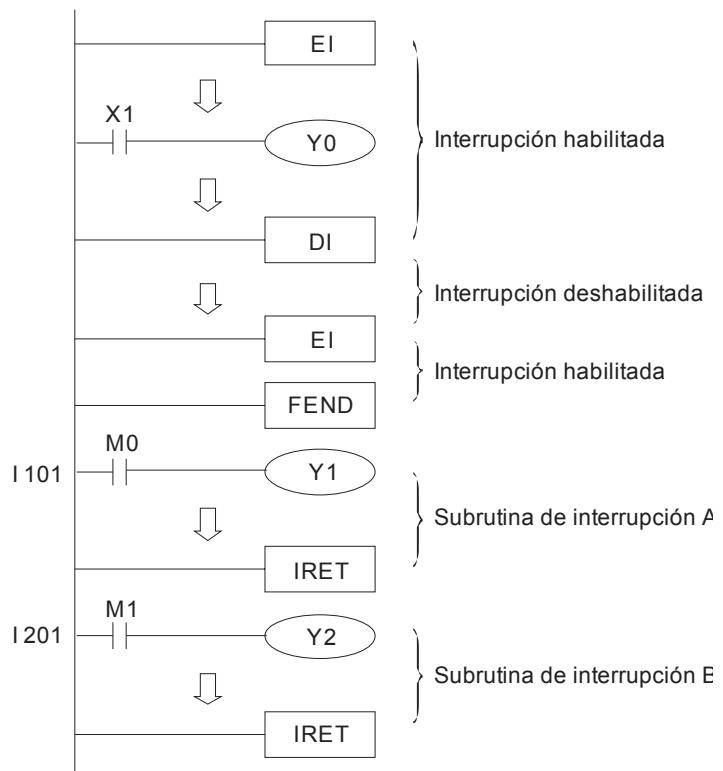
Bandera	Función
M1050	Deshabilitar interrupción externa I000 / I001
M1051	Deshabilitar interrupción externa I100 / I101
M1052	Deshabilitar interrupción externa I200 / I201
M1053	Deshabilitar interrupción externa I300 / I301
M1054	Deshabilitar interrupción externa I400 / I401
M1055	Deshabilitar interrupción externa I500 / I501, I600 / I601, I700 / I701
M1056	Deshabilitar interrupciones de temporizador I605~I699
M1057	Deshabilitar interrupciones de temporizador I705~I799
M1059	Deshabilitar interrupciones de contador de alta velocidad I010~I080
M1280	I000/I001 Dirección inversa de pulso de disparo de interrupción (ascendente/descendente)

M1284	I400/I401 Dirección inversa de pulso de disparo de interrupción (ascendente/descendente)
M1286	I600/I601 Dirección inversa de pulso de disparo de interrupción (ascendente/descendente)

Nota: Configuración predeterminada de I000(X0) se dispara en flanco descendente. Cuando M1280=ON y EI está habilitado, el PLC revertirá X0 a disparo de flanco ascendente. Para restablecer X0 a flanco descendente, primero restablezca M1280 y ejecute la instrucción DI. Después de esto, X0 se restablecerá a flanco descendente cuando se vuelva a ejecutar EI.

Ejemplo de programa:

Durante la operación del PLC, el programa explora las instrucciones entre EI y DI, si X1 o X2 están ON, la subrutina A o B será interrumpida. Cuando se alcanza IRET, el programa principal se reanudará.

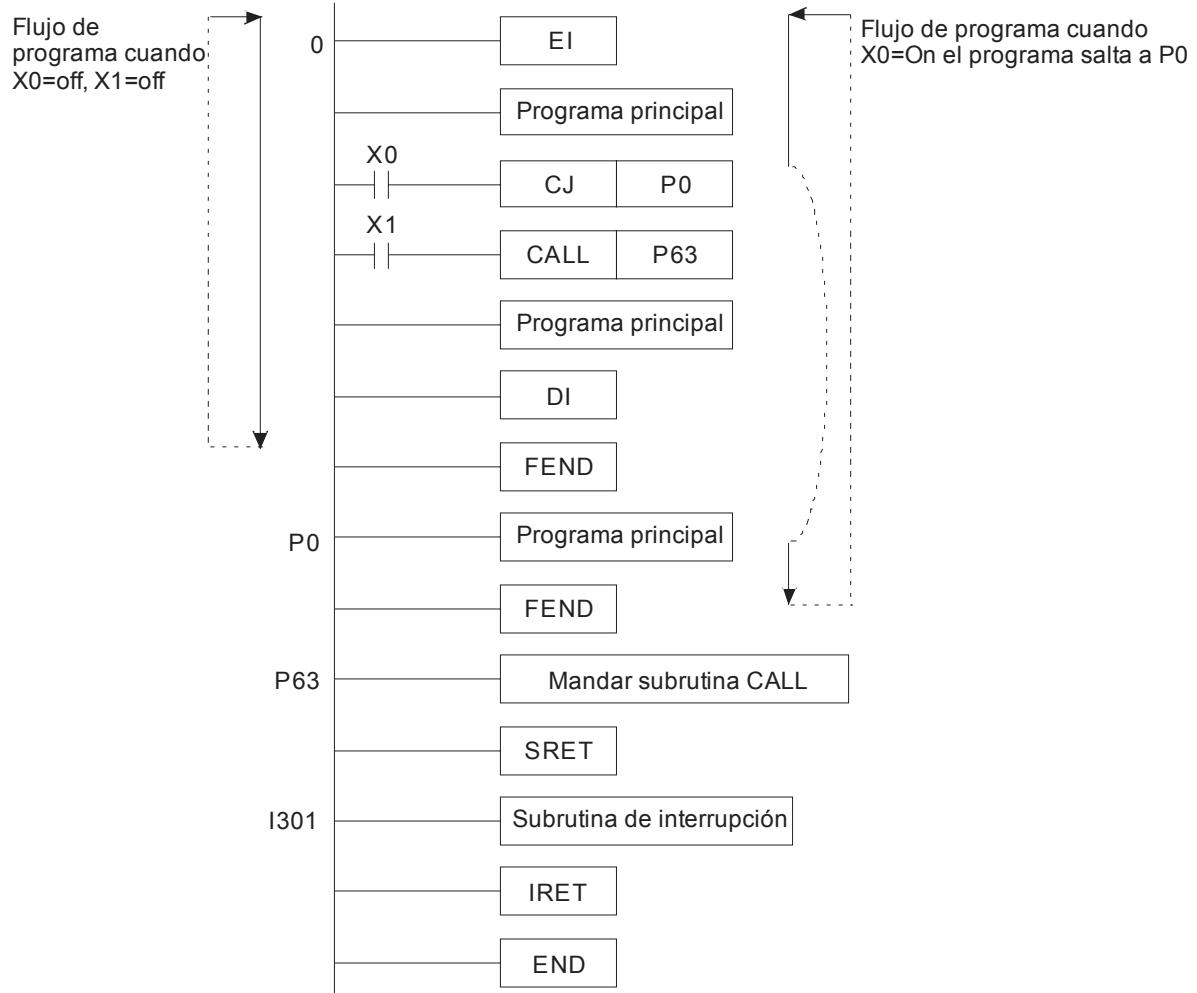


API	Mnemónico	Función	Controladores						
			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2			
OP	Descripciones				Escalones de programa				
N/A	No se requiere ningún contacto para activar la instrucción.				FEND: 1 escalón				
		PULSE		16 bits		32 bits			
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Explicaciones:

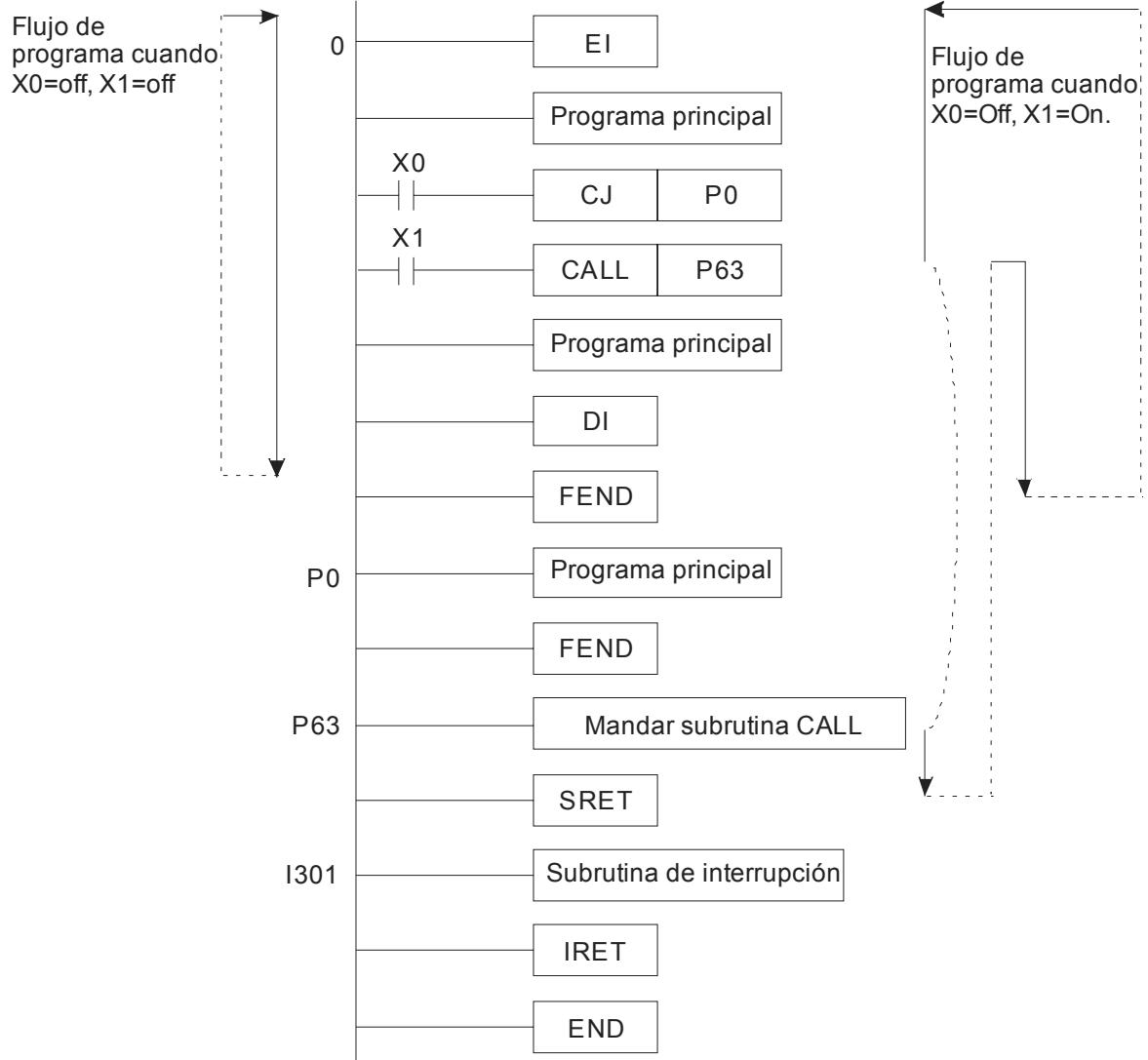
1. Use la instrucción FEND cuando el programa usa instrucciones CALL o interrupciones. Si no se usa ninguna instrucción CALL o interrupciones, use la instrucción END para finalizar el programa principal.
2. La instrucción funciona igual que la instrucción END en el proceso de operación de PLC.
3. Las subrutinas CALL deben ser colocadas después de la instrucción FEND. Cada subrutina CALL debe finalizar con la instrucción SRET.
4. Las subrutinas de interrupción deben ser colocadas después de la instrucción FEND. Cada subrutina de interrupción debe finalizar con la instrucción IRET.
5. Cuando se usa la instrucción FEND, sigue siendo requerida una instrucción END, pero debe colocarse como la última instrucción después del programa principal y de todas las subrutinas.
6. Si hay varias instrucciones FEND en uso, coloque la subrutina y los programas de servicio de interrupción entre el FEND final y la instrucción END.
7. Cuando se ejecuta la instrucción CALL, ejecutar FEND antes de SRET resultará en errores.
8. Cuando se ejecuta la instrucción FOR, ejecutar FEND antes de NEXT resultará en errores.

Flujo de programa de la instrucción CJ



3

Flujo de programa de la instrucción CALL

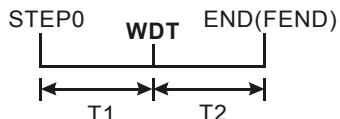


3

API	Mnemónico		Función				Controladores								
	07	WDT	P	Actualizar temporizador guardián				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Descripciones							Escalones de programa							
N/A								WDT, WDTP: 1 escalón							
PULSE				16 bits				32 bits							
ES2/EX2		SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Explicaciones:

- La instrucción WDT se puede usar para restablecer el Temporizador guardián. Si el tiempo de exploración del PLC (desde la dirección 0 hasta la instrucción END o FEND) es mayor a 200ms, el ERROR LED va a parpadear. En este caso, los usuarios deben apagar el encendido y luego volver a encender para borrar la falla. El PLC determinará el estado de RUN/STOP de acuerdo al interruptor RUN/STOP. Si no existe un interruptor RUN/STOP, el PLC regresará a estado STOP automáticamente.
- Momento para usar el WDT:
 - Cuando ocurre un error en el sistema PLC.
 - Cuando el tiempo de exploración del programa excede el valor WDT en D1000. Puede ser modificado por medio de los siguientes dos métodos.
 - Use la instrucción WDT
 - Use el valor establecido en D1000 (predeterminado: 200ms) para cambiar el tiempo para el guardián.



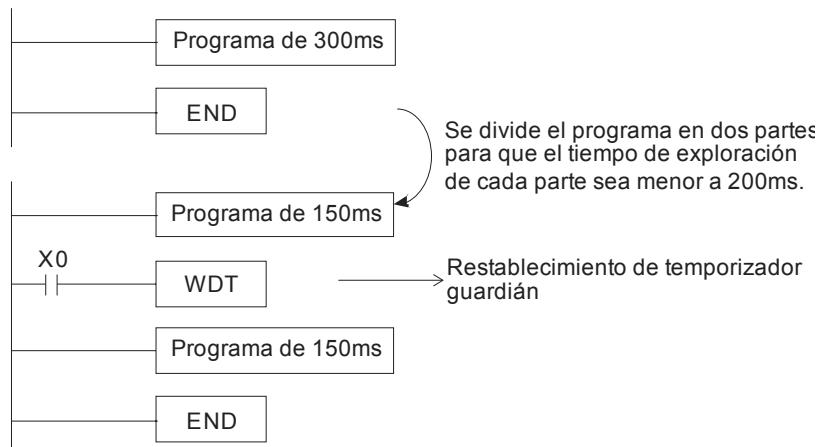
- Use la instrucción WDT
- Use el valor establecido en D1000 (predeterminado: 200ms) para cambiar el tiempo para el guardián.

Puntos a tomar en cuenta:

- Cuando se usa la instrucción WDT va a operar en cada exploración de programa siempre y cuando se haya realizado su condición de salida. Para forzar la instrucción WDT a operar únicamente en UNA exploración, los usuarios deben usar el formato de pulso (P) de la instrucción WDT, por ejemplo WDTP.
- El temporizador guardián tiene una configuración predeterminada de 200ms. Este límite de tiempo se puede personalizar de acuerdo a los requerimientos del usuario editando el contenido en D1000, el registro del temporizador guardián.

Ejemplo de programa:

Si el tiempo de exploración del programa es mayor a 300ms, los usuarios pueden dividir el programa en 2 partes. Inserte la instrucción WDT en medio, haciendo que el tiempo de exploración de la primera mitad y de la segunda mitad del programa sea menor a 200ms.



API	Mnemónico	Operandos	Función												Controladores						
			S				Inicio de un bucle FOR-NEXT														
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra												Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	FOR: 3 escalones				
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	FOR: 3 escalones				
		PULSE				16 bits						32 bits									
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Operandos:

S: El número de veces que se va a repetir el bucle.

3

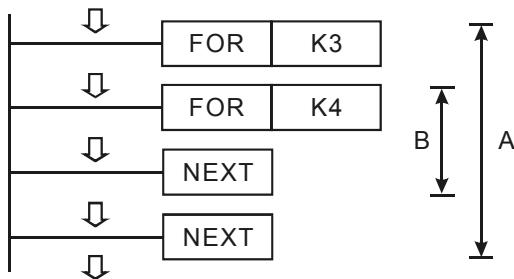
API	Mnemónico	Función												Controladores							
		NEXT				Fin de un bucle FOR-NEXT															
OP	Descripciones														Escalones de programa						
	N/A	No se requiere ningún contacto para activar la instrucción.														NEXT: 1 escalón					
		PULSE				16 bits						32 bits									
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Explicaciones:

- Las instrucciones FOR y NEXT se usan cuando los bucles son necesarios. No se requiere ningún contacto para activar la instrucción.
- “N” (número de veces en que un bucle se repite) puede estar dentro del rango de K1 a K32767. Si el rango $N \leq K1$, N se toma como K1.
- Ocurrirá un error en las siguientes condiciones:
 - La instrucción NEXT está antes de la instrucción FOR.
 - La instrucción FOR existe pero la instrucción NEXT no existe.
 - Existe una instrucción NEXT después de la instrucción FEND o END.
 - El número de instrucciones FOR difiere del número de instrucciones NEXT.
- Los bucles FOR~NEXT pueden anidarse en un máximo de cinco niveles. Tenga cuidado si existen demasiados bucles, el aumento del tiempo de exploración del PLC puede causar tiempo de espera del temporizador guardián y error. Los usuarios pueden usar la instrucción WDT para modificar este problema.

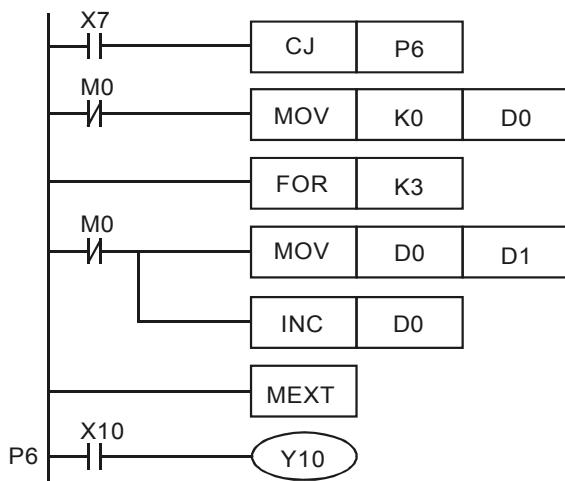
Ejemplo de programa 1:

Después que el programa A se ha ejecutado 3 veces, reanudará su ejecución después de la instrucción NEXT. El programa B se ejecutará 4 veces por cada vez que se ejecute el programa A. Por lo tanto, el programa B se ejecutará $3 \times 4 = 12$ veces en total.

**Ejemplo de programa 2:**

Cuando X7 = OFF, el PLC ejecutará el programa entre FOR ~ NEXT. Cuando X7 = ON, la instrucción CJ salta a P6 y evade la ejecución de las instrucciones entre FOR ~ NEXT.

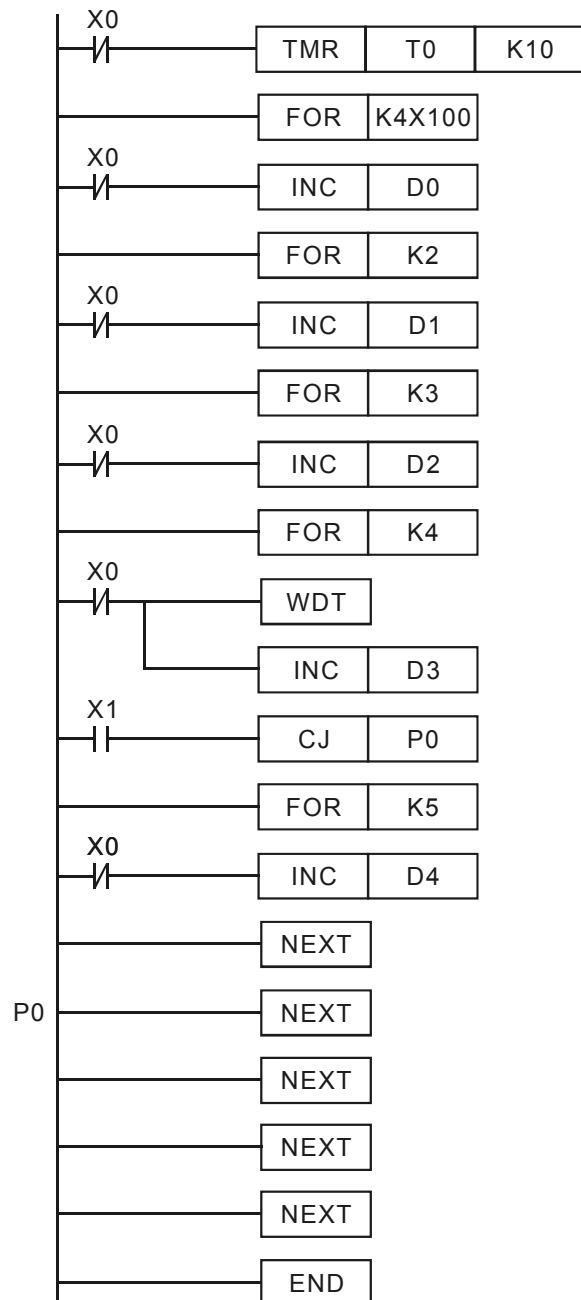
3



Ejemplo de programa 3:

Los usuarios pueden adoptar la instrucción CJ para omitir un bucle FOR ~ NEXT especificado.

Cuando X1 = ON, la instrucción CJ se ejecuta para omitir el bucle FOR ~ NEXT más interno.



API	Mnemónico			Operandos			Función			Controladores						
10	D	CMP	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Comparar			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2			
OP	Tipo S ₁	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	D		*	*	*											
PULSE							16 bits				32 bits					
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

S₁: Valor de comparación 1 **S₂**: Valor de comparación 2 **D**: Resultado de comparación

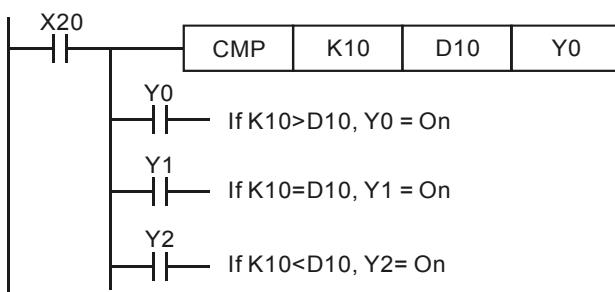
Explicaciones:

- Los contenidos de **S₁** y **S₂** son comparados y **D** almacena el resultado de comparación.
- Los valores de comparación son valores binarios con signo. Si b15=1 en instrucción de 16 bits o b31=1 en instrucción de 32 bits, la comparación va a tomar el valor como un valor binario negativo.
- El operando **D** ocupa 3 dispositivos continuos. **D**, **D +1**, **D +2** tienen los resultados de comparación, **D = ON** si **S₁ > S₂**, **D +1 = ON** si **S₁ = S₂**, **D +2 = ON** si **S₁ < S₂**
- Si el operando **S₁, S₂** usa un registro índice **F**, solo la instrucción de 16 bits está disponible.

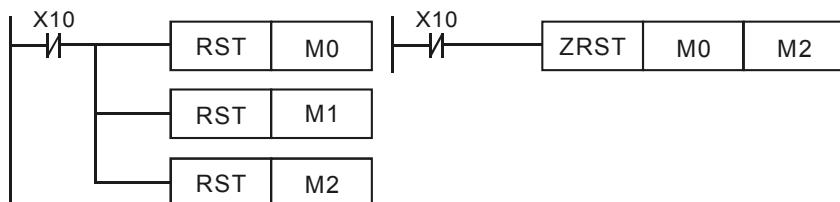
3

Ejemplo de programa:

- Si **D** se establece como **Y0**, entonces **Y0**, **Y1**, **Y2** mostrarán los resultados de comparación.
- Cuando **X20 = ON**, la instrucción **CMP** se ejecuta y uno de **Y0**, **Y1**, **Y2** estará **ON**. Cuando **X20 = OFF**, la instrucción **CMP** no se ejecuta y **Y0**, **Y1**, **Y2** permanecen en sus condiciones previas.



- Use la instrucción **RST** o **ZRST** para restablecer el resultado de comparación.



API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores				
11	D	ZCP	P	(S ₁)	(S ₂)	(S)	(D)	Comparar zona							
	Tipo OP		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*	*											
					PULSE				16 bits				32 bits		
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2

Operandos:

S₁: Límite inferior de comparación de zona **S₂**: Límite superior de comparación de zona **S**: Valor de comparación **D**: Resultado de comparación

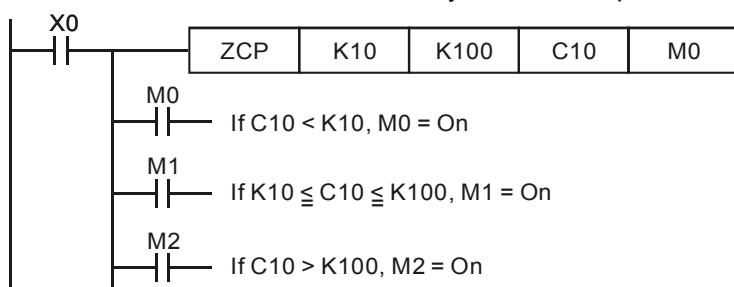
Explicaciones:

- 3**

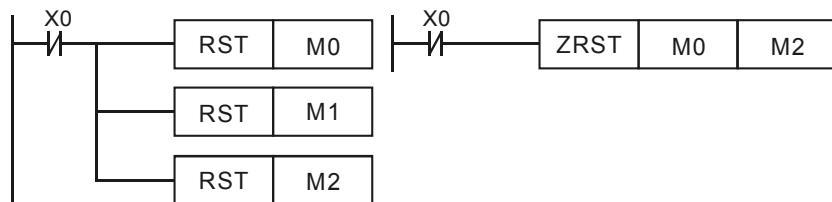
 1. **S** se compara con su límite inferior **S₁** y límite superior **S₂**. **D** almacena los resultados de comparación.
 2. Los valores de comparación son valores binarios con signo. Si b15=1 en instrucción de 16 bits o b31=1 en instrucción de 32 bits, la comparación se va a tomar el valor como un valor binario negativo.
 3. El operando **S₁** debe ser menor al operando **S₂**. Cuando **S₁ > S₂**, la instrucción toma **S₁** como el 1º valor de comparación y realiza una comparación normal similar a la instrucción CMP.
 4. Si el operando **S₁**, **S₂** , y **S** usa el registro índice F, solo la instrucción de 16 bits está disponible.
 5. El operando **D** ocupa 3 dispositivos continuos. **D**, **D +1**, **D +2** tienen los resultados de comparación,

Ejemplo de programa:

1. Si **D** se establece como M0, entonces M0, M1, M2 funcionarán como en el ejemplo de programa de abajo.
 2. Cuando X0 = ON, la instrucción ZCP se activa y uno de M0, M1, M2 está ON. Cuando X0 = OFF, la instrucción ZCP no se activa y M0, M1, M2 permanecen en su estado previo.



3. Use la instrucción RST o ZRST para restablecer el resultado de comparación.



API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores				
	D	MOV	P	(S)	(D)	Mover						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2	
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra						Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D									*	*	*	*	*	*	*	*
PULSE						16 bits				32 bits						
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

S: Fuente de datos **D:** Destino de datos

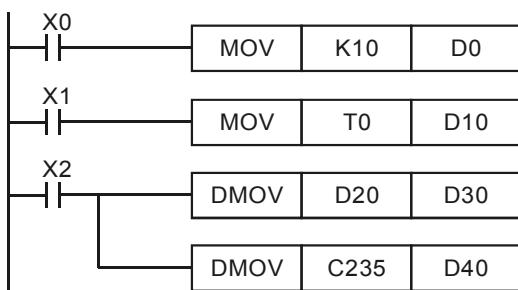
Explicaciones:

1. Cuando esta instrucción se ejecuta, el contenido de **S** se moverá directamente a **D**. Cuando esta instrucción no se ejecuta, el contenido de **D** permanece sin cambios.
2. Si el operando **S** y **D** usa un registro índice F, solo la instrucción de 16 bits es aplicable.

3

Ejemplo de programa:

1. MOV moverá un valor de 16 bits desde la ubicación fuente hacia el destino.
 - a) Cuando X0 = OFF, el contenido de D0 permanece sin cambios. Si X0 = ON, los datos en K10 se mueven a D0.
 - b) Cuando X1 = OFF, el contenido de D10 permanece sin cambios. Si X1 = ON, los datos en T0 se mueven al registro de datos D10.
2. DMOV moverá un valor de 32 bits desde la ubicación fuente hacia el destino.
 - a) Cuando X2 = OFF, el contenido de (D31, D30) y (D41, D40) permanece sin cambios.
 - b) Cuando X2 = ON, los datos de (D21, D20) se mueven al registro de datos (D31, D30). Mientras tanto, los datos de C235 se mueven al registro de datos (D41, D40).



API	Mnemónico		Operandos					Función	Controladores							
	13	SMOV	P	(S)	(m ₁)	(m ₂)	(D)	(n)	Cambiar movimiento	ES2/EX2	SS2	EX2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa SMOV, SMOVP: 11 escalones			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S					*		*	*	*	*	*	*	*	*	
	m ₁					*	*									
	m ₂					*	*									
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	
					PULSE			16 bits				32 bits				
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente m₁: Dígito de inicio que va a ser movido desde el dispositivo fuente m₂: Número de dígitos que se van a mover **D:** Dispositivo de destino **n:** Dígito de inicio del dispositivo de destino para los dígitos movidos

Explicación:

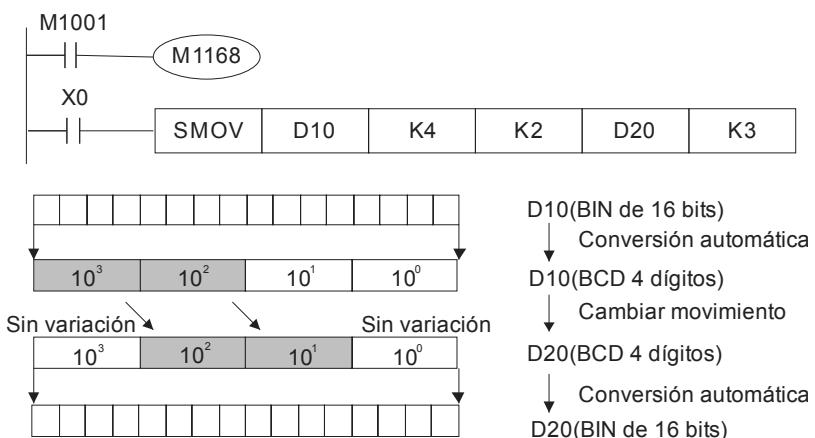
1. Esta instrucción puede reasignar o combinar datos. Cuando la instrucción se ejecuta, los dígitos m₂ de contenido iniciando desde el dígito m₁ (de dígito alto a dígito bajo) de S serán enviados a los dígitos m₂ iniciando desde el dígito n (de dígito alto a dígito bajo) de D.
2. M1168 se usa para designar el modo de operación de SMOV. Cuando M1168 = ON, la instrucción está en modo BIN. Cuando M1168 = OFF, la instrucción está en modo BCD.

Puntos a tomar en cuenta:

1. El rango de m₁: 1 – 4
2. El rango de m₂: 1 – m₁
3. El rango de n: m₂ – 4

Ejemplo de programa 1:

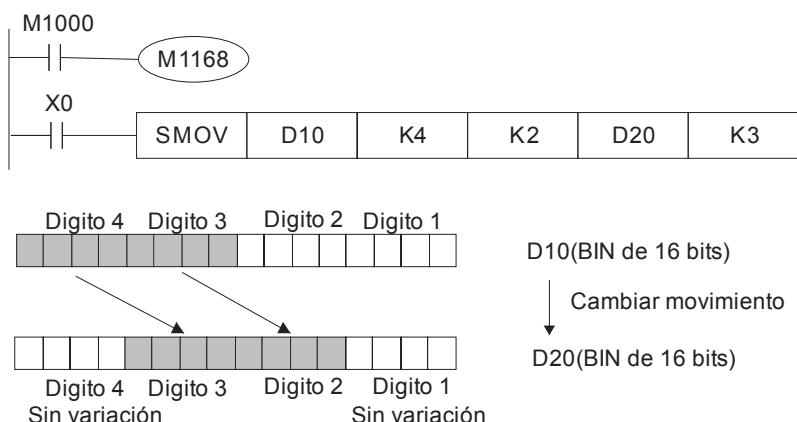
1. Cuando M1168 = OFF (en modo BCD) y X0 = ON, el 4º (millar) y 3º (cientos) dígito del valor decimal en D10 empiezan a moverse al 3º (cientos) y 2º (décimos) dígito del valor decimal en D20. 10^3 y 10^0 de D20 permanecen sin cambios después de que se ejecuta la instrucción.
2. Cuando el valor BCD excede el rango de 0 ~ 9,999, el PLC detecta un error de operación y no ejecuta la instrucción. M1067, M1068 = ON y D1067 almacena el código de error OE18 (hex).



Si D10 = K1234, D20 = K5678 antes de la ejecución, D10 permanece sin cambios y D20 = K5128 después de la ejecución.

Ejemplo de programa 2:

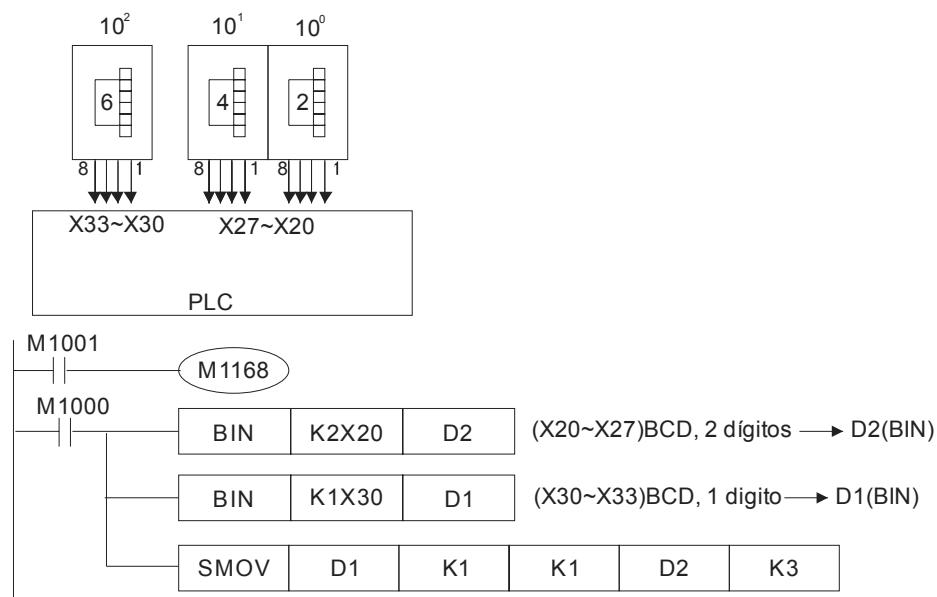
Cuando M1168 = ON (en modo BIN) y la instrucción SMOV está en uso, D10 y D20 no serán convertidos a formato BCD pero serán movidos en formato BIN (4 dígitos como unidad).



Si D10 = H1234, D20 = H5678 antes de la ejecución, D10 permanece sin cambios y D20 = H5128 después de la ejecución.

Ejemplo de programa 3:

1. Esta instrucción puede ser usada para combinar los interruptores DIP conectados a las terminales de salida sin números continuos.
2. Mueva los 2 dígitos al interruptor DIP derecho (X27~X20) a los 2 dígitos de D2, y el digito 1 del interruptor DIP (X33~X30) al 1º digito de D1.
3. Use la instrucción SMOV para mover el 1º digito de D1 al 3º digito de D2 y combine los valores de los dos interruptores DIP en un conjunto de valores.



API	Mnemónico			Operando		Función						Controladores				
	D	CML	P	(S)	(D)	Complemento						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2	
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra						Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D									*	*	*	*	*	*	*	*
PULSE						16 bits				32 bits						
ES2/EX2			SS2			SA2			SX2			ES2/EX2			SS2	
ES2/EX2			SS2			SA2			SX2			ES2/EX2			SA2	
ES2/EX2			SS2			SX2			ES2/EX2			SS2			SA2	

Operandos:

S: Fuente de datos **D**: Dispositivo de destino

3

Explicaciones:

- La instrucción revierte el patrón de bit ($0 \rightarrow 1$, $1 \rightarrow 0$) de todo el contenido en **S** y envía el contenido a **D**.
- Si los operandos **S** y **D** usan un registro índice F, solo la instrucción de 16 bits es aplicable.

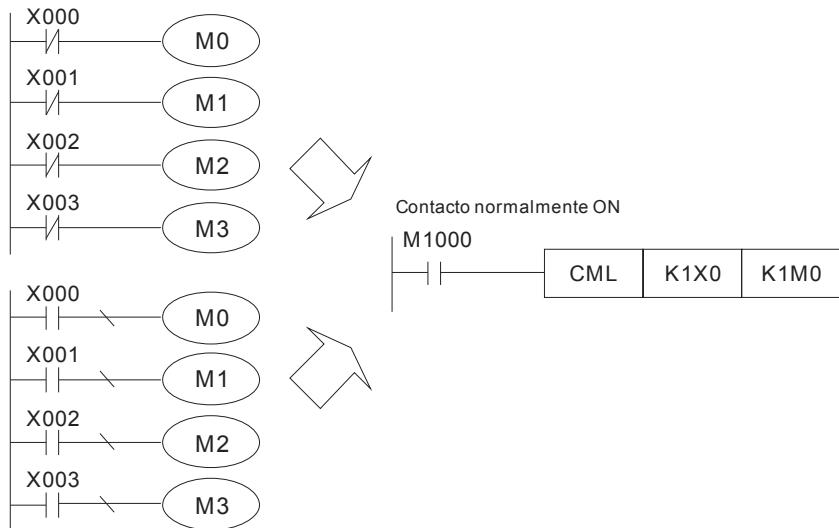
Ejemplo de programa 1:

Cuando X10 = ON, b0 ~ b3 en D1 se invertirá y se enviará a Y0 ~ Y3



Ejemplo de programa 2:

El diagrama de abajo puede ser sustituido por la instrucción de la derecha.



API	Mnemónico		Operandos			Función				Controladores							
15	BMOV	P	(S)	(D)	(n)	Bloquear movimiento				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S								*	*	*	*	*	*	*	*		
D									*	*	*	*	*	*			
n					*	*					*	*	*				
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Operandos:

S: Inicio de dispositivos de fuente **D:** Inicio de dispositivos de destino **n:** Número de datos a mover

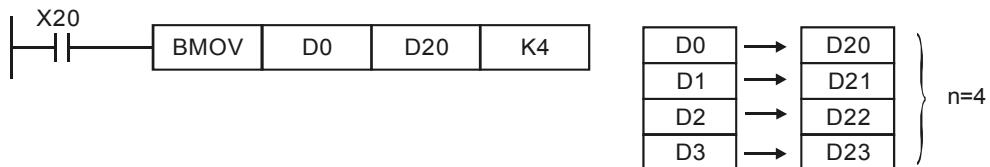
Explicaciones:

1. El programa copia un bloque específico de dispositivos a otro destino. El contenido en registros **n** que inician desde **S** se moverán a los registros **n** que inician desde **D**. Si **n** excede el número real de dispositivos de fuente disponibles, solo los dispositivos que quedan dentro del rango válido serán usados.
 2. Rango de **n**: 1 ~ 512.

3

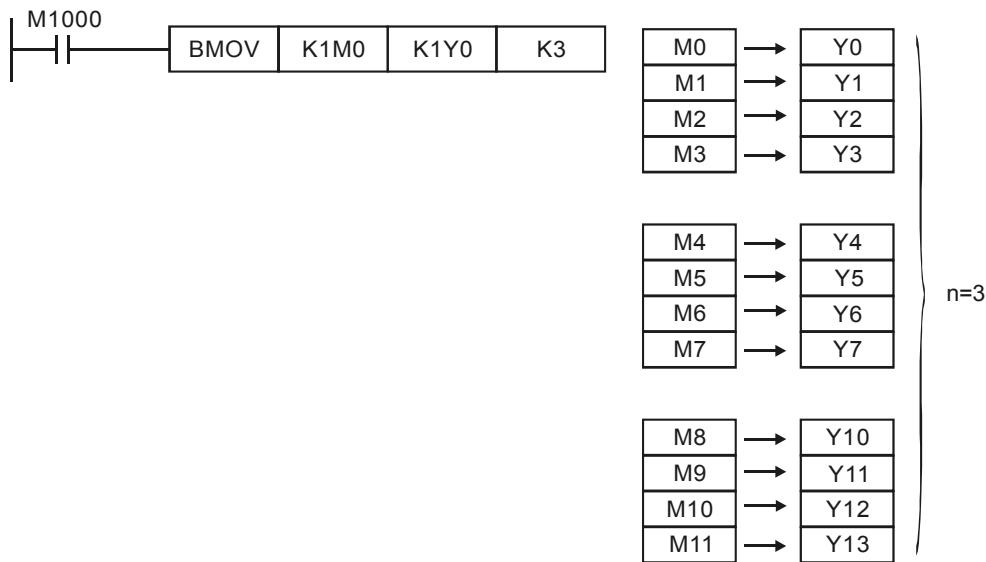
Ejemplo de programa 1:

Cuando X20 = ON, el contenido en los registros D0 ~ D3 se moverá a los 4 registros D20 ~ D23



Ejemplo de programa 2:

Asuma que los dispositivos de bits KnX, KnY, KnM y KnS están designados a moverse, el número de dígitos de **S** y **D** debe ser el mismo, por ejemplo, su **n** debe ser el mismo.



3

Ejemplo de programa 3:

La instrucción BMOV operará de manera diferente, automáticamente, para prevenir errores cuando **S** y **D** coinciden.

1. Cuando **S > D**, la instrucción BMOV se procesa en el orden ①→②→③.



2. Cuando **S < D**, la instrucción BMOV se procesa en el orden: ③→②→①, entonces D11~D13 todos son iguales a D10.



API	Mnemónico		Operandos			Función				Controladores												
16	D	FMOV	P	(S)	(D)	(n)	Llenar movimiento															
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F						
S						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	FMOV, FMOVP: 7 escalones						
D								*	*	*	*	*	*	*								
n						*	*									DFMOV, DFMOVP: 13 escalones						
		PULSE						16 bits						32 bits								
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					

Operandos:

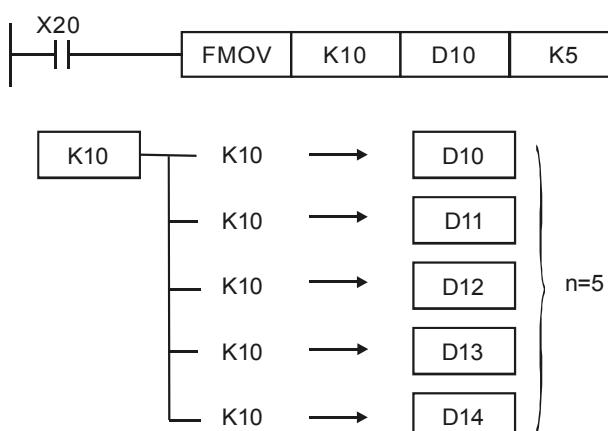
S: Fuente de datos **D:** Destino de datos **n:** Número de datos a mover

Explicaciones:

1. El contenido en registros n que inicia desde el dispositivo designado por **S** será movido a los registros n que inician desde el dispositivo designado por **D**. Si n excede el número real de dispositivos de fuente disponibles, solo los dispositivos que quedan dentro del rango válido serán usados.
 2. Si el operando **S** usa registro índice F, solo la instrucción de 16 bits es aplicable.
 3. El rango de n: 1 ~ 512

Ejemplo de programa:

Cuando X20 = ON, K10 se moverá a los 5 registros consecutivos que inician desde D10



API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores											
17	D	XCH	P	(D ₁)	(D ₂)	Intercambiar						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2								
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	XCH, XCHP: 5 escalones DXCH, DXCHP: 9 escalones						
D ₁								*	*	*	*	*	*	*	*	*							
D ₂								*	*	*	*	*	*	*	*								
PULSE								16 bits				32 bits											
ES2/EX2		SS2		SA2		SX2		ES2/EX2		SS2		SA2		SX2		ES2/EX2		SS2		SA2		SX2	

Operandos:

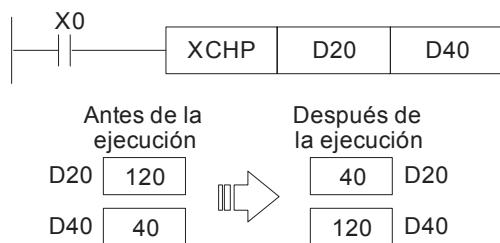
D₁: Dispositivo que va a intercambiarse 1 D₂: Dispositivo que va a intercambiarse 2

Explicaciones:

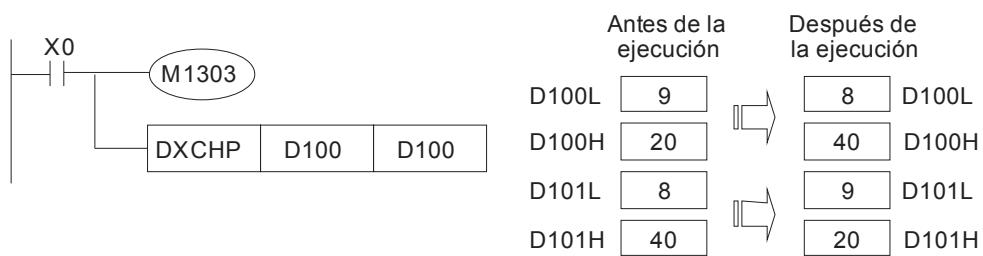
- El contenido en los dispositivos designados por D₁ y D₂ será intercambiado
- Es mejor aplicar una ejecución de pulso para esta instrucción (XCHP).
- Si los operandos D₁ y D₂ usan registro índice F; solo la instrucción de 16 bits está disponible.

Ejemplo de programa:

Cuando X0=OFF→ON, el contenido de D20 y D40 se intercambian entre sí.

**Puntos a tomar en cuenta:**

- Como instrucción de 16 bits, cuando los dispositivos designados por D₁ y D₂ son los mismos y M1303 = ON, los 8 bits altos y bajos de los dispositivos designados se intercambian entre sí.
- Como instrucción de 32 bits, cuando los dispositivos designados por D₁ y D₂ son los mismos y M1303 = ON, los 16 bits altos y bajos en el dispositivo designado se intercambian entre sí.
- Cuando X0 = ON y M1303 = ON, el contenido de 16 bits en D100 y el contenido de D101 se intercambiarán entre sí.



API	Mnemónico			Operando		Función						Controladores							
18	D	BCD	P	(S)	(D)	Convertir BIN a BCD						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
S						*		*	*	*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	*			
PULSE										16 bits				32 bits					
ES2/EX2				SS2				SA2				ES2/EX2				SS2			
ES2/EX2				SS2				SA2				ES2/EX2				SS2			

Operandos:

S: Fuente de datos D: Resultado de conversión

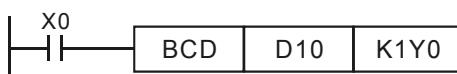
3

Explicaciones:

1. El contenido en **S** (valor BIN) se convierte a valor BCD y se almacena en **D**
2. Como una instrucción de 16 bits (32 bits), cuando el resultado de conversión excede el rango de 0 ~ 9,999 (0 ~ 99,999,999), y M1067, M1068 = ON, D1067 registrará el código de error 0E18 (hex)
3. Si los operandos **S** y **D** usan un registro índice F, solo la instrucción de 16 bits está disponible.
4. Banderas: M1067 (error de ejecución de programa), M1068 (error de ejecución bloqueado), D1067 (código de error)

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, el valor binario de D10 se convertirá a valor BCD, y el 1o digito del resultado de conversión será almacenado en K1Y0 (Y0 ~ Y3, los dispositivos de 4 bits).



2. Si D10=001E (Hex) = 0030 (decimal), el resultado será Y0~Y3 = 0000(BIN).

API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores					
	D	BIN		P	(S)	(D)	Convertir BCD a BIN						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2	
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S						*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	*	
PULSE								16 bits						32 bits			
ES2/EX2				SS2		SA2		SX2		ES2/EX2		SS2		SA2		SX2	

Operandos:

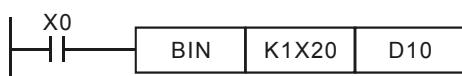
S: Fuente de datos **D:** Resultado de conversión

Explicaciones:

- El contenido en **S** (valor BCD) se convierte a valor BIN y se almacena en **D**.
- El rango válido de fuente **S**: BCD (0 a 9,999), DBCD (0 a 99,999,999)
- Si el contenido de **S** no es un valor BCD válido, ocurrirá un error de operación, banderas de error M1067 y M1068 = ON, y D1067 tiene el código de error H0E18.
- Si los operandos S y D usan un registro índice F, solo la instrucción de 16 bits está disponible.
- Banderas: M1067 (error de ejecución de programa), M1068 (error de ejecución bloqueado), D1067 (código de error)

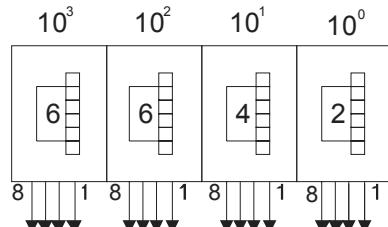
Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, el valor BCD de K1X20 se convierte a valor BIN y se almacena en D10.

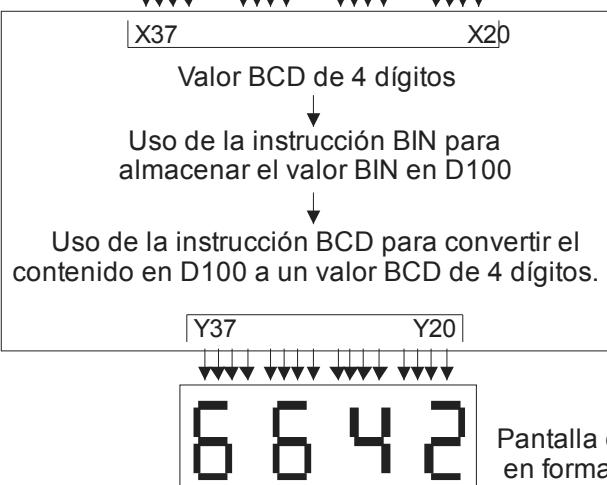


Puntos a tomar en cuenta:

- Cuando el PLC necesita leer un interruptor DIP externo en formato BCD, primero debe adoptarse la instrucción BIN para convertir los datos leídos en el valor BIN y almacenar los datos en el PLC.
- Por el contrario, cuando el PLC necesita mostrar un valor en una pantalla de 7 segmentos de formato BCD, la instrucción BCD es requerida para convertir los datos internos a un valor BCD y luego se envía el valor a la pantalla.
- Cuando X0 = ON, el valor BCD de K4X20 se convierte a valor BIN y se envía a D100. Luego el valor BIN de D100 se convierte a valor BCD y se envía a K4Y20.



Interruptor DIP de 4 dígitos en formato BCD



Pantalla de 7 segmentos de 4 dígitos en formato BCD

3

API	Mnemónico			Operando			Función			Controladores				
	D	ADD	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Adición			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2	
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*	*	*	*
PULSE							16 bits				32 bits			
ES2/EX2			SS2	SA2	SX2		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Sumando **S₂**: Adendo **D**: Suma

3

Explicaciones:

1. Esta instrucción suma **S₁** y **S₂** en formato BIN y almacena el resultado en **D**.
2. El bit más significativo (MSB) es el bit de signo de los datos. 0 indica positivo y 1 indica negativo. Todos los cálculos se procesan algebraicamente, por ejemplo $3 + (-9) = -6$.
3. Si **S₁**, **S₂** y **D** usan el dispositivo F, solo la instrucción de 16 bits es aplicable.
4. Banderas: M1020 (Bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo), M1022 (bandera de acarreo positivo)

Ejemplo de programa 1:

En adición BIN de 16 bits:

Cuando X0 = ON, el contenido en D0 sumará el contenido en D10 y la suma se almacenará en D20.



Ejemplo de programa 2:

En adición BIN de 32 bits:

Cuando X0 = ON, el contenido en (D31, D30) sumará el contenido en (D41, D40) y la suma se almacenará en (D51, D50). D30, D40 y D50 son de palabra baja; D31, D41 y D51 son de palabra alta;



$$(D31, D30) + (D41, D40) = (D51, D50)$$

Operación de banderas:

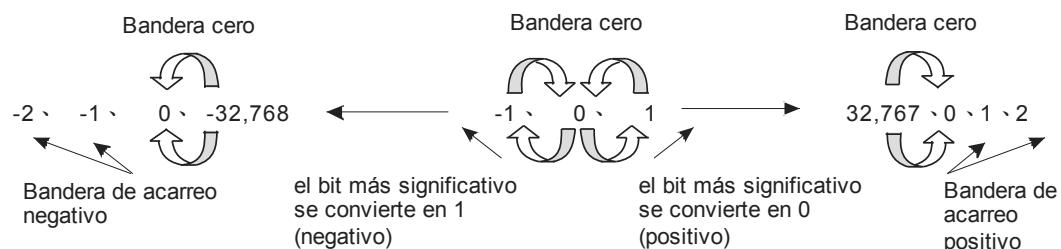
Instrucción de 16 bits:

1. Si el resultado de la operación es “0”, la bandera cero M1020 estará ON.
2. Si el resultado de la operación excede -32,768, la bandera de acarreo negativo M1021 estará ON.
3. Si el resultado de la operación excede 32,767, la bandera de acarreo positivo M1022 estará ON.

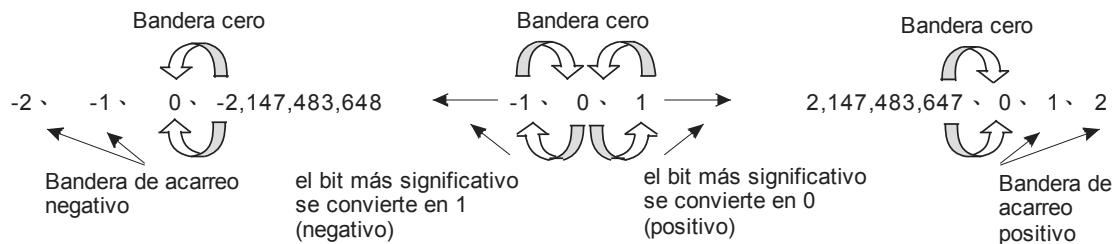
Instrucción de 32 bits:

1. Si el resultado de operación es “0”, la bandera cero, M1020 estará ON.
2. Si el resultado de la operación excede -2,147,483,648, la bandera de acarreo negativo M1021 estará ON.
3. Si el resultado de la operación excede 2,147,483,647, la bandera de acarreo positivo M1022 estará ON.

Instrucción de 16 bits:



Instrucción de 32 bits:



API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores														
21	D	SUB	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Sustracción																
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa									
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F							
	S ₁	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
	S ₂	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
	D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
PULSE																							
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2				ES2/EX2		SS2		SA2		SX2	

Operandos:

S₁: Minuendo **S₂**: Substraendo **D**: Residuo

Explicaciones:

1. Esta instrucción substrae S_1 y S_2 en formato BIN y almacena el resultado en D .
 2. El MSB es el bit de signo. 0 indica positivo y 1 indica negativo. Todo el cálculo se procesa algebraicamente.
 3. Si S_1 , S_2 y D usan el dispositivo F, solo la instrucción de 16 bits es aplicable.
 4. Banderas: M1020 (Bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo), M1022 (bandera de acarreo positivo). Las operaciones de bandera de la instrucción ADD también se pueden aplicar a la instrucción de substracción.

Ejemplo de programa 1:

En substracción BIN de 16 bits:

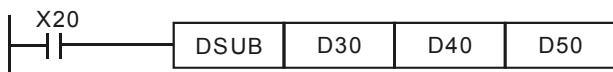
Cuando X0 = ON, el contenido en D0 substraerá el contenido en D10 y el resultado será almacenado en D20



Ejemplo de programa 2:

En substracción BIN de 32 bits:

Cuando X10 = ON, el contenido en (D31, D30) substraerá el contenido en (D41, D40) y el resultado será almacenado en (D51, D50). D30, D40 y D50 son de palabra baja; D31, D41 y D51 son de palabra alta:



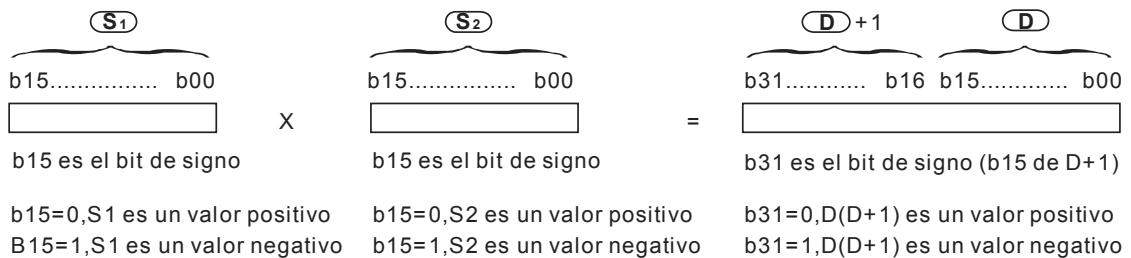
$$(D_{31}, D_{30}) - (D_{41}, D_{40}) = (D_{51}, D_{50})$$

API	Mnemónico			Operandos			Función			Controladores									
	22	D	MUL	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Multiplicación			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
								PULSE				16 bits			32 bits				
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:S₁: Multiplicando S₂: Multiplicador D: Producto**Explicaciones:**

1. Esta instrucción multiplica S₁ por S₂ en formato BIN y almacena el resultado en D. Debe tener cuidado en signos positivos o negativos de S₁, S₂ y D al realizar operaciones de 16 bits y 32 bits.
2. MSB = 0, positivo; MSB = 1, negativo.
3. Si los operandos S₁, S₂ usan el índice F, entonces solo está disponible la instrucción de 16 bits.
4. Si el operando D usa el índice E, entonces solo está disponible la instrucción de 16 bits.
5. Multiplicación BIN de 16 bits

3



Si D se especifica con un dispositivo de bit, puede designar K1 ~ K4 para almacenar un resultado de 16 bits. Los usuarios pueden usar 2 registros consecutivos de 16 bits para almacenar datos de 32 bits.

6. Multiplicación BIN de 32 bits

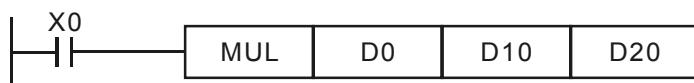


B31=0,S1(S1+1) es un valor positivo b31=0,S2(S2+1) es un valor positivo b63=0,D(D+3) es un valor positivo
b31=1,S1(S1+1) es un valor negativo b31=1,S2(S2+1) es un valor negativo b63=1,D(D+3) es un valor positivo

Si **D** se especifica con un dispositivo de palabra, puede especificar K1~K8 para almacenar un resultado de 32 bits. Los usuarios pueden usar 2 registros consecutivos de 32 bits para almacenar datos de 64 bits.

Ejemplo de programa:

El D0 de 16 bits es multiplicado por D de 16 bits10 y produce un producto de 32 bits. Los 16 bits mayores son almacenados en D21 y los 16 bits menores son almacenados en D20. ON/OFF de MSB indica el estado positivo o negativo del resultado de operación.



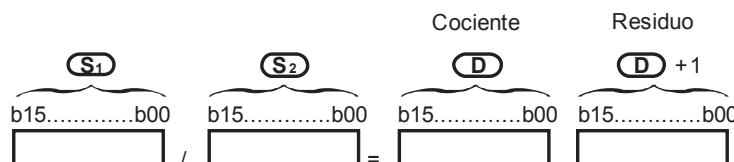
$$(D0) \times (D10) = (D21, D20)$$

$$16 \text{ bits} \times 16 \text{ bits} = 32 \text{ bits}$$

API	Mnemónico			Operandos			Función			Controladores									
23	D	DIV	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	División			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2						
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra									Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
	D							*	*	*	*	*	*	*	*				
PULSE																			
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2							
ES2/EX2				SS2				ES2/EX2				SS2							
ES2/EX2				SA2				SA2				SX2							
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2							

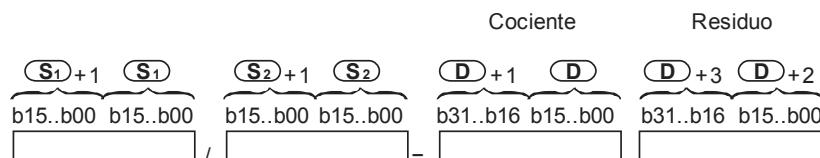
Operandos:**S₁:** Dividendo **S₂:** Divisor **D:** Cociente y residuo**Explicación:**

1. Esta instrucción divide **S₁** y **S₂** en formato BIN y almacena el resultado en **D**. Debe tener cuidado en signos positivos o negativos de **S₁**, **S₂** y **D** al realizar operaciones de 16 bits y 32 bits.
2. Esta instrucción no será ejecutada cuando el divisor es 0. M1067 y M1068 estarán ON y D1067 registra el código de error 0E19 (hex).
3. Si los operandos **S₁**, **S₂** usan el índice F, entonces solo está disponible la instrucción de 16 bits.
4. **D** usa el índice E, entonces solo está disponible la instrucción de 16 bits.
5. División BIN de 16 bits:



Si D se especifica con un dispositivo de bit, puede designar K1 ~ K4 para almacenar un resultado de 16 bits. Los usuarios pueden usar 2 registros consecutivos de 16 bits para almacenar datos de 32 bits del cociente y el residuo.

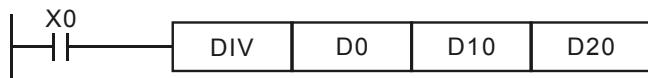
6. División BIN de 32 bits:



Si D se especifica con un dispositivo de bit, puede designar K1 ~ K8 para almacenar un resultado de 32 bits. Los usuarios pueden usar 2 registros consecutivos de 32 bits para almacenar el cociente y el residuo.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, D0 se divide entre D10 y el cociente será almacenado en D20 y el residuo en D21. ON/OFF de MSB indica el estado positivo o negativo del valor de resultado.



API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores							
24	D	INC	P	(D)	Incremento			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

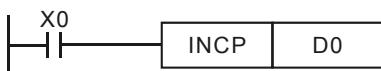
D: Dispositivo de destino

Explicaciones:

- Si la instrucción no se usa en modo de ejecución de pulso, el contenido en el dispositivo designado D sumará “1” en cada periodo de exploración.
- Cuando INC se ejecuta, el contenido en D será incrementado. Sin embargo, la instrucción de 16 bits, si se llega a +32,767 y se suma “1”, escribirá un valor de -32,768 en el destino. En la instrucción de 32 bits, si se llega a +2,147,483,647 y se suma “1”, escribirá un valor de -2,147,483,648 en el destino.
- Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (INCP, DINCP).
- Si el operando D usa el índice F, solo es aplicable una instrucción de 16 bits.
- Los resultados de operación no afectarán M1020 ~ M1022.

Ejemplo de programa:

Cuando se dispara X0, el contenido de D0 se incrementará en 1.



API	Mnemónico			Operando		Función			Controladores										
	D	DEC	P	(D)	Decremento			ES2/EX2		SS2		EX2		SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	*			
		PULSE				16 bits				32 bits									
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

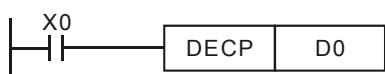
D: Dispositivo de destino

Explicación:

- Si la instrucción no se usa en modo de ejecución de pulso, el contenido en el dispositivo designado D será menos “1” en cada exploración cuando la instrucción se ejecute.
- Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (DECP, DDECP).
- En la instrucción de 16 bits, si se llega a -32,768 y se resta “1”, escribirá un valor de +32,767 en el destino. En la instrucción de 32 bits, si se llega a -2,147,483,648 y se resta “1”, escribirá un valor de +2,147,483,647 en el destino.
- Si el operando D use el índice F, solo es aplicable una instrucción de 16 bits.
- Los resultados de operación no afectarán M1020 ~ M1022

Ejemplo de programa:

Cuando se dispara X0, el contenido de D0 disminuirá en 1.



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores								
	26	WAND	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Palabra lógica AND		ES2/EX2	SS2	EX2	SX2			
Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra		Escalones de programa										
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*	*	*	*	*
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:S₁: Dispositivo de fuente de datos 1 S₂: Dispositivo de fuente de datos 2

D: Resultado de operación

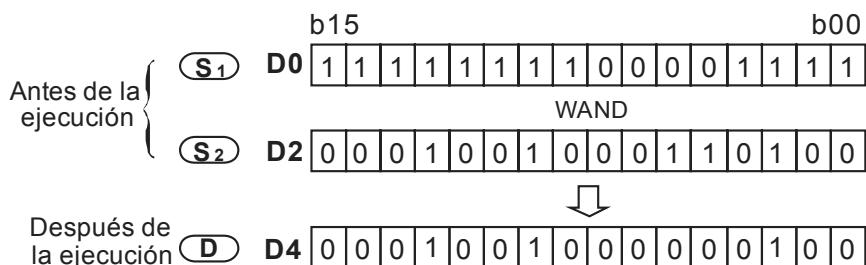
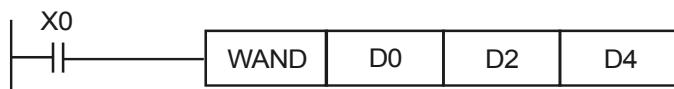
Explicaciones:

1. Esta instrucción realiza la operación lógica AND de S₁ y S₂ en modo de 16 bits y almacena el resultado en D
2. Para la operación de 32 bits por favor consulte la instrucción DAND.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, las fuentes de 16 bits D0 y D2 son analizadas y el resultado de la operación lógica AND se almacena en D4.



API	Mnemónico		Operando			Función			Controladores							
		DAND	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Doble palabra lógica AND			ES2/EX2 SS2 EX2 SX2						
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra									Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
		S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S₁: Dispositivo de fuente de datos 1 S₂: Dispositivo de fuente de datos 2

D: Resultado de operación

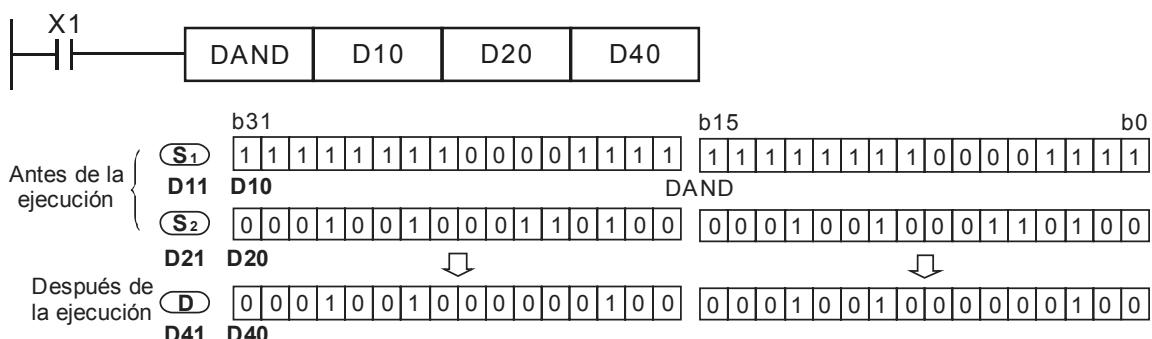
3

Explicaciones:

1. Operación AND de doble palabra lógica (32 bits).
2. Esta instrucción realiza la operación lógica AND de S₁ y S₂ en modo de 32 bits y almacena el resultado en D
3. Si los operandos S₁, S₂, D usan el índice F, solo está disponible la instrucción de 16 bits.

Ejemplo de programa:

Cuando X1 = ON, la fuente de 32 bits (D11, D10) y (D21, D20) son analizadas y el resultado de AND lógica se almacena en (D41, D40).



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores									
27	WOR	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Palabra lógica OR		ES2/EX2	SS2	EX2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	*
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

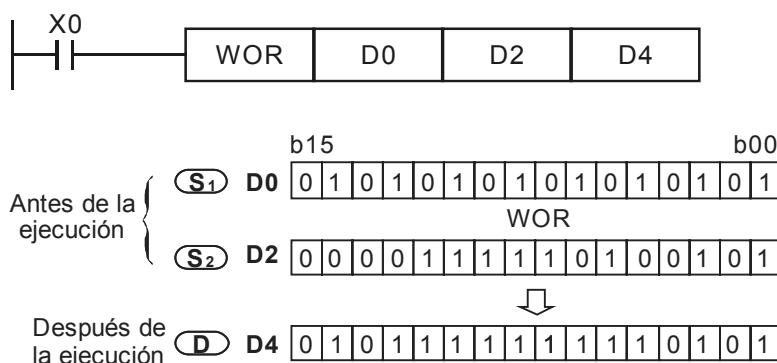
Operandos:**S₁:** Dispositivo de fuente de datos 1 **S₂:** Dispositivo de fuente de datos 2**D:** Resultado de operación**Explicaciones:**

1. Esta instrucción realiza la operación lógica OR de S₁ y S₂ en modo de 16 bits y almacena el resultado en D
2. Para la operación de 32 bits por favor consulte la instrucción DOR.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, las fuentes de 16 bits D0 y D2 son analizadas y el resultado de la operación lógica OR se almacena en D4.



API	Mnemónico		Operando			Función			Controladores						
		DOR	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Doble palabra lógica OR			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2		
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra									Escalones de programa		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
S ₁						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S ₂						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D								*	*	*	*	*	*	*	*
PULSE							16 bits				32 bits				
ES2/EX2			SS2			SA2			SX2			ES2/EX2			ES2/EX2
												SS2			SS2
												SA2			SA2
												SX2			SX2

Operandos:

S₁: Dispositivo de fuente de datos 1 S₂: Dispositivo de fuente de datos 2

D: Resultado de operación

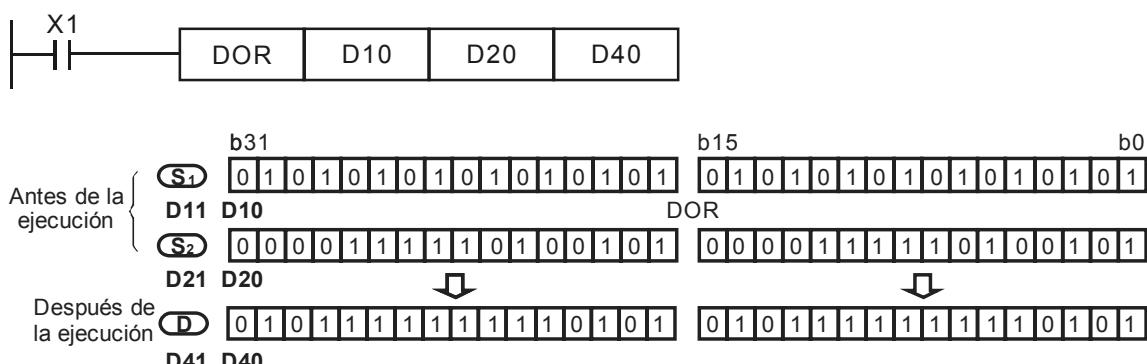
3

Explicaciones:

1. Operación OR de doble palabra lógica (32 bits).
2. Esta instrucción realiza la operación lógica OR de S₁ y S₂ en modo de 32 bits y almacena el resultado en D.
3. Si los operandos S₁, S₂, D usan el índice F, solo está disponible la instrucción de 16 bits.

Ejemplo de programa:

Cuando X1 = ON, la fuente de datos de 32 bits (D11, D10) y (D21, D20) son analizadas y el resultado de OR lógica se almacena en (D41, D40).



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores									
28	WXOR	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Palabra lógica XOR		ES2/EX2	SS2	EX2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	*
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

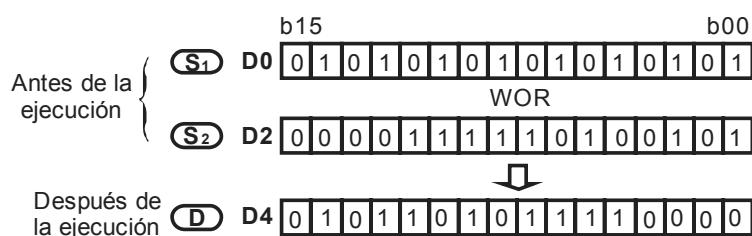
Operandos:**S₁:** Dispositivo de fuente de datos 1 **S₂:** Dispositivo de fuente de datos 2**D:** Resultado de operación**Explicaciones:**

1. Esta instrucción realiza la operación lógica XOR de S₁ y S₂ en modo de 16 bits y almacena el resultado en D
2. Para la operación de 32 bits por favor consulte la instrucción DXOR.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, las fuentes de datos de 16 bits D0 y D2 son analizadas y el resultado de la operación lógica XOR se almacena en D4.



API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores										
		DXOR	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Doble palabra lógica XOR		ES2/EX2	SS2	EX2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	D							*	*	*	*	*	*	*	*		
		PULSE				16 bits					32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Operandos:

S₁: Dispositivo de fuente de datos 1 **S₂**: Dispositivo de fuente de datos 2

D: Resultado de operación

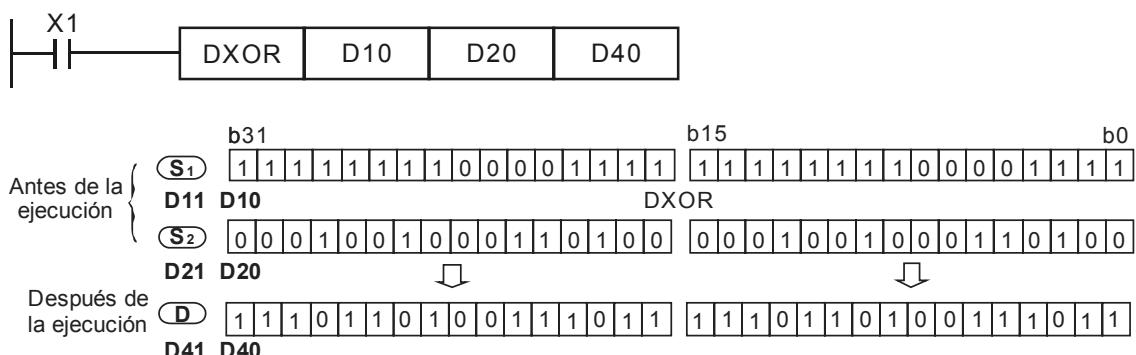
Explicaciones:

1. Operación XOR de doble palabra lógica (32 bits).
2. Esta instrucción realiza la operación lógica XOR de **S₁** y **S₂** en modo de 32 bits y almacena el resultado en **D**.
3. Si los operandos **S₁, S₂, D** usan el índice F, solo está disponible la instrucción de 16 bits.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X1 = ON, la fuente de datos de 32 bits (D11, D10) y (D21, D20) son analizadas y el resultado de XOR lógica se almacena en (D41, D40).



API	Mnemónico			Operando		Función					Controladores								
29	D	NEG	P	(D)	Complemento a 2 (negación)					ES2/EX2	SS2	EX2	SX2						
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	NEG, NEGP: 3 escalones DNEG, DNEGP: 5 escalones		
	D								*	*	*	*	*	*	*				
						PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

D: Dispositivo para almacenar el resultado de Complemento a 2

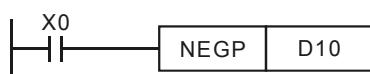
Explicaciones:

1. Esta instrucción conduce la operación del complemento a 2 y puede ser usada para convertir un valor BIN negativo a un valor absoluto.
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (NEGP, DNEGP).
3. Si el operando D usa el índice F, solo está disponible una instrucción de 16 bits.

3

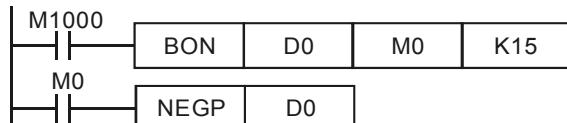
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 pasa de OFF a ON, la fase de la unidad bit en D10 se invertirá ($0 \rightarrow 1$, $1 \rightarrow 0$) y entonces se agregará 1 al bit menos significativo (LSB) del registro. El resultado de la operación se almacenará en D10.

**Ejemplo de programa 2:**

Para obtener el valor absoluto de un valor negativo

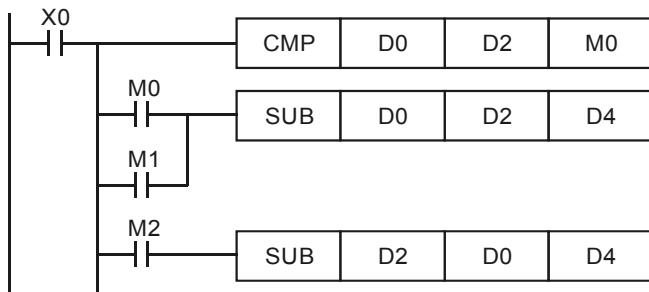
1. Cuando MSB (b15) de D0 es “1”, M0 = ON. (D0 es un valor negativo).
2. Cuando M0 = ON, el valor absoluto de D0 se puede obtener por la instrucción NEG.



Ejemplo de programa 3:

Obtener el valor absoluto del residuo de la substracción. Cuando X0 = ON,

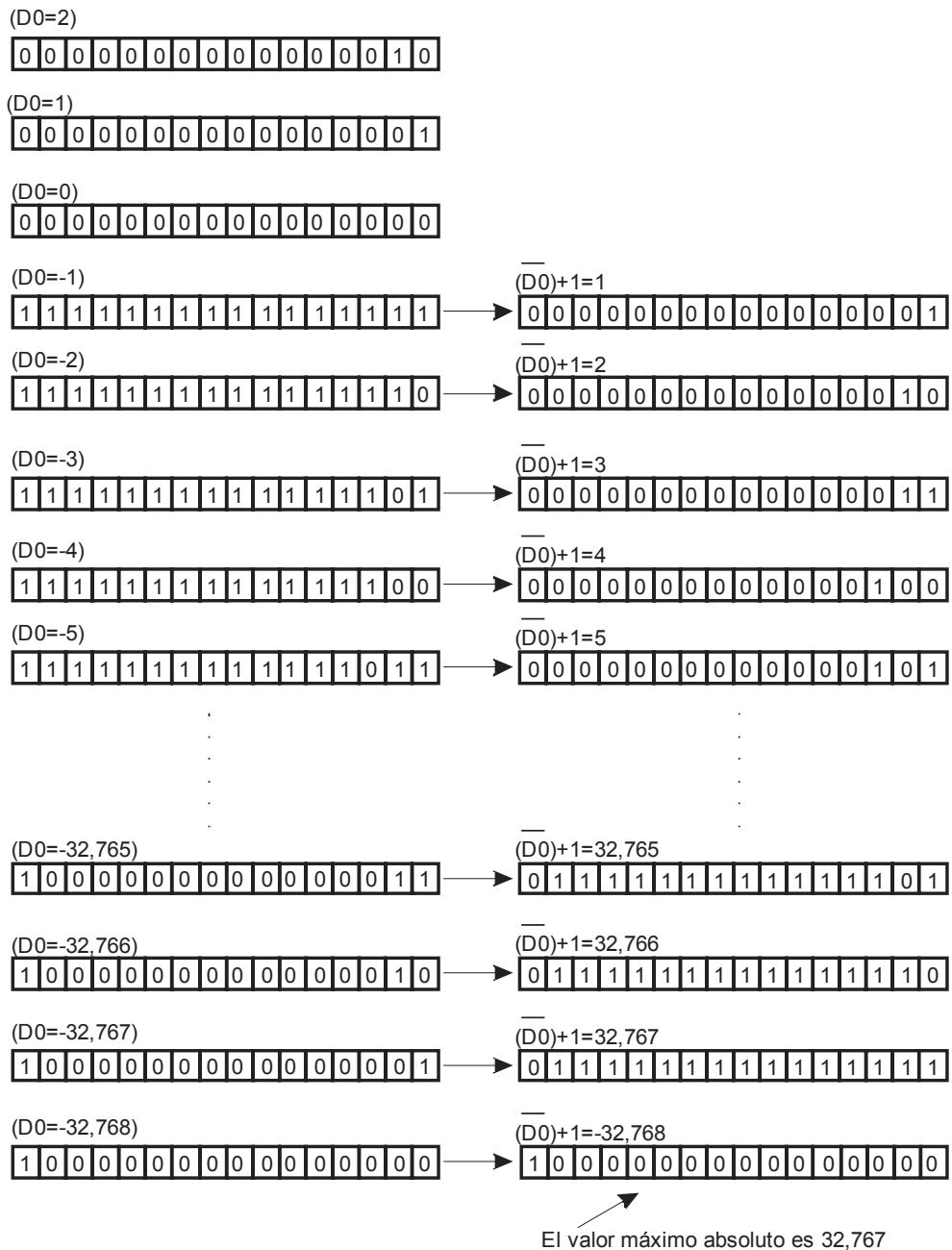
- a) Si D0 > D2, M0 = ON.
- b) Si D0 = D2, M1 = ON.
- c) Si D0 < D2, M2 = ON.
- d) D4 puede seguir siendo positivo.



Explicaciones detalladas en valor negativo y su valor absoluto.

3

1. MSB = 0 Indica que el valor es positivo mientras que MSB = 1 indica que el valor es negativo.
2. La instrucción NEG se puede aplicar para convertir un valor negativo a su valor absoluto.



3

API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores												
30	D	ROR	P	(D)	(n)	Rotación a la derecha	ES2/EX2	SS2	EX2	SX2									
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
D								*	*	*	*	*	*	*	*				
n					*	*													
		PULSE				16 bits				32 bits									
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2						

Operandos:

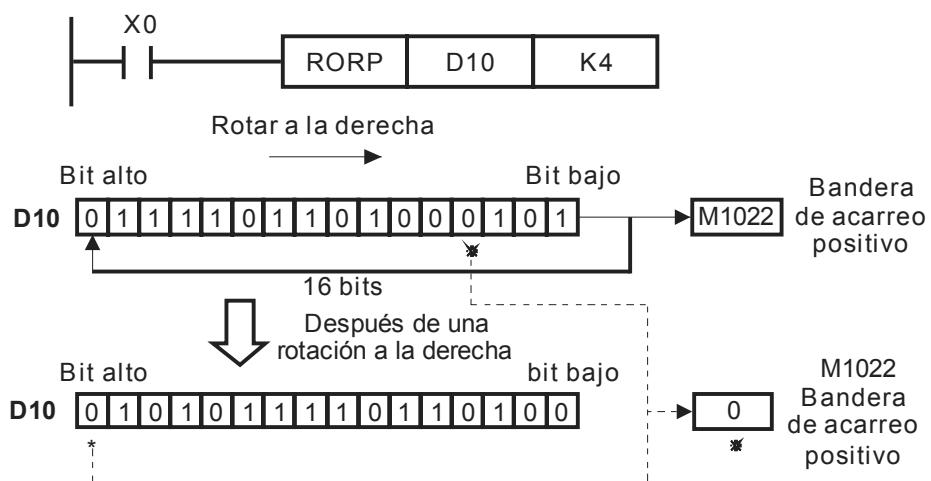
D: Dispositivo que va a ser rotado n: Número de bits que serán rotados en 1 rotación

Explicaciones:

1. Esta instrucción rota el estado del bit del dispositivo **D** a la derecha por **n** bits
2. El estado del último bit rotado (marcado con *****) se copia a la bandera de acarreo positivo M1022 (bandera de acarreo positivo)
3. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (RORP, DRORP).
4. Si el operando **D** usa el índice F, solo está disponible una instrucción de 16 bits.
5. Si el operando **D** se especifica como KnY, KnM ó KnS, solo K4 (16 bits) ó K8 (32 bits) es válido.
6. Rango válido de operando **n**: $1 \leq n \leq 16$ (16 bits), $1 \leq n \leq 32$ (32 bits)

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de OFF a ON, los 16 bits (4 bits en grupo) en D10 rotarán a la derecha, como se muestra en la figura siguiente. El bit marcado con ***** será enviado a la bandera de acarreo positivo M1022.



API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores								
31	D	ROL	P	(D)	(n)	Rotar a la izquierda						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ROL, ROLP: 5 escalones			
	D								*	*	*	*	*	*	*		DROL, DROLP:			
	n					*	*										9 escalones			
PULSE								16 bits						32 bits						
ES2/EX2				SS2		SA2		SX2		ES2/EX2		SS2		SA2		SX2				

Operandos:

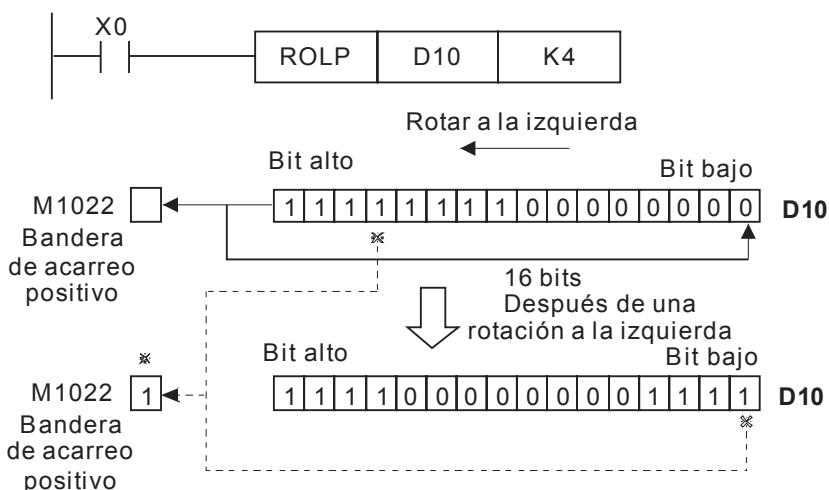
D: Dispositivo que va a ser rotado n: Número de bits que serán rotados en 1 rotación

Explicación:

1. Esta instrucción rota el estado del bit del dispositivo **D** a la izquierda por **n** bits
2. El estado del último bit rotado (marcado con *****) se copia a la bandera de acarreo positivo M1022.
3. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (ROLP, DROLP).
4. Si el operando **D** usa el índice F, solo está disponible una instrucción de 16 bits.
5. Si el operando **D** se especifica como KnY, KnM ó KnS, solo K4 (16 bits) ó K8 (32 bits) es válido.
6. Rango válido de operando **n**: $1 \leq n \leq 16$ (16 bits), $1 \leq n \leq 32$ (32 bits)

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de OFF a ON, todos los 16 bits (4 bits en grupo) en D10 rotarán a la izquierda, como se muestra en la figura siguiente. El bit marcado con ***** será enviado a la bandera de acarreo positivo M1022.



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores												
32	D	RCR	P	(D)	(n)	Rotación a la derecha con acarreo positivo	ES2/EX2	SS2	EX2	SX2									
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	*			
n					*	*													
		PULSE				16 bits				32 bits									
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

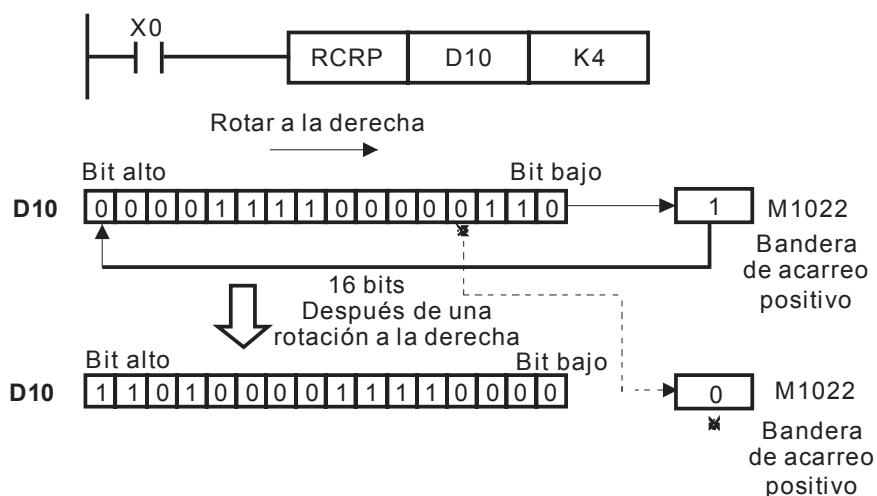
D: Dispositivo que va a ser rotado n: Número de bits que serán rotados en 1 rotación

Explicación:

1. Esta instrucción rota el estado del bit del dispositivo **D** junto con M1022 a la derecha por **n** bits.
2. El estado del último bit rotado (marcado con \otimes) se mueve a la bandera de acarreo positivo M1022.
3. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (RCRP, DRCRP).
4. Si el operando **D** usa el índice F, solo está disponible una instrucción de 16 bits.
5. Si el operando **D** se especifica como KnY, KnM ó KnS, solo K4 (16 bits) ó K8 (32 bits) es válido.
6. Rango válido de operando **n**: $1 \leq n \leq 16$ (16 bits), $1 \leq n \leq 32$ (32 bits)

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de OFF a ON, los 16 bits (4 bits en grupo) en D10 juntos con la bandera de acarreo positivo M1022 (total de 17 bits) rotarán a la derecha, como se muestra en la figura siguiente. El bit marcado con \otimes será movido a la bandera de acarreo positivo M1022.



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores								
33	D	RCL	P	(D)	(n)	Rotación a la izquierda con acarreo positivo									
OP	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra												
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
D								*	*	*	*	*	*	*	*
n					*	*									
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

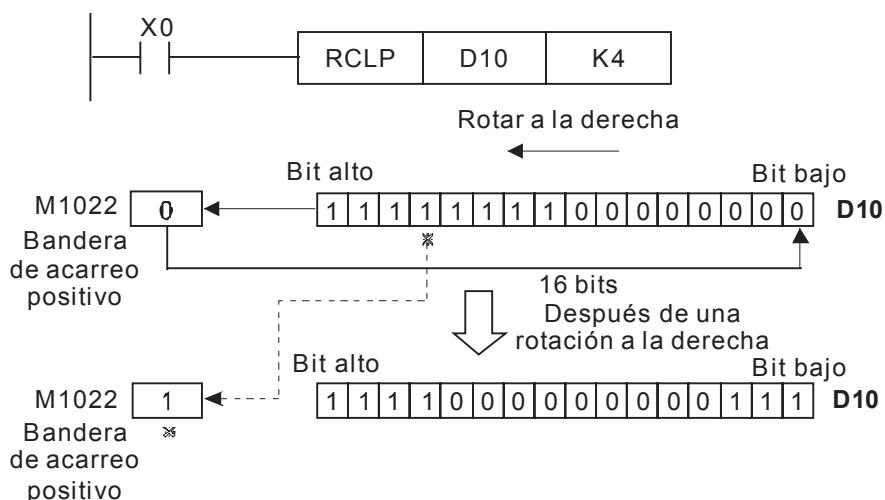
D: Dispositivo que va a ser rotado n: Número de bits que serán rotados en 1 rotación

Explicaciones:

1. Esta instrucción rota el estado del bit del dispositivo D junto con M1022 a la izquierda por n bits
2. El estado del último bit rotado (marcado con *) se mueve a la bandera de acarreo positivo M1022.
3. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (RCLP, DRCLP).
4. Si el operando D usa el índice F, solo está disponible una instrucción de 16 bits.
5. Si el operando D se especifica como KnY, KnM ó KnS, solo K4 (16 bits) ó K8 (32 bits) es válido.
6. Rango válido de operando n: $1 \leq n \leq 16$ (16 bits), $1 \leq n \leq 32$ (32 bits)

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de OFF a ON, los 16 bits (4 bits en grupo) en D10 juntos con la bandera de acarreo positivo M1022 (total de 17 bits) rotarán a la izquierda, como se muestra en la figura siguiente. El bit marcado con * será enviado a la bandera de acarreo positivo M1022.



API	Mnemónico		Operandos				Función		Controladores						
		SFTR	P	(S)	(D)	(n ₁)	(n ₂)	Bit cambia a la derecha	ES2/EX2	SS2	EX2	SX2			
	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra					Escalones de programa					
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S	*	*	*	*											
D		*	*	*											
n ₁					*	*									
n ₂					*	*									
	PULSE				16 bits				32 bits						
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Número de inicio de dispositivo fuente **D**: Número de inicio de dispositivo de destino

n₁: Longitud de los datos a cambiar **n₂**: Número de bits a ser cambiados en grupo

Explicación:

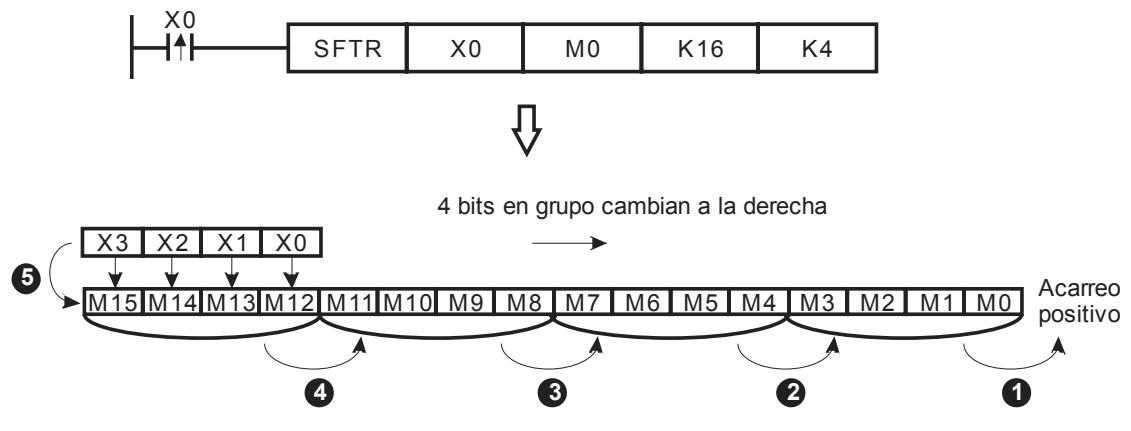
1. Esta instrucción realiza un cambio a la derecha desde el dispositivo fuente de **n₂** bits iniciando desde **S** hacia el dispositivo de destino de **n₁** bits iniciando desde **D**.
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (SFTRP).
3. Rango válido de operando **n₁, n₂** : $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 1024$

3

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 se dispara en flanco ascendente, la instrucción SFTR cambia X0~X4 a M0~M15 de datos de 16 bits y M0~M15 también cambia a la derecha con un grupo de 4 bits.
2. La siguiente figura muestra el cambio a la derecha de los bits en una exploración.

- ① M3~M0 → Acarreo positivo
- ② M7~M4 → M3~M0
- ③ M11~M8 → M7~M4
- ④ M15~M12 → M11~M8
- ⑤ X3~X0 → M15~M12 completado.



API	Mnemónico		Operandos				Función		Controladores				
		SFTL	P	(S)	(D)	(n ₁)	(n ₂)	Bit cambia a la izquierda	ES2/EX2	SS2	EX2	SX2	
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra					Escalones de programa		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D
	S	*	*	*							E	F	
	D		*	*	*								
	n ₁				*	*							
	n ₂				*	*							
		PULSE				16 bits				32 bits			
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Número de inicio de dispositivo fuente **D**: Número de inicio de dispositivo de destino

n₁: Longitud de los datos a cambiar **n₂**: Número de bits a ser cambiados en grupo

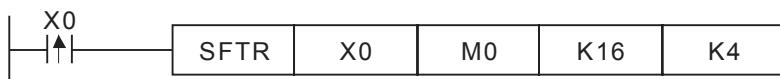
Explicaciones:

1. Esta instrucción realiza un cambio a la izquierda desde el dispositivo fuente de **n₂** bits iniciando desde **S** hacia el dispositivo de destino de **n₁** bits iniciando desde **D**
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (SFTLP).
3. Rango válido de operando **n₁, n₂** : $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 1024$

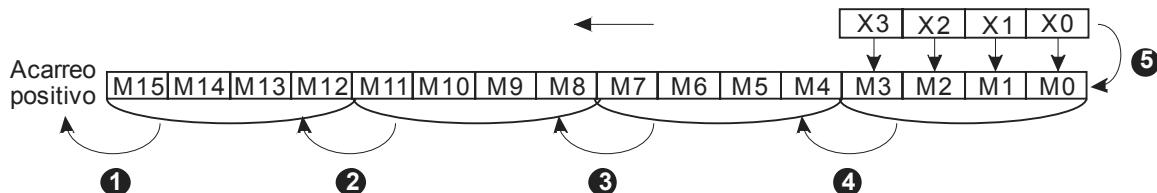
3

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 se dispara en flanco ascendente, la instrucción SFTL cambia X0~X4 a M0~M15 de datos de 16 bits y M0~M15 también cambia a la izquierda con un grupo de 4 bits.
2. La siguiente figura muestra el cambio a la izquierda de los bits en una exploración.
 - ① M15~M12 → Acarreo positivo
 - ② M11~M8 → M15~M12
 - ③ M7~M4 → M11~M8
 - ④ M3~M0 → M7~M4
 - ⑤ X3~X0 → M3~M0 completado.



4 bits en grupo cambian a la izquierda



API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores				
	36	WSFR	P	(S)	(D)	(n ₁)	(n ₂)	Palabra cambia a la derecha				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2
Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra				Escalones de programa								
OP	X	Y	M	S	K	H	K _n X	K _n Y	K _n M	K _n S	T	C	D	E	F
S							*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*		
n ₁					*	*									
n ₂					*	*									
PULSE							16 bits				32 bits				
ES2/EX2		SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Número de inicio de dispositivo fuente D: Número de inicio de dispositivo de destino

n₁: Longitud de los datos a cambiar n₂: Número de dispositivos a ser cambiados en grupo**Explicaciones:**

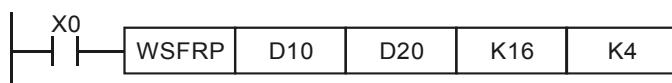
1. Esta instrucción realiza un cambio a la derecha del dispositivo fuente de n₂ registros iniciando desde S hacia el dispositivo de destino de n₁ registros iniciando desde D.
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (WSFRP).
3. El tipo de dispositivos designados por S y D debe ser el mismo, por ejemplo. K_nX, K_nY, K_nM, y K_nS como una categoría y T, C, y D como otra categoría.
4. Siempre y cuando los dispositivos designados por S y D pertenezcan al tipo K_n, el número de dígitos de K_n en S y D debe ser el mismo.
5. Rango válido de operando n₁, n₂ : 1 ≤ n₂ ≤ n₁ ≤ 512

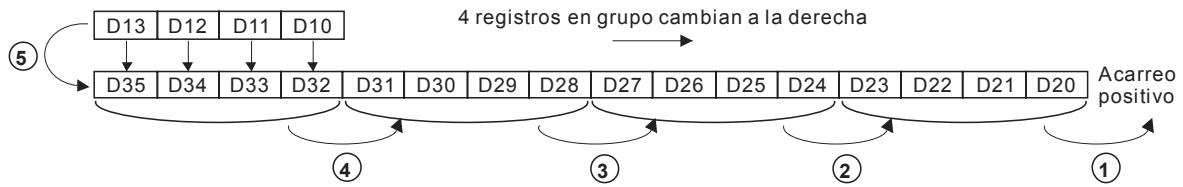
3

Ejemplo de programa 1:

1. Cuando X0 se dispara, la instrucción WSFRP cambia D10~D13 a la pila de datos D20~D35 y D20~D35 también cambia a la derecha con un grupo de 4 registros.
2. La siguiente figura muestra el cambio a la derecha de los registros en una exploración.

- ❶ D23~D20 → Acarreo positivo
- ❷ D27~D24 → D23~D20
- ❸ D31~D28 → D27~D24
- ❹ D35~D32 → D31~D28
- ❺ D13 ~D10 → D35~D32 completado.



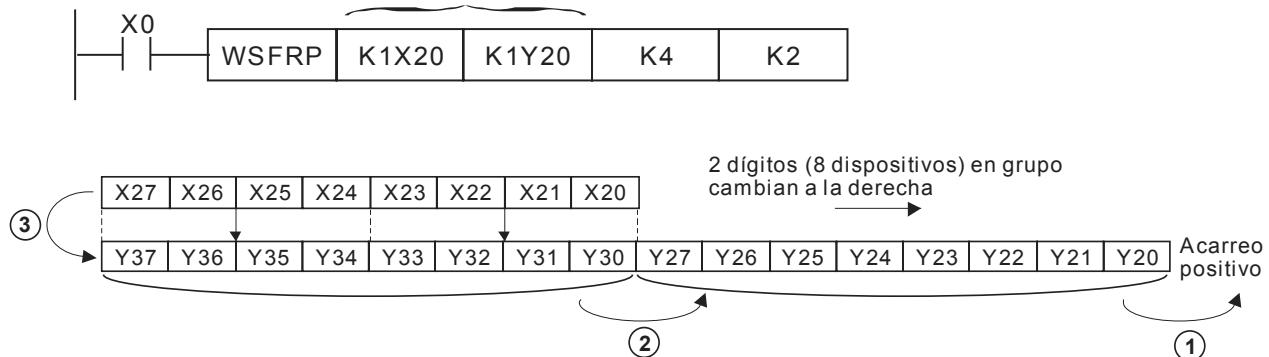


Ejemplo de programa 2:

1. Cuando X0 se dispara, la instrucción WSFRP cambia X20~X27 a la pila de datos Y20~Y37 y Y20~Y37 también cambia a la derecha con un grupo de 4 dispositivos.
2. La siguiente figura ilustra el cambio a la derecha de los dispositivos en una exploración
 - ① Y27~Y20 → acarreo positivo
 - ② Y37~Y30 → Y27~Y20
 - ③ X27~X20 → Y37~Y30 completados

Cuando se utiliza el dispositivo Kn, el valor especificado Kn (dígito) debe ser el mismo.

3



API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores					
	37	WSFL	P	(S)	(D)	(n ₁)	(n ₂)	Palabra cambia a la izquierda				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2	
Tipo OP		Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	K _n X	K _n Y	K _n M	K _n S	T	C	D	E	F
S						*		*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*	*		
n ₁						*	*									
n ₂						*	*									
PULSE								16 bits				32 bits				
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Número de inicio de dispositivo fuente D: Número de inicio de dispositivo de destino

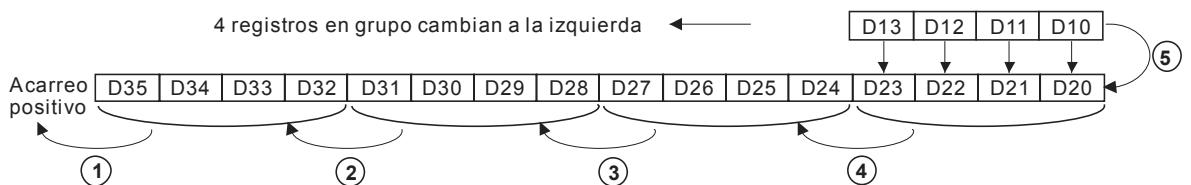
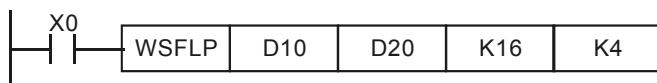
n₁: Longitud de los datos a cambiar n₂: Número de dispositivos a ser cambiados en grupo**Explicaciones:**

1. Esta instrucción realiza un cambio a la izquierda del dispositivo fuente de n₂ registros iniciando desde S hacia el dispositivo de destino de n₁ registros iniciando desde D.
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (WSFLP).
3. El tipo de dispositivos designados por S y D debe ser el mismo, por ejemplo. K_nX, K_nY, K_nM, y K_nS como una categoría y T, C, y D como otra categoría.
4. Siempre y cuando los dispositivos designados por S y D pertenezcan al tipo K_n, el número de dígitos de K_n en S y D debe ser el mismo.
5. Rango válido de operando n₁, n₂ : 1 ≤ n₂ ≤ n₁ ≤ 512

3

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 se dispara, la instrucción WSFLP cambia D10~D13 a la pila de datos D20~D35 y D20~D35 también cambia a la izquierda con un grupo de 4 registros.
2. La siguiente figura muestra el cambio a la izquierda de las palabras en una exploración.
 - ① D35~D32 → Acarreo positivo
 - ② D31~D28 → D35~D32
 - ③ D27~D24 → D31~D28
 - ④ D23 ~D20 → D27~D24
 - ⑤ D13~D10 → D23~D20 completado.



API	Mnemónico		Operando			Función			Controladores					
		SFWR	P	(S)	(D)	(n)	Cambiar registro a escribir			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2	
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D
	S					*	*	*	*	*	*	*	*	*
	D								*	*	*	*	*	
	n					*	*							
PULSE						16 bits				32 bits				
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente **D:** Dirección de cabeza de pila de datos **n:** Duración de pila de datos

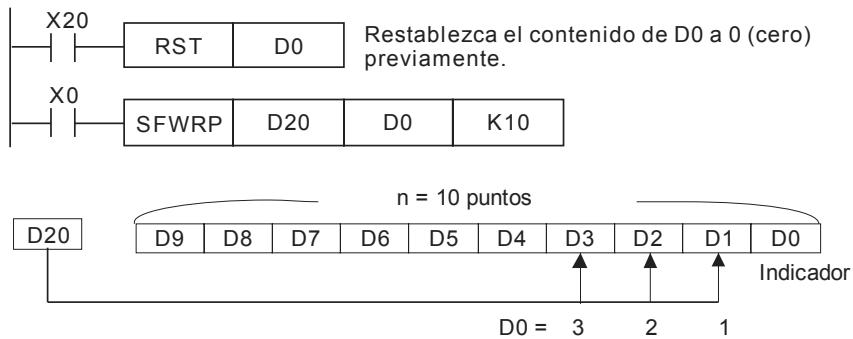
Explicaciones:

1. Esta instrucción define la pila de datos de **n** palabras iniciando desde **D** como una pila de datos "primeras entradas, primeras salidas (FIFO) y especifica el primer dispositivo como el indicador (**D**). Cuando SFWRP se ejecuta, el contenido en el indicador pulsa 1, y el contenido en **S** se escribirá en el dispositivo designado por el indicador. Cuando el contenido en el indicador excede **n-1**, la instrucción se detiene y la bandera de acarreo positivo M1022= ON.
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (SFWRP).
3. Rango válido de operando **n**: $2 \leq n \leq 512$

3

Ejemplo de programa:

1. Primero, restablecer el contenido de D0. Cuando X0 pasa de OFF a ON, el contenido de D0 (indicador) se convierte en 1, y D20 se escribe en D1. Si el contenido de D20 cambia y X0 se dispara nuevamente, el indicador D0 se convierte en 2, y el contenido de D20 entonces se escribe en D2.
2. P La figura siguiente ilustra el cambio en el proceso de escritura de la instrucción.
 - ① El contenido de D0 se convierte en 1.
 - ② El contenido de D20 se escribe en D1.

**Puntos a tomar en cuenta:**

Esta instrucción puede ser usada junto con API 39 SFRD para la lectura/escritura de la pila de datos "primeras entradas, primera salidas".

API	Mnemónico		Operando			Función			Controladores								
		SFRD	P	(S)	(D)	(n)	Cambiar registro a leer			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S							*	*	*	*	*	*	*			
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	n				*	*											
PULSE								16 bits				32 bits					
ES2/EX2				SS2	SA2	SX2		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

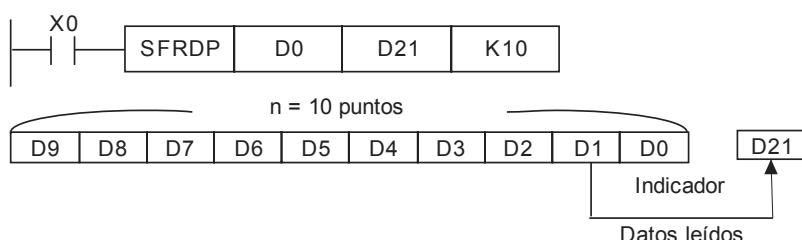
S: Dirección de cabeza de pila de datos **D:** Dispositivo de destino **n:** Duración de pila de datos

Explicación:

1. Esta instrucción define la pila de datos de **n** palabras iniciando desde **D** como una pila de datos "primeras entradas, primera salidas (FIFO) y especifica el primer dispositivo como el indicador (**D**). El contenido del indicador indica la longitud actual de la pila. Cuando SFRDP se ejecuta, el primer dato (**S+1**) se leerá a **D**, todos los datos en esta pila se mueven hacia arriba para llenar el dispositivo de lectura y el contenido en el indicador disminuye 1. Cuando el contenido en el indicador = 0, la instrucción se detiene y la bandera de acarreo positivo M1022= ON.
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (SFRDP).
3. Rango válido de operando **n**: $2 \leq n \leq 512$

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 pasa de OFF a ON, D9~D2 todo cambia a la derecha y el indicador D0 disminuye en 1 cuando el contenido de D1 es leído y movido a D21.
2. La siguiente figura ilustra el cambio y lectura de la instrucción.
 - ① El contenido de D1 es leído y movido a D21.
 - ② D9~D2 todos cambian a la derecha.
 - ③ El contenido de D0 disminuye en 1.



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores									
40	ZRST	P	(D ₁)	(D ₂)	Zona restablecida		ES2/EX2	SS2	EX2	SX2						
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	D ₁	*	*	*	*							*	*	*		
D ₂		*	*	*	*							*	*	*		
PULSE						16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

D₁: Dispositivo de inicio del rango de restablecimiento D₂: Dispositivo final del rango del restablecimiento

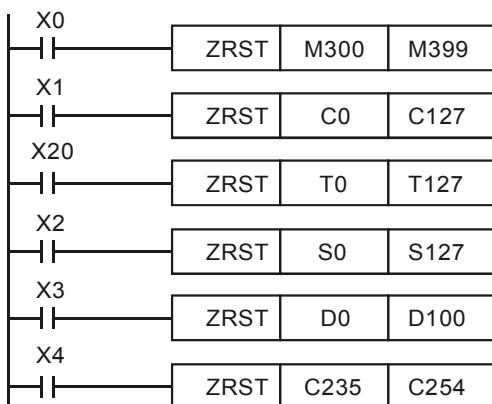
Explicaciones:

1. Cuando se ejecuta la instrucción, el rango D₁ a D₂ se restablecerá.
2. Operando D₁ y D₂ deben ser del mismo tipo de datos y rango válido: D₁ ≤ D₂
3. Cuando D₁ > D₂, solo el operando designado por D₂ se restablecerá.
4. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (ZRSTP).

3

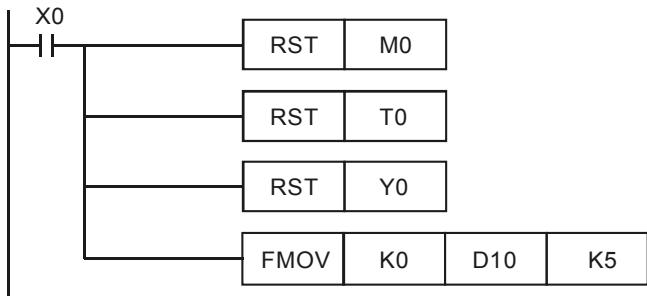
Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, M300 a M399 deberá restablecerse.
2. Cuando X1 = ON, C0 a C127 todos se restablecerán, por ejemplo, valor presente = 0 y el contacto/salida asociado también se restablecerá.
3. Cuando X20 = ON, T0 a T127 todos se restablecerán, por ejemplo, valor presente = 0 y el contacto/salida asociado también se restablecerá.
4. Cuando X2 = ON, los escalones de S0 a S127 se restablecerán.
5. Cuando X3 = ON, los datos de D0 a D100 se restablecerán.
6. Cuando X4 = ON, C235 a C254 todos se restablecerán, por ejemplo, valor presente = 0 y el contacto/salida asociado también se restablecerá.



Puntos a tomar en cuenta:

1. Los dispositivos de bit Y, M, S y dispositivos de palabra T, C, D pueden restablecerse individualmente por medio de la instrucción RST.
2. Para borrar múltiples dispositivos se puede usar la instrucción API 16 FMOV para enviar K0 a dispositivos de palabra T, C, D o dispositivos de bit KnY, KnM, KnS.



API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores							
	41	DECO	P	(S)	(D)	(n)	Decodificar			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S	*	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*
D			*	*	*							*	*	*	*	*
n					*	*										
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Dispositivo fuente a ser decodificado D: Dispositivo para almacenar el resultado de

n: Número de bits consecutivos de S

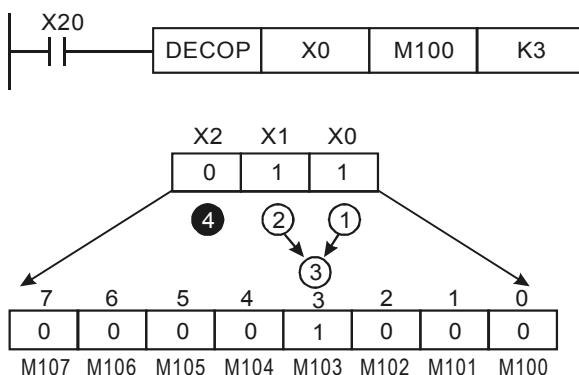
3

Explicación:

- La instrucción decodifica los bits "n" bajos de S y almacena el resultado de bits "2ⁿ" en D.
- Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (DECOP).
- Cuando el operando D es un dispositivo de bit, n = 1~8, cuando el operando D es un dispositivo de palabra, n = 1~4

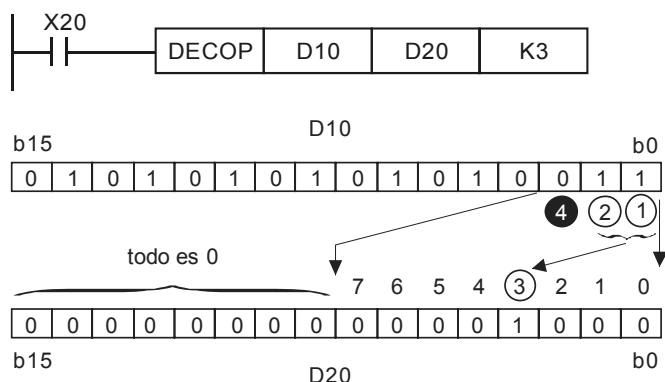
Ejemplo de programa 1:

- Cuando D se usa como un dispositivo de bit, n = 1 ~ 8. Ocurrirán errores si n = 0 o n > 8.
- Si n = 8, los datos decodificados son 2⁸= datos de 256 bits.
- Cuando X20 pasa de OFF a ON, los datos de X0~X2 serán decodificados a M100~M107.
- Si los datos de fuente son 3, M103 (el tercer bit de M100) = ON.
- Después de que la ejecución se completa X20 estará OFF. Los resultados o salidas decodificados conservarán su operación.



Ejemplo de programa 2:

1. Cuando **D** se usa como un dispositivo de palabra, $n = 1 \sim 4$. Ocurrirán errores si $n = 0$ o $n > 4$.
2. Cuando $n = 4$, los datos decodificados son $2^4 = 16$ bits.
3. Cuando X20 pasa de OFF a ON, los datos en D10 (b2 a b0) serán decodificados y almacenados en D20 (b7 a b0). Los bits no utilizados en D20 (b15 a b8) se establecerán a 0
4. Los 3 bits bajos de D10 son decodificados y almacenados en los 8 bits bajos de D20. Los 8 bits altos de D20 todos son 0.
5. Después de que la ejecución se completa X20 estará OFF. Los resultados o salidas decodificados conservarán su operación.



API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores								
42	ENCO	P	(S)	(D)	(n)	Codificar											
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S	*	*	*	*							*	*	*	*	*	
	D											*	*	*	*	*	
	n				*	*											
PULSE						16 bits						32 bits					
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Dispositivo fuente a ser codificado D: Dispositivo para almacenar el resultado de

n: Número de bits consecutivos de S

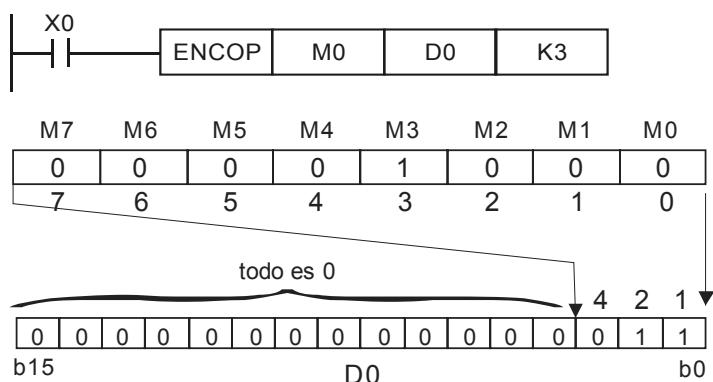
Explicación:

1. La instrucción codifica los bits “ 2^n ” bajos de la fuente S y almacena el resultado en D.
2. El bit activo mas alto en S tiene la prioridad para la operación de codificación.
3. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (ENCOP).
4. Cuando el operando S es un dispositivo de bit, n = 1~8, cuando el operando S es un dispositivo de palabra, n = 1~4
5. Si ningún bit en S está activo (1), M1067, M1068 = ON y D1067 registra el código de error 0E1A (hex).

3

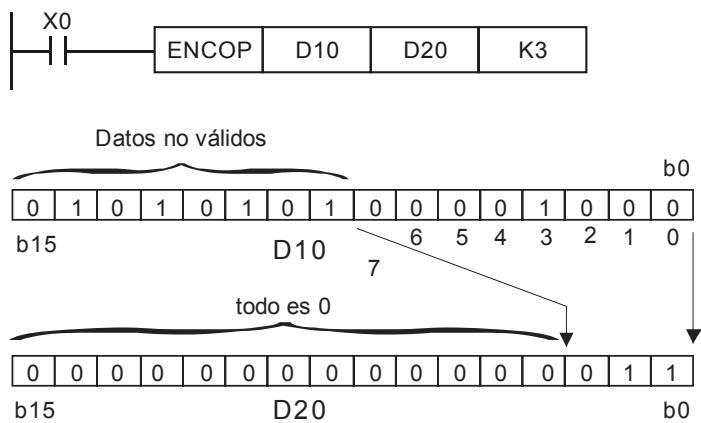
Ejemplo de programa 1:

1. Cuando S se usa como un dispositivo de bit, n = 1 ~ 8. Ocurrirán errores si n = 0 o n > 8.
2. Si n = 8, los datos decodificados son 2^8 = datos de 256 bits.
3. Cuando X0 pasa de OFF a ON, los datos en (M0 a M7) serán codificados y almacenados en los 3 bits bajos de D0 (b2 a b0). Los bits no utilizados en D0 (b15 a b3) se establecerán a 0
4. Despues de que la ejecución se completa, X0 estará OFF y los datos en D permanecen sin cambios.



Ejemplo de programa 2:

1. Cuando **S** se usa como un dispositivo de bit, $n = 1 \sim 4$. Ocurrirán errores si $n = 0$ o $n > 4$.
2. Cuando $n = 4$, los datos decodificados son $2^4 =$ datos de 16 bits.
3. Cuando X0 pasa de OFF a ON, los 2^3 bits ($b_0 \sim b_7$) en D10 serán codificados y el resultado será almacenado en los 3 bits bajos de D20 (b_2 a b_0). Los bits no utilizados en D20 (b_{15} a b_3) se establecerán a 0
4. OFF y los datos en **D** permanecen sin cambios



API	Mnemónico			Operando		Función						Controladores							
43	D	SUM	P	(S)	(D)	Suma de bits activos						ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DSUM, DSUMP: 5 escalones			
D												*	*	*	*	DSUM, DSUMP: 9 escalones			
PULSE												16 bits				32 bits			
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					

Operandos:

S: Dispositivo fuente **D:** Dispositivo de destino para almacenar el valor contado.

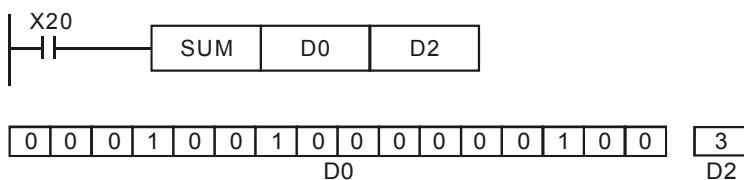
Explicación:

1. Esta instrucción cuenta el total de bits activos en **S** y almacena el valor en **D**.
2. **D** ocupará dos registros cuando se use la instrucción de 32 bits.
3. Si los operandos **S, D** usan el índice F, entonces solo esta disponible la instrucción de 16 bits.
4. Si no hay bits activos, bandera cero M1020 =ON.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X20 = ON, todos los bits activos en D0 serán contados y el resultado se almacenará en D2.



API	Mnemónico			Operando			Función			Controladores																																	
	D	BON	P	(S)	(D)	(n)	Verificar estado de bit especificado			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2																														
OP	Tipo		Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa																															
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																												
					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																												
	S																																										
OP	D		*	*	*																																						
	n				*	*					*	*	*	*	*																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">PULSE</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">16 bits</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
PULSE				16 bits				32 bits																																			
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																																

Operandos:

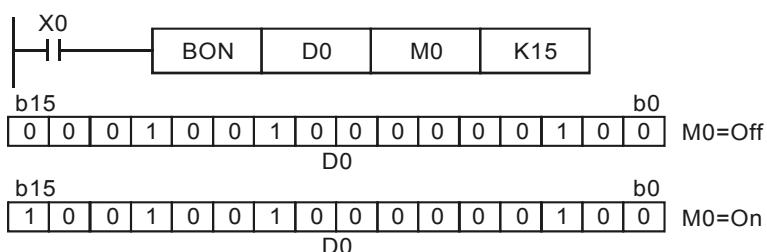
S: Dispositivo fuente **D:** Dispositivo para almacenar el resultado verificado **n:** Número de bit que va a ser verificado.

Explicación:

1. La instrucción verifica el estado del bit designado (especificado por **n**) en **S** y el resultado lo almacena en **D**
2. **S** use el índice F, solo está disponible una instrucción de 16 bits.
3. Rango válido de operando **n** : **n** = 0~15 (16 bits), **n** = 0~31 (32 bits)

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, y el bit 15 de D0 = "1", M0 estará ON. Si el bit 15 es "0", M0 está OFF.
2. Cuando X0 está OFF, M0 conservará su estado anterior.



API	Mnemónico			Operandos			Función			Controladores		
	D	MEAN	P	(S)	(D)	(n)	Media			ES2/EX2	SS2	EX2
45												
	</td											

API	Mnemónico	Operandos			Función			Controladores							
		S	m	D	Establecer anunciador temporizado										
46	ANS							ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
	S										*				
	m				*										
	D			*											
	PULSE						16 bits				32 bits				
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

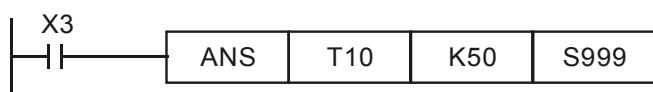
S: Temporizador de alarma **m:** Ajuste de tiempo **D:** Alarma

Explicaciones:

1. Se usa una instrucción ANS para activar el dispositivo de alarma de salida en el tiempo designado.
2. Rango válido de operando **S:** T0~T183
Rango válido de operando **m:** K1~K32,767 (unidad: 100 ms)
Rango válido de operando **D:** S912~S1023
3. Bandera: M1048 (ON: La alarma está activa), M1049 (ON: El monitoreo de alarma está habilitado)
4. Ver la instrucción ANR para mas información

Ejemplo de programa:

Si X3 = ON durante más de 5 segundos, el relé escalonado de alarma S999 estará ON. S999 se quedará ON después de que X3 se restablece. (T10 se restablecerá, valor presente = 0)



API	Mnemónico		Función				Controladores								
	47	ANR	P	Restablecer anunciador				ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Descripciones							Escalones de programa							
N/A	La instrucción activada por contacto es necesaria.							ANR, ANRP: 1 escalones							
				PULSE				16 bits		32 bits					
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

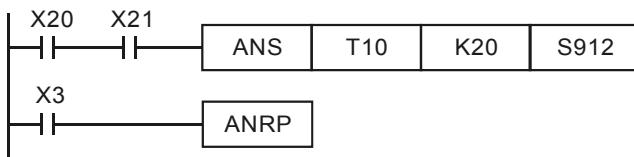
Explicaciones:

1. La instrucción ANR se usa para restablecer una alarma.
2. Cuando varios dispositivos de alarma están ON, la alarma con el número menor se restablecerá.
3. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de pulso (ANRP).

Ejemplo de programa:

1. Si X20 y X21 están ON al mismo tiempo durante mas de 2 segundos, la alarma S912 estará ON. Si X20 o X21 se restablece, la alarma S912 permanecerá ON pero T10 se restablecerá y el valor presente se borra.
2. Si X20 y X21 están ON durante menos de 2 segundos, el valor presente de T10 se borrará.
3. Cuando X3 pasa de OFF a→ ON, las alarmas activadas S912 se restablecerán.
4. Cuando X3 pasa de OFF a→ ON nuevamente, el dispositivo de alarma con el segundo numero más bajo se restablecerá.

3

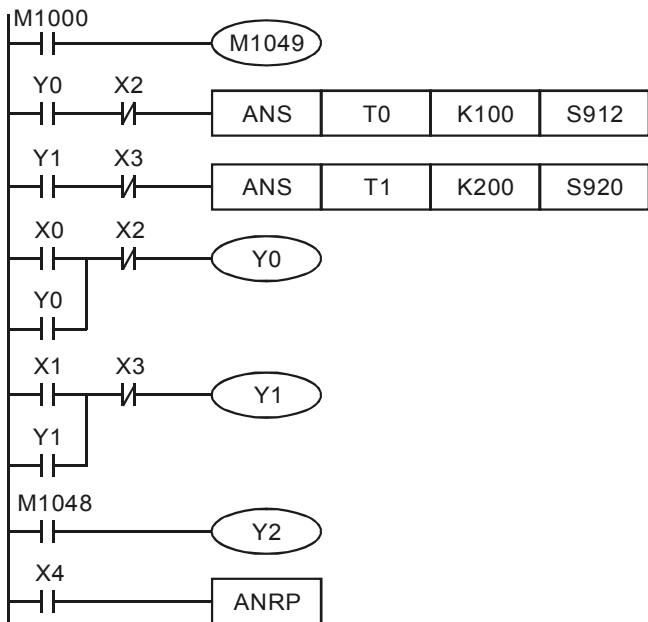
**Puntos a tomar en cuenta:****Banderas:**

1. M1048 (Indica el estado de alarma): Cuando M1049 = ON, la habilitación de cualquiera de las alarmas S912~S1023 establece M1048 a ON.
2. M1049 (habilitación de monitoreo de alarma): Cuando M1049 = ON, D1049 automáticamente tomará el número de alarma más bajo en las alarmas activas.

Ejemplo de aplicación del dispositivo de alarma (línea de producción):

X0 = Interruptor directo
 X2 = Interruptor de posición frontal
 X4 = Botón de restablecimiento de alarma
 Y0 = Directo
 Y2 = Indicador de alarma
 S912 = Alarma directa

X1 = Interruptor inverso
 X3 = Interruptor de posición posterior.
 Y1 = Inverso
 S920 = Alarma inversa



1. M1048 y D1049 serán válidos solo cuando M1049 = ON.
2. Cuando Y0 = ON durante más de 10 segundos y el producto no llega a la posición frontal X2, S912 = ON
3. Cuando Y1 = ON durante más de 10 segundos y el producto no llega a la posición posterior X3, S920 = ON
4. Cuando el interruptor inverso X1 = ON y el dispositivo inverso Y1 = ON, Y1 pasará a OFF solo cuando el producto alcance el interruptor de posición posterior X3.
5. Y2 está ON cuando cualquier alarma está habilitada.
6. Cuando X4 está ON, 1 alarma activa se restablecerá. Si varias alarmas están activas, el restablecimiento iniciará a partir de la alarma con el número más bajo y luego con la alarma con el segundo número mas bajo, etc.

API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores							
	D	SQR	P			Raíz cuadrada			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*							*			
D													*			
PULSE							16 bits				32 bits					
ES2/EX2			SS2		SA2		SX2		ES2/EX2		SS2		SA2		SX2	

Operandos:

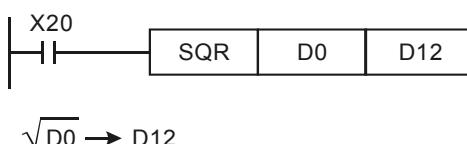
S: Dispositivo fuente **D:** Dispositivo para almacenar el resultado

Explicación:

1. Esta instrucción realiza una operación de raíz cuadrada en **S** y almacena el resultado en **D**.
2. **S** solo puede ser un valor positivo. Realizar una operación de raíz cuadrada en un valor negativo producirá un error y la instrucción no se ejecutará. Bandera de error M1067 y M1068 = ON y D1067 registra el código de error H0E1B.
3. El resultado de la operación **D** debe ser entero solamente, y el decimal se dejará fuera. Cuando el decimal se queda fuera, la bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
4. Cuando el resultado de la operación **D** = 0, la bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa:

Cuando X20 = ON, raíz cuadrada de D0 se almacenará en D12.



API	Mnemónico			Operando		Función			Controladores					
	D	FLT	P	(S)	(D)	Punto flotante			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2		
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	
S											*	E	F	
D											*			
PULSE							16 bits				32 bits			
ES2/EX2			SS2	SA2	SX2	ES2/EX2		SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

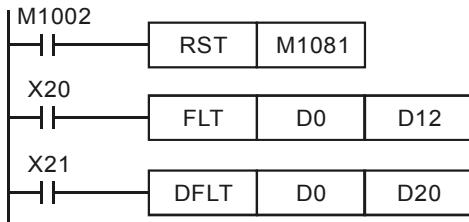
S: Dispositivo fuente **D:** Dispositivo para almacenar el resultado de conversión

Explicaciones:

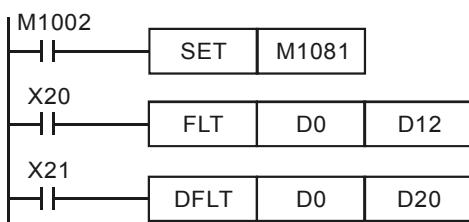
1. Cuando M1081 = OFF, la fuente **S** se convierte de entero BIN a valor de entero de punto flotante binario. En este momento, la instrucción FLT de 16 bits ocupa 1 registro para **S** y 2 registros para **D**.
 - a) Si el valor absoluto del resultado de conversión > valor máximo flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
 - b) Si el valor absoluto del resultado de conversión > valor mínimo flotante, bandera de acarreo positivo M1021 = ON.
 - c) Si el resultado de la conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.
2. Cuando M1081 está ON, la fuente **S** se convierte de valor de punto flotante binario a entero BIN. (Decimal ignorado). En este momento, la instrucción FLT de 16 bits ocupa 2 registros para **S** y 1 registro para **D**. La operación es la misma que la instrucción INT.
 - a) Si el resultado de la conversión excede el rango disponible de entero BIN en **D** (para 16 bits: -32,768 ~ 32,767; para 32 bits: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647), **D** obtendrá el valor máximo o mínimo y la bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
 - b) Si el decimal es ignorado, bandera de acarreo negativo M1021=ON.
 - c) Si el resultado de la conversión = 0, bandera cero M1020=ON.
 - d) Despues de la conversión, **D** almacena el resultado en 16 bits.

Ejemplo de programa 1:

1. Cuando M1081 = OFF, el entero BIN se convierte en valor de punto flotante binario.
2. Cuando X20 = ON, D0 se convierte a D13, D12 (punto flotante).
3. Cuando X21 = ON, D1, D0 se convierten a D21, D20 (punto flotante).
4. Asumir que D0 es K10. Cuando X10 está ON, el valor convertido de 32 bits será H41200000 y almacenado en el registro D12 (D13) de 32 bits.
5. Si el registro D0 (D1) de 32 bits =K100,000, X21 = ON. 32 bits de punto flotante después de la conversión será H47C35000 y será guardado en el registro D20 (D21) de 32 bits.

**Ejemplo de programa 2:**

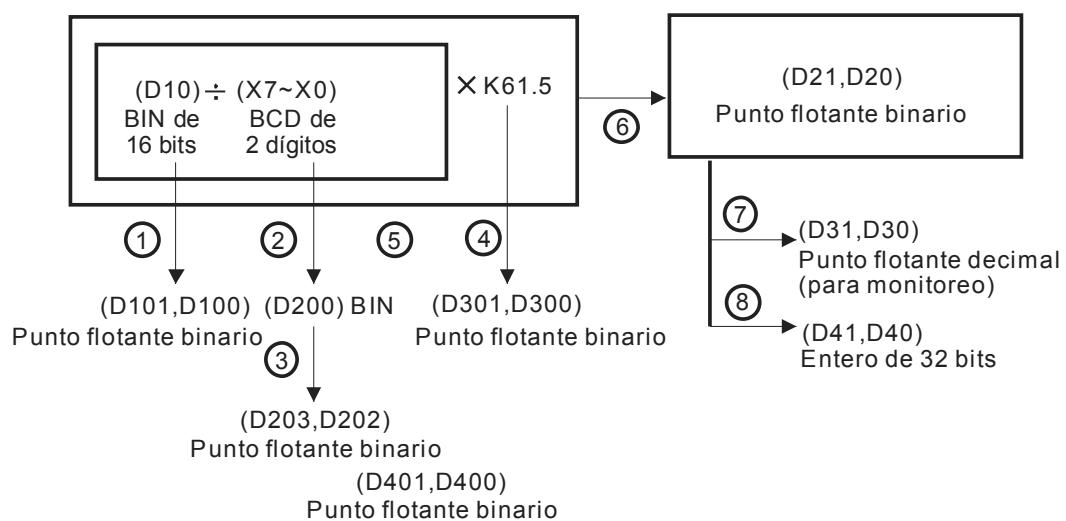
1. Cuando M1081 = ON, los datos fuente se convierten de valor de punto flotante a entero BIN.
(Decimal ignorado)
2. Cuando X20 = ON, D1 y D0 (punto flotante) se convertirán a D12 (entero BIN). Si D0 (D1) = H47C35000, el resultado será 100,000 el cual excede el rango disponible del entero BIN en registro D12 de 16 bits. En este caso el resultado será D12 = K32767, y M1022 = ON
3. Cuando X21 = ON, D1 y D0 (punto flotante) se convertirán a D21, D20 (entero BIN). Si D0 (D1) = H47C35000, el resultado es 100,000 y será guardado en registro D20 (D21) de 32 bits.

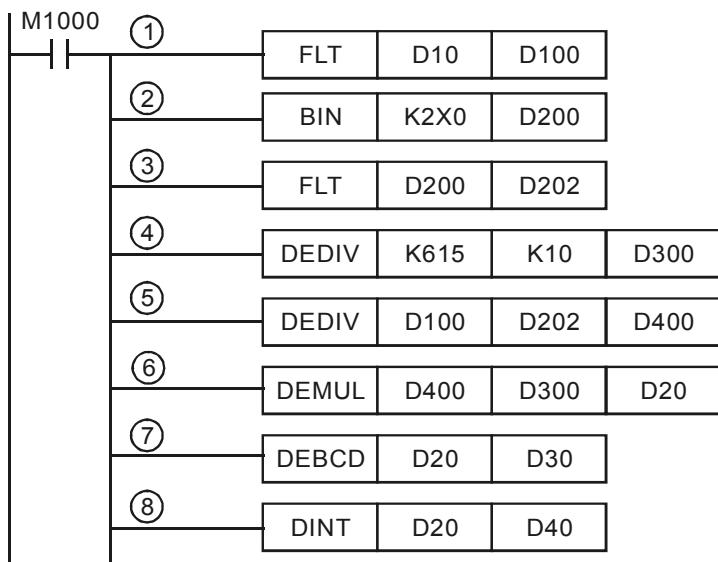


3

Ejemplo de programa 3:

Aplicar la instrucción FTL para completar la siguiente operación





1. Convertir D10 (entero BIN) a D101, D100 (punto flotante).
2. Convertir el valor de X7~X0 (valor BDC) a D200 (valor BIN)
3. Convertir D200 (entero BIN) a D203, D202 (punto flotante).
4. Guardar el resultado de $K615 \div K10$ a D301, D300 (punto flotante).
5. Dividir el punto flotante
Guardar el resultado de $(D101, D100) \div (D203, D202)$ a D401, D400 (punto flotante).
6. Multiplicar punto flotante:
Guardar el resultado de $(D401, D400) \times (D301, D300)$ a D21, D20 (punto flotante).
7. Convertir el punto flotante (D21, D20) a punto decimal flotante (D31, D30).
8. Convertir el punto flotante (D21, D20) a entero BIN (D41, D40).

API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores								
50	REF	P	D	n	Actualizar										
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa REF, REFP: 5 escalones			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
	D	*	*												
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

D: Inicie el dispositivo para actualizar entrada/salida **n:** Número de dispositivos para actualizar entrada/salida

Explicaciones:

- El PLC actualiza el estado de entrada/salida entre las instrucción END y el inicio de la siguiente exploración de programa. Si es necesaria una actualización de entrada/salida inmediata, REF puede aplicarse para realizar la actualización de entrada/salida inmediatamente.
- D** solo puede ser un múltiplo de 10, por ejemplo, X0 o Y0, y la instrucción NO es aplicable para puntos de entrada/salida en módulos DIO.
- Solo los puntos de entrada/salida en MPU pueden ser especificados para el operando D para actualizar entrada/salida.
 - Cuando **D** especifica X0 y **n** \leq 8, solo X0~X7 se actualizará. Si **n** > 8, todos los puntos de entrada/salida en MPU se actualizarán.
 - Cuando **D** especifica Y0 y **n** = 8, solo Y0~X7 será actualizado. Si **n** > 8, todos los puntos de entrada/salida en MPU se actualizarán.
 - Cuando **D** especifica X10 o Y10, los puntos de entrada/salida en MPU excepto para X0~X7 o Y0~Y3 todos se actualizarán independientemente del valor de **n**, por ejemplo, solo el estado de X0~X7 o Y0~Y3 permanece.
- Para EX2/SX2 MPU solamente: Si M1180 = ON y se ejecuta la instrucción REF, el PLC leerá el valor A/D y actualizará el valor leído a D1110~D1113. Si M1181 = ON y la instrucción REF es ejecutada, el PLC dará salida al valor del D/A en D1116 y D1117 inmediatamente. Cuando los valores A/D o D/A son actualizados, el PLC restablecerá M1180 o M1181 automáticamente.
- Rango para **n (ES2/EX2)**: 4 ~ puntos totales de entrada/salida en MPU. **n** siempre debe ser un múltiplo de 4.
- Rango para **n (SS2/SA2/SX2)**: 8 ~ puntos totales de entrada/salida en MPU.

Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, el PLC actualizará el estado de los puntos de entrada X0 ~ X7 inmediatamente sin retardo.



Ejemplo de programa 2:

Cuando X0 = ON, las 4 señales de salida en Y0 ~ Y3 serán enviadas a las terminales de salida inmediatamente antes de que el programa proceda a dar la instrucción END.



Ejemplo de programa 3:

Cuando X0 = ON, todos los puntos de entrada/salida iniciando desde X10 o Y4 se actualizarán.

3

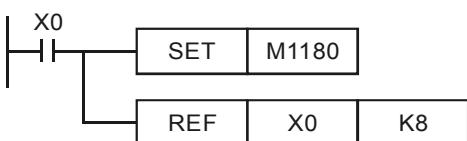


Or



Ejemplo de programa 4:

Para DVP-EX2/SX2 MPU solamente: Cuando X0 = ON y M1180 = ON, la señal A/D en D1110~D1113 se actualizará inmediatamente, independientemente de la configuración de los operandos **D** y **n**



API	Mnemónico		Operandos		Función						Controladores						
51	REFF	P	(n)	Actualizar y ajustar filtro						ES2/EX2 SS2 EX2 SX2							
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
n		*	*													REFF, REFFP: 3 escalones	
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Operandos:

n: Tiempo de respuesta (unidad: ms)

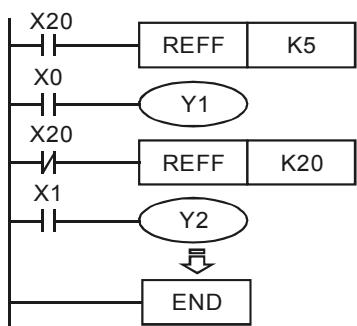
Explicación:

- El PLC proporciona filtros de entrada digital para evitar interferencia. El tiempo de respuesta (n) de los filtros de entrada X0 ~ X7 pueden ser ajustados por medio de la instrucción REFF. La instrucción establece el valor especificado en n a D1020 (tiempo de filtro de entrada X0 ~ X7) directamente.
- Cuando el PLC cambia de OFF a ON o se alcanza la instrucción END, el tiempo de respuesta es dictado por el valor de D1020.
- Durante la ejecución del programa, el valor en D1020 puede ser cambiado usando la instrucción MOV.
- Cuando se usa la instrucción REFF durante la ejecución del programa, el tiempo de respuesta modificado se moverá a D1020 y se actualizará hasta la siguiente exploración de programa.
- Rango de n: = K2 ~ K20.

3

Ejemplo de programa:

- Cuando el encendido del PLC pasa de OFF a ON, el tiempo de respuesta de las salidas de X0~ X7 es especificado por el valor en D1020.
- Cuando X20 = ON, la instrucción REFF K5 es ejecutada, el tiempo de respuesta cambia a 5 ms y entra en efecto la siguiente exploración.
- Cuando X20 = OFF, la instrucción REFF no será ejecutada, el tiempo de respuesta cambia a 20ms y entra en efecto la siguiente exploración.



Puntos a tomar en cuenta:

El tiempo de respuesta es ignorado (sin retardo) cuando los puntos de entrada son ocupados por las interrupciones externas, contadores de alta velocidad o la instrucción SPD.

API	Mnemónico	Operandos				Función	Controladores									
		S	D ₁	D ₂	n		ES2/EX2	SS2	EX2	SX2						
52	MTR					Matriz de entrada										
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S	*															
D ₁		*														
D ₂		*	*	*												
n					*	*										
PULSE						16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

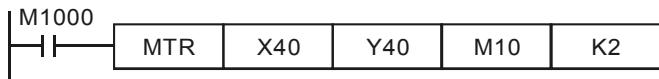
S: Dirección de cabeza de dispositivo de entrada **D₁:** Dirección de cabeza de dispositivo de entrada
D₂: Dirección de cabeza de exploración de matriz **n:** Número de arreglos en la matriz.

Explicaciones:

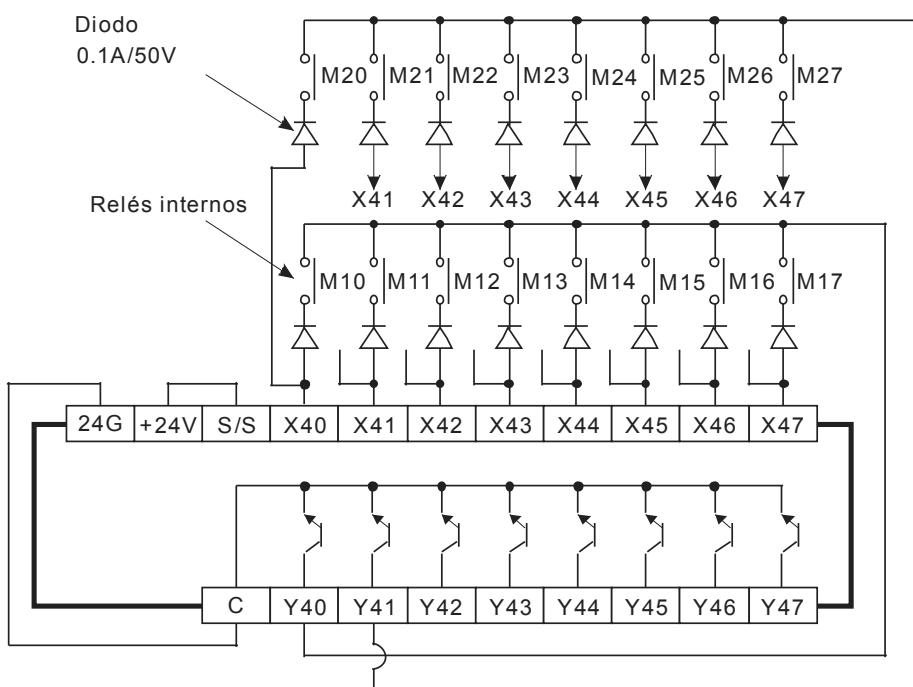
1. **S** es el dispositivo fuente de la matriz de entrada y ocupa 8 puntos consecutivos.
D₁ es el dispositivo de disparo (salida de transistor Y) para leer las señales de entrada y ocupa **n** puntos consecutivos.
D₂ es la dirección de cabeza de la matriz que almacena el estado de la lectura de las entradas.
2. Esta instrucción permite 8 dispositivos de entrada continua iniciando desde **S** para ser usados **n** veces, lo cual significa que el resultado de la operación se puede mostrar con una tabla matriz iniciando desde **D₂**. Cada conjunto de 8 señales de entrada se agrupa en un "arreglo" y hay **n** número de arreglos. Cada arreglo se selecciona para ser leído al disparar los dispositivos de salida iniciando desde **D₁**. El resultado se almacena en una tabla-matriz que inicia en la dirección de la cabeza correspondiente **D₂**.
3. Un máximo de 8 arreglos pueden ser especificados(**n** = 8) para obtener 64 puntos de entrada ($8 \times 8 = 64$).
4. El tiempo de procesamiento de cada arreglo es de aproximadamente 25ms, por ejemplo una matriz de 8 arreglos tomaría 200ms para terminar de leer. En este caso, las señales de entrada con una velocidad de ON/OFF más rápidas a 200ms no son aplicables en la entrada de matriz.
5. Se recomienda usar un relé auxiliar especial M1000 (contacto normalmente abierto).
6. Cuando esta instrucción termina una exploración de matriz, M1029 estarán ON por un periodo de exploración.
7. No hay límite en el número de veces de uso de la instrucción, pero solo una instrucción se puede ejecutar al mismo tiempo.
8. Bandera: M1029, bandera de ejecución completada.

Ejemplo de programa:

Cuando el PLC está funcionando, la instrucción MTR se ejecuta. El estado de los puntos de entrada X40~X47 es leído 2 veces en el orden de activación de los puntos de salida Y40 y Y41, por ejemplo 16 señales serán generadas y almacenadas en el relé interno M10~M17 y M20~M27.

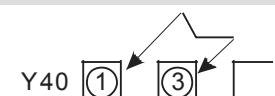


La figura de abajo ilustra el cableado externo del bucle de entrada de la matriz de 2 arreglos conformado por X40 ~ X47 y Y40 ~ Y41. Los 16 interruptores corresponden a los relés internos M10 ~ M17, M20 ~ M27. El cableado debe aplicarse con la instrucción MTR.

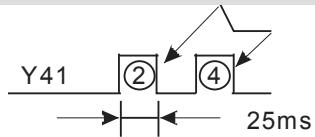


Cuando la salida Y40 está ON, solo las entradas en el primer arreglo son leídas. Los resultados son almacenados en los relés auxiliares M10~M17. Después Y40 pasa a OFF, Y41 pasa a ON. Esta vez solo las entradas en el segundo arreglo son leídas. Los resultados son almacenados en M20~M27.

Leer señal de entrada en el 1er arreglo



Leer señal de entrada en el 2o arreglo



Tiempo de procesamiento para cada arreglo: aproximadamente 25ms

Puntos a tomar en cuenta:

1. El operando **S** debe ser un múltiplo de 10, por ejemplo 00, 10, 20, que significa X0, X10... etc. y ocupa 8 dispositivos continuos.
2. El operando **D₁** debe ser un múltiplo de 10, por ejemplo 00, 10, 20, que significa Y0, Y10... etc. y ocupa **n** dispositivos continuos
3. El operando **D₂** debe ser un múltiplo de 10, por ejemplo 00, 10, que significa M0, M10, S0, S10... etc.
4. Rango válido de **n** = 2~8

API	Mnemónico			Operando			Función			Controladores							
53	D	HSCS		(S ₁)	(S ₂)	(D)	Contador de alta velocidad Set			ES2/EX2	SS2	EX2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DHSCS: 13 escalones	
	S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
S ₂																	
	D		*	*	*												
PULSE							16 bits					32 bits					
ES2/EX2			SS2	SA2	SX2		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

S₁: Valor comparativo **S₂:** No. de contador de alta velocidad **D:** Comparar resultado

Explicaciones:

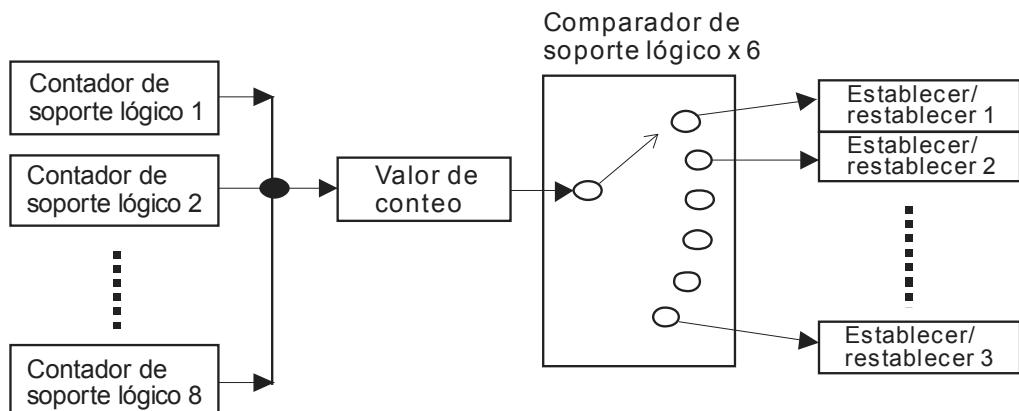
1. Las funciones relacionadas a contadores de alta velocidad adoptan un proceso de interrupción; por lo tanto, los dispositivos especificados en **D** que indican resultados de comparación se actualizan inmediatamente. Esta instrucción compara el valor presente del contador de alta velocidad designado **S₂** contra un valor comparativo especificado **S₁**. Cuando el valor actual en los contadores es igual a **S₁**, el dispositivo en **D** estará ON aun cuando los valores en **S₁** y **S₂** ya no son iguales.
2. Si **D** se especifica como Y0~Y3, cuando se ejecuta la instrucción y el valor de conteo es igual a **S₁**, el resultado comparado saldrá inmediatamente a las salidas externas Y0~Y3. Sin embargo, otras salidas Y seguirán actualizándose hasta el fin del programa. También, los dispositivos M y S, que no son afectados por el tiempo de exploración de programa, serán actualizados inmediatamente como los dispositivos Y especificados por esta instrucción.
3. El operando **D** puede designar I0□0, □=1~8
4. Los contadores de alta velocidad incluyen contadores de alta velocidad de soporte lógico y contadores de alta velocidad de soporte físico. Adicionalmente, hay dos tipos de comparadores incluidos los comparadores de soporte lógico y los comparadores de soporte físico. Para explicaciones detalladas de contadores de alta velocidad por favor consulte la sección 2.9 en este manual.
5. Explicaciones sobre comparadores de soporte lógico para la instrucción DHSCS/DHSCR:
- Existen 6 comparadores de soporte lógico disponibles correspondientes a interrupciones de contador de alta velocidad asociadas. Los números de las interrupciones aplicadas también deben especificarse correctamente al frente de las subrutinas de interrupción asociadas en el programa.

- Cuando se programan las instrucciones DHSCS y DHSCR, el total de las comparaciones Set/Reset para ambas instrucciones no puede ser mayor a 6, de lo contrario ocurrirá un error de verificación de sintaxis.
- Tabla de configuración para contadores de soporte lógico y comparadores de soporte lógico:

Contador	C232	C233	C234	C235	C236	C237
Interrupción de alta velocidad DHSCS	I010	I050	I070	I010	I020	I030
Establecer/ Restablecer comparación de alta velocidad	C232~C242 comparten 6 comparadores de soporte lógico					

Contador	C238	C239	C240	C241	C242
Interrupción de alta velocidad DHSCS	I040	I050	I060	I070	I080
Comparación de alta velocidad Set / Reset	C232~C242 comparten 6 comparadores de soporte lógico				

- DVP-SS2 no es compatible con el contador de alta velocidad de soporte lógico C232.
- Diagrama de bloque de contadores y comparadores de soporte lógico:



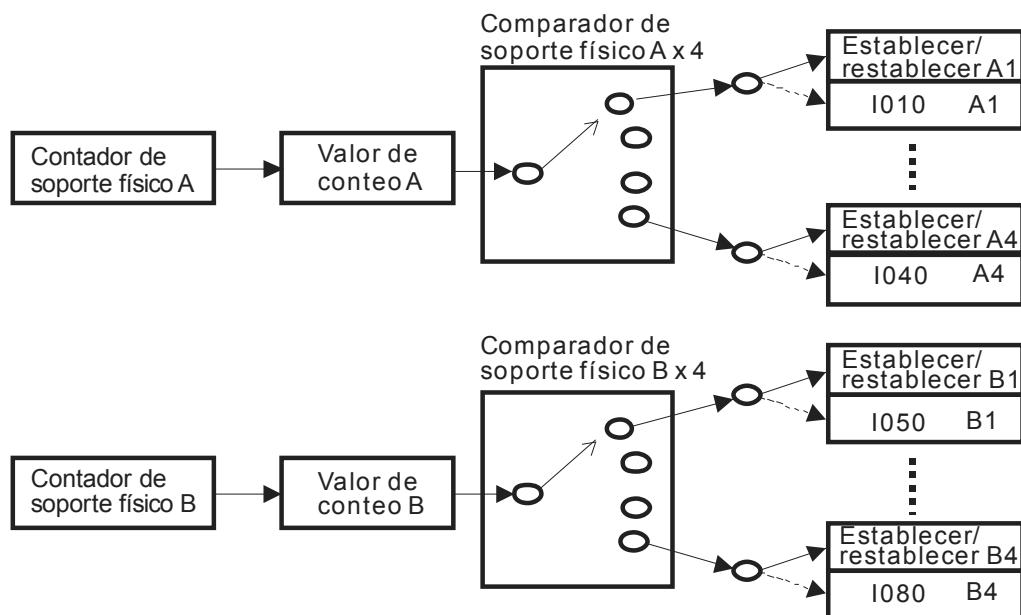
6. Explicaciones sobre comparadores de soporte físico de la instrucción DHSCS/DHSCR:
 - Existen 2 grupos de comparadores de soporte físico proporcionados respectivamente para 2 grupos de contadores de soporte lógico (grupo A y grupo B), y cada grupo comparte 4 comparadores con la función individual de Comparar Set/Reset.
 - Cuando se programan las instrucciones DHSCS y DHSCR, el total de las comparaciones Set/Reset para ambas instrucciones no puede ser mayor a 4, de lo

contrario ocurrirá un error de verificación de sintaxis.

- Cada interrupción de contador de alta velocidad ocupa un comparador de soporte físico asociado, consecuentemente el número de interrupción no se puede repetir. También, I010~I040 solo puede aplicarse a comparadores del grupo A y I050~I080 al grupo B.
- Si la instrucción DCNT habilita C243 como contador de alta velocidad (grupo A) y la instrucción DHSC/DHSC usa C245 como contador de alta velocidad (grupo A) al mismo tiempo, el PLC toma automáticamente C243 como el contador fuente y no se detecta ningún error de sintaxis.
- Tabla de configuración para contadores y comparadores de soporte lógico y físico:

Contador de soporte físico	Grupo A				Grupo B			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
Contador No.	C243, C245~C248, C251,C252				C244, C249, C250, C253, C254			
Interrupción de contador de alta velocidad	I010	I020	I030	I040	I050	I060	I070	I080
Establecer/ Restablecer comparación de alta velocidad	Compartir 4 comparadores comparadores para grupo A				Compartir 4 comparadores comparadores para grupo B			

- Diagrama de bloque de contadores y comparadores de soporte físico:

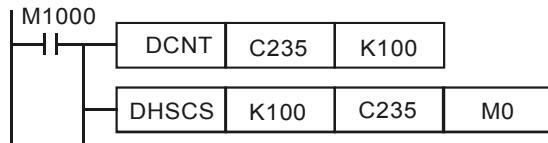


7. Diferencia entre los comparadores de soporte físico y soporte lógico:

- 6 comparadores están disponibles para contadores de soporte lógico mientras que 8 comparadores están disponibles para 2 grupos de contadores de soporte físico (4 comparadores para cada grupo)
- Temporización de salida del comparador de soporte lógico → valor de conteo igual al valor comparativo en ambos modos de conteo progresivo/regresivo.
- Temporización de salida de comparador de soporte físico → valor de conteo igual al valor comparativo +1 en modo de conteo progresivo; el valor de conteo es igual al valor comparativo -1 en modo de conteo regresivo.

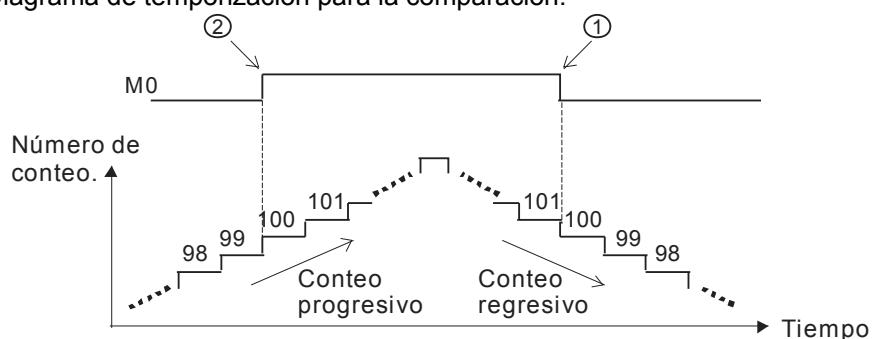
Ejemplo de programa 1:

dSet/reset M0 al aplicar el comparador de soporte lógico



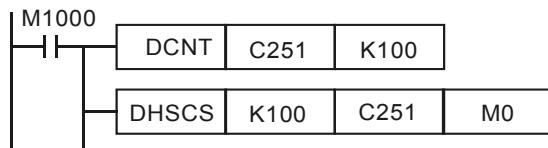
3

- Cuando el valor en C235 varía de 99 a 100, la instrucción DHSCS establece M0 a ON. (M1235 = OFF, C235 conteo progresivo)
- Cuando el valor en C235 varía de 101 a 100, la instrucción DHSCR restablece M0. (M1235 = ON, C235 conteo regresivo)
- Diagrama de temporización para la comparación:



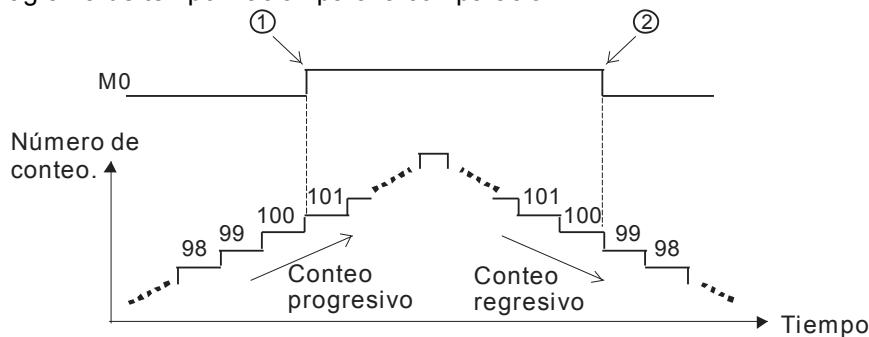
Ejemplo de programa 2:

dSet/reset M0 al aplicar el comparador de soporte físico



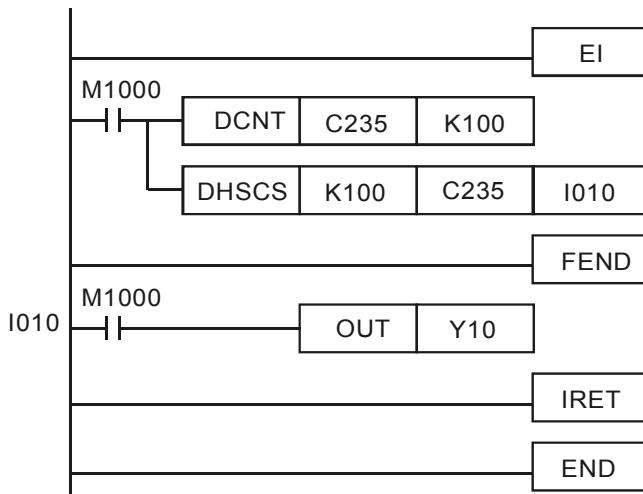
- Cuando C251 realiza cuenta progresiva y el valor en C251 varía de 100 a 101, la instrucción DHSCS establece M0 a ON.
- Cuando C251 realiza cuenta regresiva y el valor en C251 varía de 100 a 99, la instrucción DHSCR restablece M0.

- Diagrama de temporización para la comparación:



Ejemplo de programa 3:

Ejecuta la subrutina de interrupción al aplicar el comparador de soporte lógico.



- Cuando el valor en C235 varía de 99 a 100, la subrutina de interrupción disparada por I010 se ejecuta inmediatamente para establecer Y0 a ON.

Puntos a tomar en cuenta:

- Si el operando **D** se especifica como S, M o Y0~Y3 para la comparación de alta velocidad arriba descrita, el resultado de comparación saldrá inmediatamente a los puntos externos Y0~Y3 (Y0~Y5 para SS2/SX2). Sin embargo, si D se especifica como Y4~Y337, las salidas externas se actualizarán hasta el fin del programa (retardo por un ciclo).

8. Función de almacenamiento de valor de conteo de interrupción de alta velocidad:

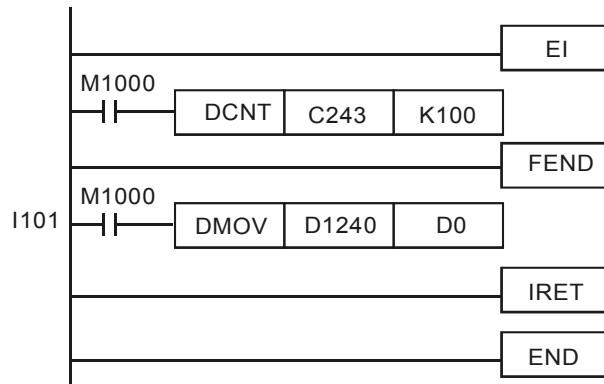
- Cuando X1, X3, X4 y X5 son aplicados para función de restablecer y las interrupciones externas asociadas son deshabilitadas, los usuarios pueden definir la función de restablecer a flanco ascendente o descendente disparado por relés M especiales especificados en la tabla: Contadores de alta velocidad de soporte lógico aplicable. Sin embargo, si las interrupciones externas son aplicadas, las instrucciones de interrupción tienen la prioridad de uso de los puntos de salida. Adicionalmente, el PLC moverá los datos actuales en los contadores a los registros de datos asociados abajo y

Luego restablece los contadores

- Cuando X0 (entrada de contador) y X1 (interrupción externa I100/I101) funcionan con C243, el valor de conteo se moverá a D1240 y D1241 cuando ocurre la interrupción y luego el contador se restablecerá.
- Cuando X2 (entrada de contador) y X3 (interrupción externa I300/I301) funcionan con C244, el valor de conteo se moverá a D1242 y D1243 cuando ocurre la interrupción y luego el contador se restablecerá.
- Cuando X0 (entrada de contador) y X4 (interrupción externa I400/I401) funcionan con C246, C248, C252, el valor de conteo se moverá a C1240 y C1241 cuando ocurre la interrupción y luego el contador se restablecerá.
- Cuando X2 (entrada de contador) y X5 (interrupción externa I500/I501) funcionan con C244, C250, C254, el valor de conteo se moverá a C1242 y C1243 cuando ocurre la interrupción y luego el contador se restablecerá.

D especial	D1241, D1240				D1243, D1242		
Contador	C243	C246	C248	C252	C244	C250	C254
Interrupción	X1(I100/I101)	X4(I400/I401)			X3(I300/I301)	X5(I500/I501)	

Ejemplo de programa 4:



- Si la interrupción I101 se dispara desde el punto de entrada X1 mientras C243 está contando, la subrutina de interrupción I101 se ejecuta inmediatamente y el valor de conteo en C243 se moverá a D0. Después de esto, C243 se restablece.

API	Mnemónico		Operando			Función			Controladores							
	D	HSCR	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Restablecer Contador de Alta Velocidad			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa			DHSCR: 13 escalones		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	S ₂											*				
	D		*	*	*							*				
					PULSE			16 bits			32 bits					
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Valor comparativo S₂: No. de contador de alta velocidad D: Resultado de comparación

Explicaciones:

1. DHSCR compara el valor actual del contador S₂ contra un valor de comparación S₁. Cuando el valor actual de contadores cambia a un valor igual a S₁ entonces el dispositivo D se restablece a OFF. Una vez restablecido, aun si el resultado de comparación ya no es desigual, D seguirá estando OFF.
2. Si D se especifica como Y0~Y3 en esta instrucción, el resultado de comparación dará salida inmediatamente a las salidas externas Y0~Y3 (restablecer el Y designado). Sin embargo, otras salidas Y seguirán actualizándose al final del programa (retardo por un ciclo de exploración). Además, los dispositivos M y S, no afectados por el tiempo de exploración del programa, también se actualizarán inmediatamente.
3. El operando D puede ser especificado con contadores de alta velocidad C232~C254 (SS2 no es compatible con C232) al igual que S₂.
4. Los contadores de alta velocidad incluyen contadores de alta velocidad de soporte lógico y contadores de alta velocidad de soporte físico. Adicionalmente, hay dos tipos de comparadores incluidos los comparadores de soporte lógico y los comparadores de soporte físico. Para explicaciones detalladas de contadores de alta velocidad por favor consulte la sección 2.9 en este manual.
5. Para explicaciones sobre contadores de soporte lógico y contadores de soporte físico, por favor consulte API53 DHSCS.
6. Para ejemplos de programa, por favor consulte ejemplo de programa 1 y2 en API53 DHSCS.

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores																														
	D	HSZ	(S ₁)	(S ₂)	(S)	(D)	Comparar zona de alta velocidad				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																											
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra		Escalones de programa						DHSZ: 17 escalones																												
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																										
	S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																											
	S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																											
	S											*																													
	D		*	*	*																																				
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>PULSE</td> <td colspan="4">16 bits</td> <td colspan="4">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> </tr> </table>																	PULSE	16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
PULSE	16 bits				32 bits																																				
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																										

Operandos:

S₁: Límite inferior de la zona de comparación **S₂:** Límite superior de la zona de comparación

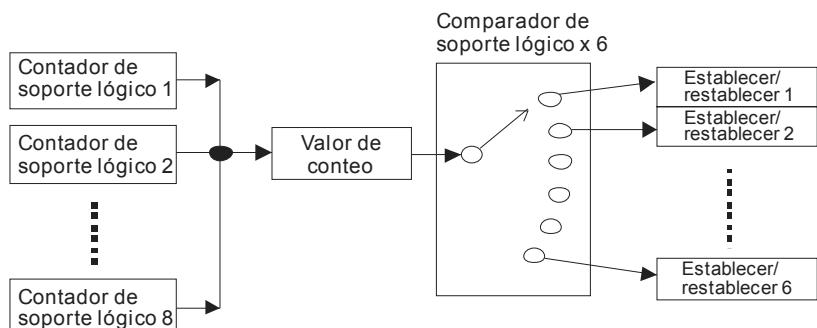
S: No. de contador de alta velocidad **D:** Resultado de comparación (3 dispositivos consecutivos)

Explicaciones:

1. **S₁** debe ser igual o menor que **S₂** (**S₁ ≤ S₂**).
2. Si **D** se especifica como Y0~Y3 en esta instrucción, el resultado de comparación dará salida inmediatamente a las salidas externas Y0~Y3. Sin embargo, otras salidas Y seguirán actualizándose hasta el fin del programa. Además, los dispositivos M y S, no afectados por el ciclo de exploración del programa, también se actualizarán inmediatamente.
3. Los contadores de alta velocidad incluyen contadores de alta velocidad de soporte lógico y contadores de alta velocidad de soporte físico. Adicionalmente, hay dos tipos de comparadores incluidos los comparadores de soporte lógico y los comparadores de soporte físico. Para explicaciones detalladas de contadores de alta velocidad por favor consulte la sección 2.9 en este manual.
4. Explicaciones sobre comparadores de soporte lógico para la instrucción DHSZ
 - Tabla correspondiente para contadores y comparadores de soporte lógico:

Contador	C232	C233	C234	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242
Establecer/ restablecer comparación de alta velocidad	Compartir 6 comparadores de soporte lógico										

- Diagrama de bloque de contadores y comparadores de soporte lógico:



- Hay 6 comparadores de zona de soporte lógico disponibles exclusivamente para la operación de comparación de zona, por lo tanto, el límite de 6 comparaciones para comparación de zona no incluye las comparaciones de DHSCS and DHSCR.
- SS2 no es compatible con contador de soporte lógico C232.

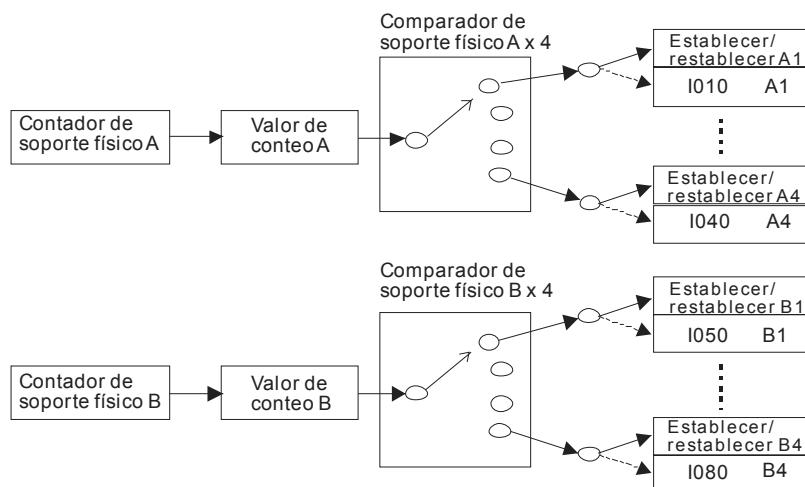
5. Explicaciones sobre comparadores de soporte físico para la instrucción HSZ

3

- Tabla correspondiente para contadores y comparadores de soporte físico:

Contador de soporte físico	Grupo A				Grupo B			
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
Contador No.	C243, C245~C248, C251,C252				C244, C249, C250, C253, C254			
Establecer/ restablecer comparación de alta velocidad	Comparte 4 comparadores de soporte físico para grupo A.				Comparte 4 comparadores de soporte físico.			

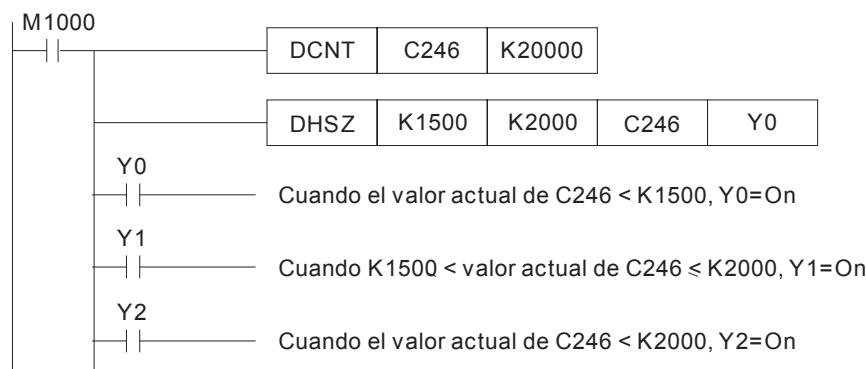
- Diagrama de bloque de contadores y comparadores de soporte físico:



- Los dos grupos solo pueden ser usados una sola vez por cada grupo, ocupando 2 comparadores. Por ejemplo, cuando la instrucción DHSZ usa los comparadores A3 y A4 del grupo A, solo los otros 2 comparadores (A1, A2) estarán disponibles para las instrucciones DHSCS y DHSCR.
- Cuando DHSCS usa I030 o I040, los comparadores A3 y A4 ya no estarán disponibles para la instrucción DHSZ. También, cuando DHSCS usa I070 o I080, los comparadores B3 y B4 ya no estarán disponibles para la instrucción DHSZ. Si los comparadores son usados repetidamente, el error de sintaxis se detectará en la instrucción que esta detrás.

Ejemplo de programa 1: (Aplicación de contador de alta velocidad de soporte físico)

1. Cuando D es especificado como Y0, entonces Y0~Y2 serán ocupados automáticamente.
2. Cuando DHSZ se ejecuta, la instrucción compara el valor actual en C246 con el límite superior/inferior (1500/2000) de la zona de comparación, y Y0~Y2 estará ON de acuerdo con el resultado de comparación.



3

Ejemplo de programa 2: (Aplicación de instrucción DHSZ para realizar la operación de disminución)

1. C251 es contador de alta velocidad fase AB. Cuando X10 = ON, DHSZ compara el valor presente con K2000. Valor presente \leq K2000, Y10 = ON.
2. Cuando X10 = OFF, Y10~Y12 se restablecen.

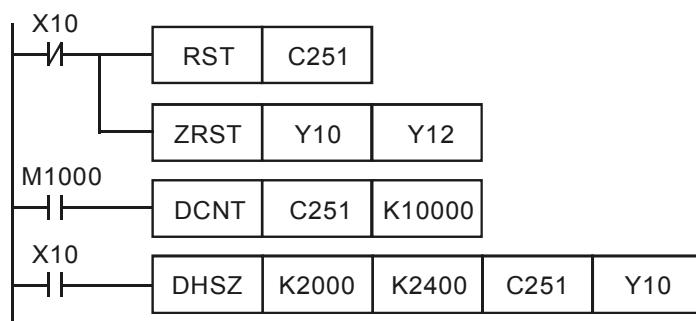
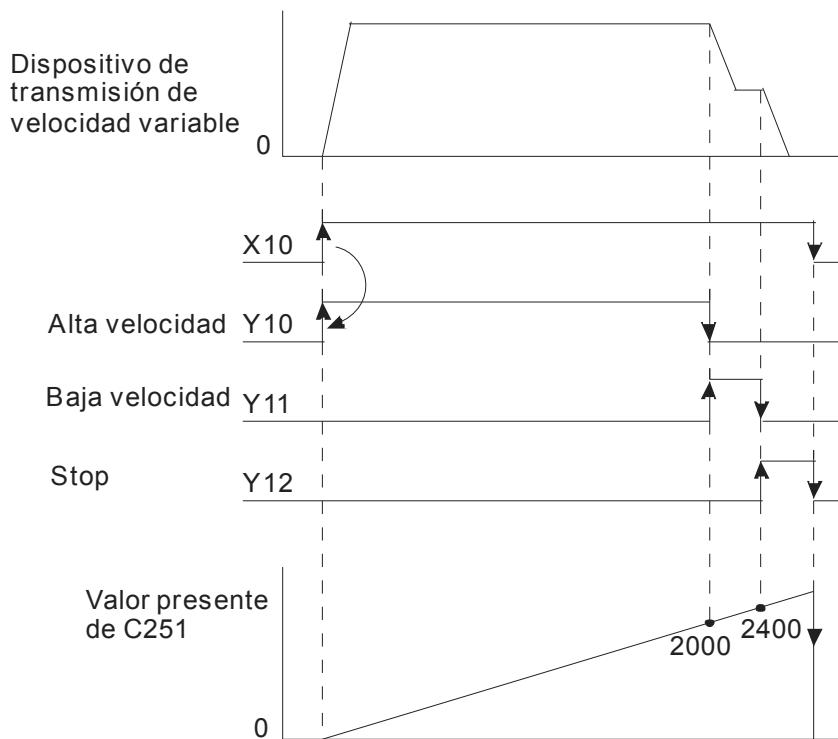


Diagrama de temporización



API	Mnemónico	Operando		Función		Controladores											
		S ₁	S ₂	D	Detección de velocidad												
56	SPD					ES2/EX2 SS2 SA2 SX2											
		Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra											
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁	*															
	S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	D											*	*	*			
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Salida de pulso externo **S₂:** Tiempo de recepción de pulso (ms) **D:** Resultado detectado
(5 dispositivos consecutivos)

Explicaciones:

1. La instrucción cuenta el número de pulsos recibidos en la terminal de entrada S₁ durante el tiempo S₂ (ms) y almacena el resultado en el registro D.
2. ES2/EX2 antes V0.92. Terminales de entrada externa de pulso designadas en S₁:

3

Puntos de entrada disponibles	X0, X2	X1 (X0/X1)	X6, X7
Modo de entrada	Entrada de 1 fase (Compatible con frecuencia simple)	Entrada de fase-AB (compatible con frecuencia cuádruple)	Entrada de 1 fase (Compatible con frecuencia simple)
Frecuencia máxima	100KHz	5KHz	10KHz

3. ES2/EX2 V1.00 o superior. Terminales de entrada externa de pulso designadas en S₁:

Puntos de entrada disponibles	X0, X2	X1 (X0/X1), X3 (X2/X3) X5 (X4/X5), X7 (X6/X7)	X4, X6
Modo de entrada	Entrada de 1 fase (Compatible con frecuencia simple)	Entrada de fase-AB (compatible con frecuencia cuádruple)	Entrada de 1 fase (Compatible con frecuencia simple)
Frecuencia máxima	100KHz	5KHz	10KHz

4. SS2/SA2/SX2. Terminales de entrada externa de pulso designadas en **S₁**:

Puntos de entrada disponibles	X0, X2	X1 (X0/X1), X3 (X2/X3) X5 (X4/X5), X7 (X6/X7)	X4, X6
Modo de entrada	Entrada de 1 fase (Compatible con frecuencia simple)	Entrada de fase-AB (compatible con frecuencia cuádruple)	Entrada de 1 fase (Compatible con frecuencia simple)
Frecuencia máxima	SA2/SX2: 100kHz SS2: 20kHz	5KHz. X1(X0/X1) de SA2: 50kHz	10KHz

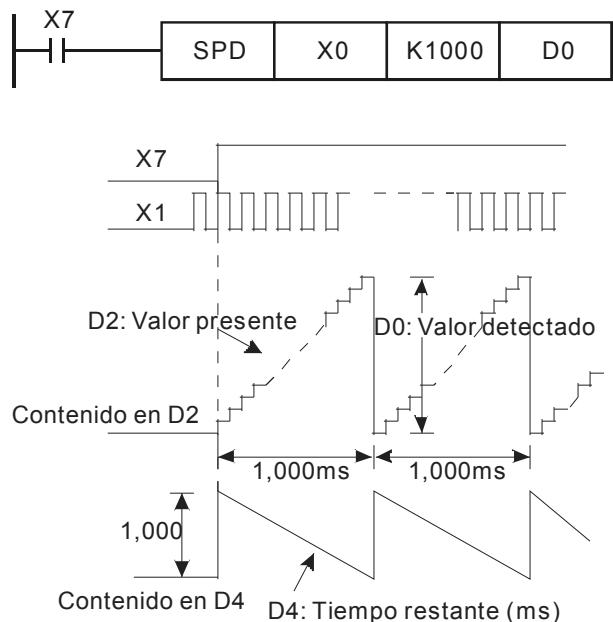
5. **D** ocupa 5 registros consecutivos, **D** + 1 y **D** almacena los resultados de la detección del pulso anterior. **D** + 3 y **D** + 2 almacena el número acumulado actual de pulsos; **D** + 4 almacena el tiempo actual restante (máx.. 32,767ms).
6. Si X0, X1, X2, X6 o X7 se usan en una instrucción SPD, sus contadores de alta velocidad asociados o interrupciones externas I000/I001, I100/I101, I200/I201, I600/I601 o I700/I701 no pueden ser usadas.
7. ES2/EX2 antes V0.92: Cuando X0, X2, X6 y X7 se usan, serán detectadas como entrada de 1 fase. Cuando se usa X1, X0(A) y X1(B) serán aplicados juntos como entrada de fase AB.
8. Para SS2/SA2/SX2 y ES2/EX2 V1.00 o superior: Cuando X0, X2, X4 y X6 se usan, serán detectadas como entrada de 1 fase. Cuando X1, X3, X5, X7 se usan, X0, X2, X4, X6 serán aplicados juntos como entrada de fase AB.
9. Esta instrucción se usa principalmente para obtener el valor de la velocidad de rotación y los resultados en **D** son en proporción a la velocidad de rotación. La velocidad de rotación **N** puede ser calculada por la siguiente ecuación.

$$N = \frac{60(D0)}{nt} \times 10^3 \text{ (rpm)}$$

N: Velocidad de rotación
n: El número de pulsos producidos por rotación
t: Tiempo de detección especificado por **S₂** (ms)

Ejemplo de programa:

1. Cuando X7 = ON, D2 almacena los pulsos de alta velocidad en X0 por 1,000ms y se detiene automáticamente. Los resultados son almacenados en D0, D1.
2. Cuando se completan los 1000ms de conteo, D2 se restablecerá. Cuando X7 pasa a ON nuevamente, D2 inicia el conteo nuevamente.



3

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores								
57	D	PLSY		(S ₁)	(S ₂)	(D)	Salida de pulso				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	D		*																
								PULSE		16 bits				32 bits					
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Frecuencia de salida de pulso **S₂**: Número de pulsos de salida **D**: Dispositivo de salida de pulso (Y0 ~ Y3 disponible)

Explicaciones:

1. Cuando se ejecuta la instrucción PLSY, la cantidad especificada de pulsos **S₂** saldrá a través del dispositivo de salida de pulso **D** en la frecuencia de salida de pulso especificada **S₁**
2. **S₁** especifica la frecuencia de salida de pulso

Rango de frecuencia de salida de MPU			
Rango	Salida	Y0, Y2	Y1, Y3
	instrucción de 16 bits	SS2: 0~10,000Hz ES2/EX2/SA2/SX2. 0~32,767 Hz	0~10,000Hz
	instrucción de 32 bits	SS2: 0~10,000Hz ES2/EX2/SA2/SX2. 0~100,000 Hz	0~10,000Hz
Si se especifica una frecuencia igual o menor a 0Hz, la salida de pulso se desactivará. Si se especifica una frecuencia mayor a la frecuencia máxima, el PLC dará salida con frecuencia máxima.			

3. **S₂** especifica el número de pulsos de salida.
instrucción de 16 bits: -32,768~32,767. instrucción de 32 bits: -2,147,483,648~2,147,483,647.
Cuando **S₂** se especifica como K0, el pulso saldrá continuamente independientemente del límite de números de pulsos.
4. Cuando D1220/D1221 = K1 o K2, el signo positivo/negativo de **S₂** indica el sentido de salida de pulso (positivo/negativo).

5. Cuatro modos de salida de pulso:

Modo Salida \	D1220					D1221				
	K0	K1	K2	K3		K0	K1	K2	K3 [#]	
Y0	PULSE		PULSE	A	CW					
Y1		PULSE	Dir	B		PULSE				
Y2						PULSE		PULSE	A	CCW
Y3							PULSE	Dir	B	PULSE

PULSE: PULSE A: Pulso fase A CW: en el sentido del reloj

Dir: Sentido B: Pulso fase B CCW: Contrarreloj

Nota [#]: cuando D1220 se especifica como K3, D1221 no es válida.

6. Banderas de pulso de salida:

Dispositivo de salida	Y0	Y1	Y2	Y3
Bandera completada	M1029	M1030	M1102	M1103
Pausar inmediatamente	M1078	M1079	M1104	M1105
Salida 0.01~100Hz	M1190	M1191	M1192	M1193

- a) M1029 = ON después que la salida Y0/Y1 (D1220=K1, pulso/Dir) es completada.
M1102 = ON después que la salida Y2/Y3 (D1221=K1, pulso/Dir) es completada.
M1029 = ON después que la salida Y0/Y2 (D1220 = K3, CW/CCW) es completada.
- b) La bandera de ejecución completada M1029, M1030, M1102, y M1103 deben restablecerse manualmente por los usuarios después de que la salida de pulso es completada.
- c) Cuando la instrucción PLSY / DPLSY esta OFF, todas las banderas de salida de pulso se restablecerán.
- d) Cuando M1190~M1192 = ON, el rango de salida disponible para PLSY Y0~Y3 es 0.01~100Hz.

7. Mientras se está ejecutando la instrucción PLSY, la salida no se afectará si **S₂** es cambiada.

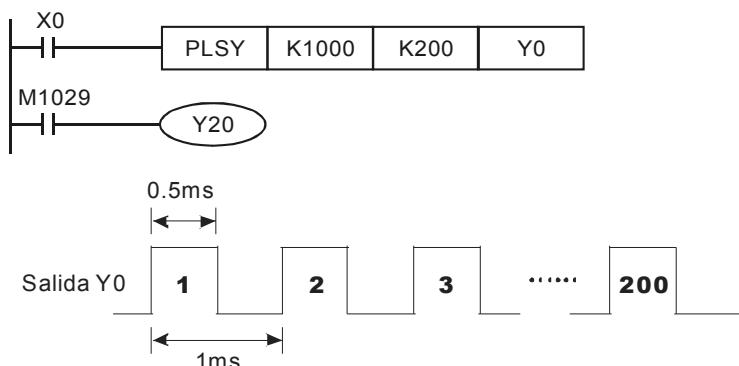
Para cambiar el número de salida de pulso, detenga la instrucción PLSY, luego cambie el número de pulso.

- 8. **S₁** puede cambiarse durante la ejecución del programa y el cambio se efectuará hasta que se ejecute la instrucción PLSY modificada.
- 9. La relación del tiempo OF y el tiempo ON de la salida de pulso es 1:1.
- 10. Si el operando **S₁, S₂** usa el índice F, solo la instrucción 16 bits estará disponible.

11. No hay límite en los tiempos de uso de esta instrucción, sin embargo el programa solo permite que se ejecuten 4 instrucciones (PLSY, PWM, PLSR) a la vez. Si Y1 se usa para varias instrucciones de salida de pulso de alta velocidad, el PLC dará salida de acuerdo al orden de ejecución de estas instrucciones.

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, 200 pulsos de 1kHz son generados de la salida Y0, después que la salida de pulso se ha completado, M1029 = ON para establecer Y20.
2. Cuando X0 = OFF, la salida de pulso Y0 se detendrá inmediatamente. Cuando X0 cambia nuevamente a ON, la salida de pulso iniciará desde el primer pulso.



3

Puntos a tomar en cuenta:

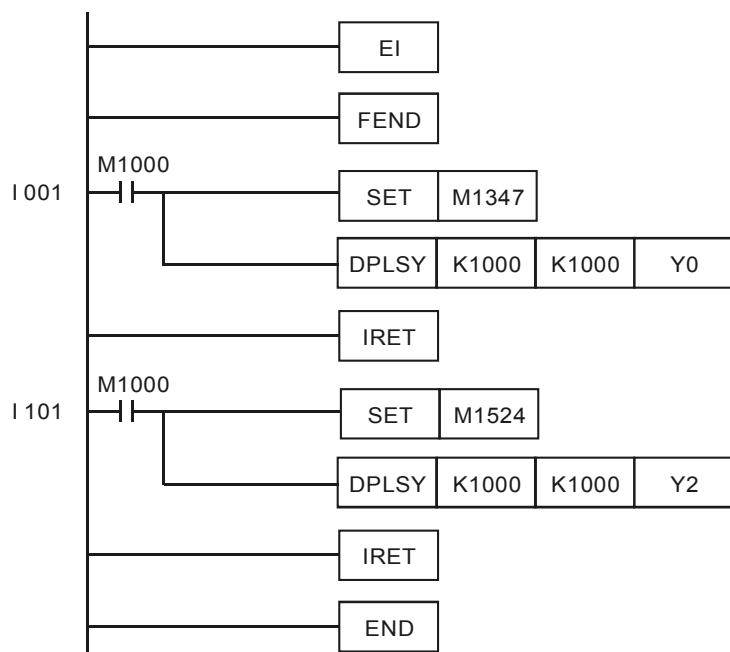
1. Descripción de banderas asociadas:
 - M1029: M1029 = ON cuando Y0 la salida de pulso es completada
 - M1030: M1030 = ON cuando Y1 la salida de pulso es completada
 - M1102: M1102 = ON cuando Y2 la salida de pulso es completada
 - M1103: M1103 = ON cuando Y3 la salida de pulso es completada
 - M1078: Pausa de salida de pulso Y0 (inmediatamente)
 - M1079: Pausa de salida de pulso Y1 (inmediatamente)
 - M1104: Pausa de salida de pulso Y2 (inmediatamente)
 - M1105: Pausa de salida de pulso Y3 (inmediatamente)
 - M1190 Establecer salida de alta velocidad de Y0 a 0.01~100Hz
 - M1191 Establecer salida de alta velocidad de Y1 a 0.01~100Hz
 - M1192 Establecer salida de alta velocidad de Y2 a 0.01~100Hz
 - M1193 Establecer salida de alta velocidad de Y3 a 0.01~100Hz
 - M1347: Restablecer automáticamente Y0 cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada
 - M1348: Restablecer automáticamente Y1 cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada

- M1524: Restablecer automáticamente Y2 cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada
- M1525: Restablecer automáticamente Y3 cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada
- M1538: Indicador de estado de pausa de Y0
- M1539: Indicador de estado de pausa de Y1
- M1540: Indicador de estado de pausa de Y2
- M1541: Indicador de estado de pausa de Y3
2. Descripción de registros especiales D asociados:
- D1030: Número presente de pulsos de salida Y0 (palabra baja).
- D1031: Número presente de pulsos de salida Y0 (palabra alta).
- D1032: Número presente de pulsos de salida Y1 (palabra baja).
- D1033: Número presente de pulsos de salida Y1 (palabra alta).
- D1336: Número presente de pulsos de salida Y2 (palabra baja).
- D1337: Número presente de pulsos de salida Y2 (palabra alta).
- D1338: Número presente de pulsos de salida Y3 (palabra baja).
- D1339: Número presente de pulsos de salida Y3 (palabra alta).
- D1220: Fase de la salida de pulso del 1^{er} grupo (Y0,Y1), por favor consulte las explicaciones de la instrucción.
- D1221: Fase de la salida de pulso del 2^o grupo (Y2,Y3), por favor consulte las explicaciones de la instrucción.
3. Mas explicaciones para M1347,M1348, M1524, M1525:

Generalmente cuando la salida de pulso es completada, la instrucción PLSY debe restablecerse de manera que la instrucción pueda iniciar la salida de pulso una vez más. Cuando M1347, M1348, M1524 o M1525 se habilita, las terminales de salida asociadas (Y0~Y3) se restablecerán automáticamente cuando la salida de pulso sea completada, por ejemplo, la instrucción PLSY se restablece. Cuando el PLC explora nuevamente la instrucción PLSY, la salida de pulso inicia automáticamente. Adicionalmente, el PLC explora las 4 banderas después de la instrucción END, por lo tanto la instrucción PLSY en modo de salida de pulso continua requiere un tiempo de retardo de un ciclo de exploración para la siguiente operación de salida de pulso.

La función es usada principalmente en subrutinas o interrupciones que requieren salida de pulso de alta velocidad. He aquí algunos ejemplos:

Ejemplo de programa 1:

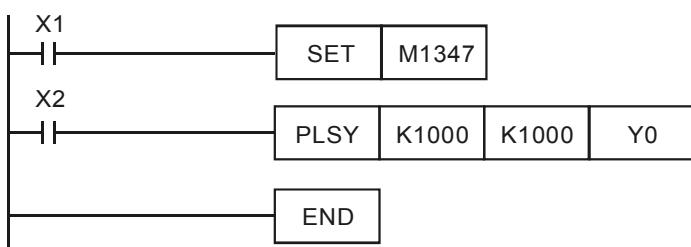


3

Explicaciones:

- Cuando I001 es disparado, Y0 dará salida a 1,000 pulsos; Cuando I101 es disparado, Y2 dará salida a 1,000 pulsos;
- Cuando la salida de pulso es completada, debe haber un intervalo de al menos un ciclo de exploración antes de que sea disparada la siguiente operación de salida de pulso. .

Ejemplo de programa 2:



Explicaciones:

Cuando ambos X1 y X2 ambos están ON, la salida de pulso Y0 operará continuamente. Sin embargo, habrá un retardo de aproximadamente 1 ciclo de exploración cada 1000 pulsos.

API	Mnemónico	Operando				Función						Controladores			
		S1	S2	D	Modulación de ancho de pulso						ES2/EX2 SS2 SA2 SX2				
58	PWM														
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra						Escalones de programa			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D		*													
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

S₁: Ancho de salida de pulso (ms) **S₂**: Ciclo de salida de pulso (ms) **D**: Dispositivo de salida de pulso (Y0, Y1, Y2, Y3)

Explicaciones:

1. **S₁** se especifica como ancho de salida de pulso (t). **S₂** se especifica como ciclo de salida de pulso (t).

Regla: **S₁ ≤ S₂**.

3

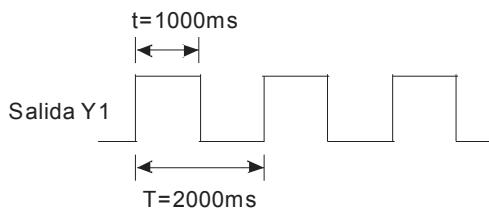
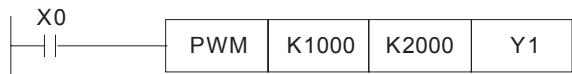
Tabla de referencia para ciclo de salida y ancho de salida.					
Rango del ancho / ciclo de salida de pulso	Salida	Y0	Y2	Y1	Y3
	Ancho de pulso	0~1000		0~32767	
	t / T	0~100.0ms, 0~10.00ms		0~32,767ms, 0~3,276.7ms	
Bandera para conmutador		M1112	M1113	M1070	M1071

2. Dispositivos de salida de pulso para el operando D: Y0, Y1, Y2, Y3,
3. Cuando varias instrucciones de salida de pulso (PLSY, PWM, PLSR) se usa Y1 o Y3 como el dispositivo de salida en el mismo ciclo de exploración, el PLC realizará la instrucción que se ejecute primero.
4. Cuando **S₁≤0, S₂≤0 o S₁>S₂**, pueden ocurrir errores (M1067 y M1068 no estarán ON) y no se generará ninguna salida desde los dispositivos de salida de pulso. Cuando **S₁ = S₂**, el dispositivo de salida de pulso estará ON continuamente.
5. **S₁, S₂** pueden ser cambiadas cuando la instrucción PWM se está ejecutando.
6. Cuando M1112 = ON, la unidad de salida de pulso Y0 es 10μs, cuando M1112 = OFF, la unidad es 100μs.
7. Cuando M1070 = ON, la unidad de salida de pulso Y1 es 100μs, cuando M1070 = OFF, la unidad es 1μs.
8. Cuando M1113 = ON, la unidad de salida de pulso Y2 es 10μs, cuando M1113 = OFF, la unidad es 100μs.

9. Cuando M1071 = ON, la unidad de salida de pulso Y3 es 100μs, cuando M1071 = OFF, la unidad es 1μs.
10. No existe un límite en las veces de uso de esta instrucción en el programa, pero solo 4 instrucciones pueden ser ejecutadas al mismo tiempo.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, Y1 da salida al pulso como se indica opuesto. Cuando X0 = OFF, salida Y1 pasa a OFF.



3

Nota:

1. Descripción de bandera:

- M1070: Cambio de pulso de reloj de Y1 para la instrucción PWM (ON:100 us, OFF: 1ms)
- M1071: Cambio de pulso de reloj de Y3 para la instrucción PWM (ON:100 us, OFF: 1ms)
- M1112 Cambio de pulso de reloj de Y0 para la instrucción PWM (ON:10 us, OFF: 100 us)
- M1113 Cambio de pulso de reloj de Y2 para la instrucción PWM (ON:10 us, OFF: 100 us)

2. Descripción de registros especiales D:

- D1030 PV de salida de pulso Y0 (palabra baja)
- D1031 PV de salida de pulso Y0 (palabra alta)
- D1032: Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y1
- D1033: Palabra alta del valor presente de salida de pulso Y1
- D1336 PV de salida de pulso Y2 (palabra baja)
- D1337 PV de salida de pulso Y2 (palabra alta)
- D1338: Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y3
- D1339: Palabra alta del valor presente de salida de pulso Y3

API	Mnemónico			Operandos				Función				Controladores							
59	D	PLSR		(S ₁)	(S ₂)	(S ₃)	(D)	Rampa de pulso				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	S ₃					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D		*																	
								PULSE		16 bits				32 bits					
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Frecuencia máxima (Hz) **S₂:** Número de pulsos **S₃:** Tiempo de incremento/disminución (ms)
D: Dispositivo de salida de pulso (Y0, Y1, Y2 y Y3 están disponibles)

Explicaciones:

- La instrucción PLSR realiza un proceso de incremento/disminución de frecuencia cuando se posiciona. El proceso de incremento de velocidad se activa entre el estado estático y la velocidad meta. La salida de pulso persiste en la velocidad meta antes de acercarse a la posición meta. Cuando la posición meta esta cerca, se ejecuta el proceso de disminución de velocidad, y la salida de pulso se detiene cuando la posición meta es alcanzada.
- S₁** establece rango de frecuencia de salida de pulso:

3

Rango de frecuencia de salida de pulso S ₁ :				
Frecuencia de salida:	Salida	Y0, Y2		Y1, Y3
	16 bits	SS2: 6~10,000Hz ES2/EX2/SA2/SX2. 6~32,767Hz		6~10,000Hz
	32 bits	SS2: 6~10,000Hz ES2/EX2/SA2/SX2. 0~100,000 Hz		6~10,000Hz

Si se especifica una frecuencia menor a 6Hz, el PLC dará salida a 6Hz.
Si se especifica una frecuencia mayor a la frecuencia máxima, el PLC dará salida con frecuencia máxima.

- Cuando el dispositivo de salida es especificado con Y0, Y2, la frecuencia de inicio/fin de Y0 es establecida por D1340 y la frecuencia de inicio/fin de Y2 es establecida por D1352.
- Cuando se especifica el dispositivo de salida con Y1, Y3, la frecuencia de inicio/fin es 0Hz.
- Cuando D1220/D1221 = K1 o K2, los signos positivo/negativo de **S₂** indican la dirección de salida de pulso.

6. La instrucción PLSR es compatible con dos modos de salida de pulso de la siguiente lista.

Modo Salida	D1220		D1221	
	K0	K1	K0	K1
Y0	PULSE		PULSE	
Y1		PULSE	Dir	
Y2			PULSE	
Y3				PULSE
				Dir

7. Cuando se asigna modo de salida de pulso a Y0 y Y2 de pulso, por ejemplo D1220 = K0, D1221 = K0, el rango disponible para **S₂** es 1~32,767 (instrucción de 16 bits) y 1~2,147,483,647 (instrucción de 32 bits).
8. Cuando se asigna modo de salida de pulso/dir a Y0 y Y2, por ejemplo D1220 = K1, D1221 = K1, el rango disponible para **S₂** es 1~32,767 o -1~32,768 (Instrucción de 16 bits) y 1~2,147,483,647 o -1~2,147,483,648 (instrucción de 32 bits)
9. Cuando se asigna como dispositivo de salida a Y1 y Y3, el rango disponible para **S₂** es 1~32,767 (instrucción de 16 bits) y 1~2,147,483,647 (instrucción de 32 bits).
10. **S₃**: Tiempo de incremento/disminución (unidad: ms, min. 20ms).

Cuando se asigna como dispositivo de salida a Y1 y Y3, el valor establecido de tiempo de incremento y disminución debe ser el mismo.

Cuando se asigna como dispositivo de salida a Y0 y Y2, y si:

- M1348 = OFF(Y0) y M1535 = OFF(Y2), el tiempo de incremento y disminución debe ser el mismo.
- M1348 = ON y M1535 = ON, entonces **S₃** solo especifica el tiempo de incremento. El tiempo de disminución se especifica por el valor establecido en D1348 (Y0) y D1349 (Y2).

11. Dispositivos de salida de pulso para el operando D: Y0, Y1, Y2, Y3
12. Cuando M1257 = OFF, la curva de incremento/disminución de Y0 y Y2 es una línea recta. Cuando M1257 = ON, la curva de incremento/disminución será curva S. La curva de incremento/disminución de Y1 y Y3 está puesta como línea recta.
13. La salida no se afectará si **S₁**, **S₂** o **S₃** son cambiadas cuando se ejecute la instrucción PLSR. La instrucción PLSR deberá detenerse si se requiere un cambio en los valores en **S₁**, **S₂** o **S₃**.
14. Banderas para indicar estado de salida de pulso:

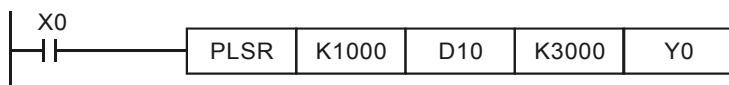
Salida	Y0	Y1	Y2	Y3
Finalización.	M1029	M1030	M1102	M1103
Pausar inmediatamente	M1078	M1079	M1104	M1105

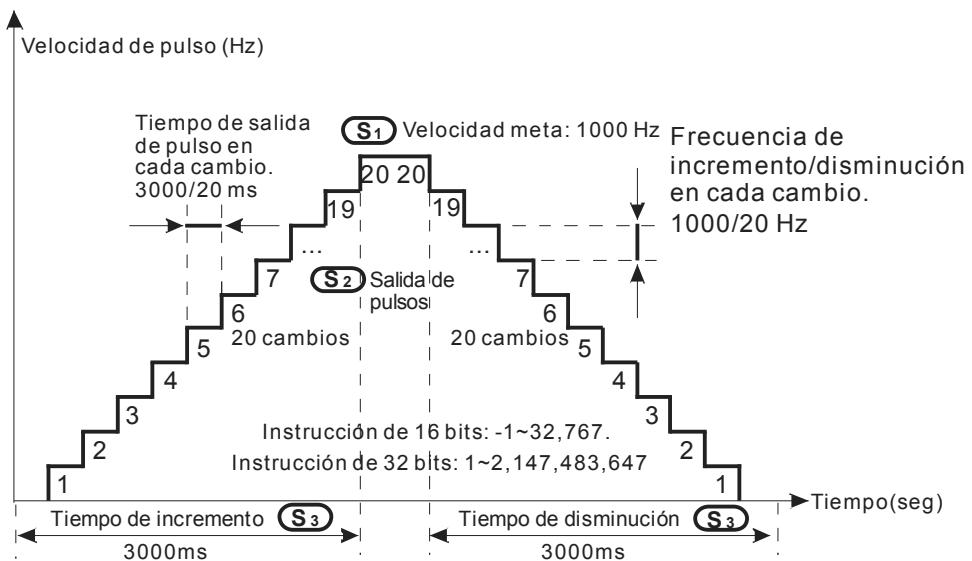
- a) Cuando la salida de pulso en Y0/Y1 se especifica como Pulso/Dir (D1220 = K1) es completada, bandera de finalización M1029 = ON.
- b) Cuando la salida de pulso en Y2/Y3 se especifica como Pulso/Dir (D1221 = K1) es completada, bandera de finalización M1102 = ON.
- c) Cuando se active nuevamente la instrucción PLSR/DPLSR, las banderas de finalización se restablecerán automáticamente.
15. Durante el proceso de incremento, los números de pulso (frecuencia por tiempo) de cada cambio de velocidad no todos pueden ser enteros, pero el PLC operará solo con valores enteros. En este caso, los decimales omitidos, resultaran en errores entre cada cambio de velocidad, por ejemplo el número de pulso para cada cambio puede diferir debido a esta operación. Para asegurar el número de salida de pulso requerido, el PLC llenará con pulsos necesarios automáticamente a fin de corregir esta desviación.
16. No hay límite en las veces de uso de esta instrucción en el programa. Sin embargo, solo 4 instrucciones pueden ser ejecutadas al mismo tiempo. Cuando varias instrucciones de salida de pulsos (PLSY, PWM, PLSR) usa Y1 como el dispositivo de salida en el mismo ciclo de exploración, el PLC ejecutará salida de pulso de acuerdo al orden de activación de estas instrucciones.
17. Si el valor establecido queda fuera del rango de operandos disponible será corregido automáticamente con el valor min. o máx. disponible.

3

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, PLSR realiza la salida de pulso en Y0 con una velocidad meta de 1000Hz, número pulso de salida D10 y tiempo de incremento/disminución de 3000ms. El proceso de incremento comienza a incrementar 1000/20 Hz en todos los cambios y cada cambio da salida a pulso D10/40 a 3000/20 ms.
2. Cuando X0 = OFF, la salida se detiene inmediatamente e inicia desde el valor de conteo en D1030, D1031 cuando PLSR se ejecuta de nuevo.
3. Incremento/disminución cambia para Y0, Y2: 20. Incremento/disminución cambia para Y1, Y3: 10





Explicaciones acerca de banderas y registros asociados.

- #### 1. Descripción acerca de banderas asociadas:

Para M1029, M1030, M1102, M1103, M1078, M1079, M1104, M1105, M1538, M1539, M1540, M1541, M1347, M1348, M1524, M1525, por favor consulte la instrucción PLSY.

M1108: Pausa de salida de pulso Y0 (disminución). ON = pausa, OFF = reinicializar

M1109: Pausa de salida de pulso Y1 (disminución). ON = pausa, OFF = reinicializar

M1110: Pausa de salida de pulso Y2 (disminución). ON = pausa, OFF = reinicializar

M1111: Pausa de salida de pulso Y3 (disminución). ON = pausa, OFF = reinicializar

M1156: Habilitación de la función de máscara y marca de alineación en I400/I401(X4) correspondiente a Y0.

M1257: Establecer el incremento/disminución de Y0, Y2 que sea "curva S". ON = curva S.

M1158: Habilitación de la función de máscara y de marca de alineación en I600/I601(X6) correspondiente a Y2.

M1534: Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y0. Debe usarse con D1348

M1535: Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y2. Debe usarse con D1349

- ## 2. Descripción acerca de registros especiales asociados:

Para D1030~D1033, D1336~D1339, D1220, D1221, por favor consulte la instrucción PLSY.

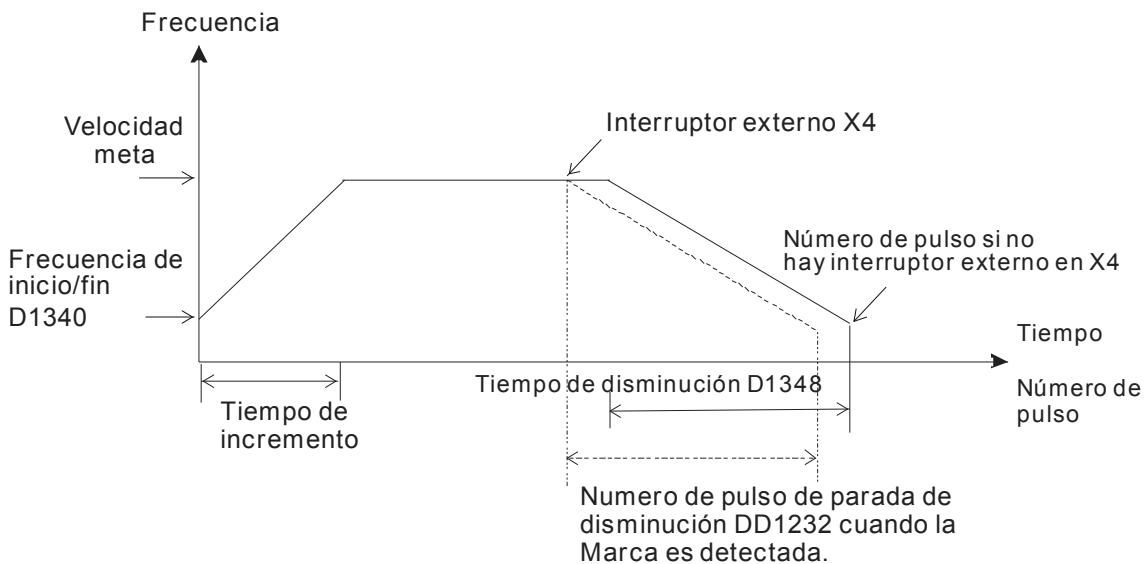
D1026: M1156 = ON, D1026 almacena el número de pulso para enmascarar Y0 (palabra basia)

D1027: M1156 = ON, D1026 almacena el número de pulso para enmascarar Y0 (palabra alta)

D1135: M1158 = ON, D1135 almacena el número de pulso para enmascarar Y2 (palabra baja).

- D1136: M1158 = ON, D1135 almacena el número de pulso para enmascarar Y2 (palabra alta).
- D1232: Numero de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de marca Y0 recibe las señales. (Palabra baja).
- D1233: Numero de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de marca Y0 recibe las señales. (Palabra alta).
- D1234: Numero de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de marca Y2 recibe las señales (palabra baja)
- D1235: Numero de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de marca Y2 recibe las señales (palabra alta)
- D1348: Cuando M1534 = ON, D1348 almacena el tiempo de disminución de salida de pulso CH0(Y0, Y1).
- D1349: Cuando M1535 = ON, D1349 almacena el tiempo de disminución de salida de pulso CH1(Y2, Y3).
- D1340 Frecuencia de inicio/fin de salida de pulso CH0 (Y0, Y1)
- D1352 Frecuencia de inicio/fin de salida de pulso CH1 (Y2, Y3)

3. Operación de la función de marca en Y0:



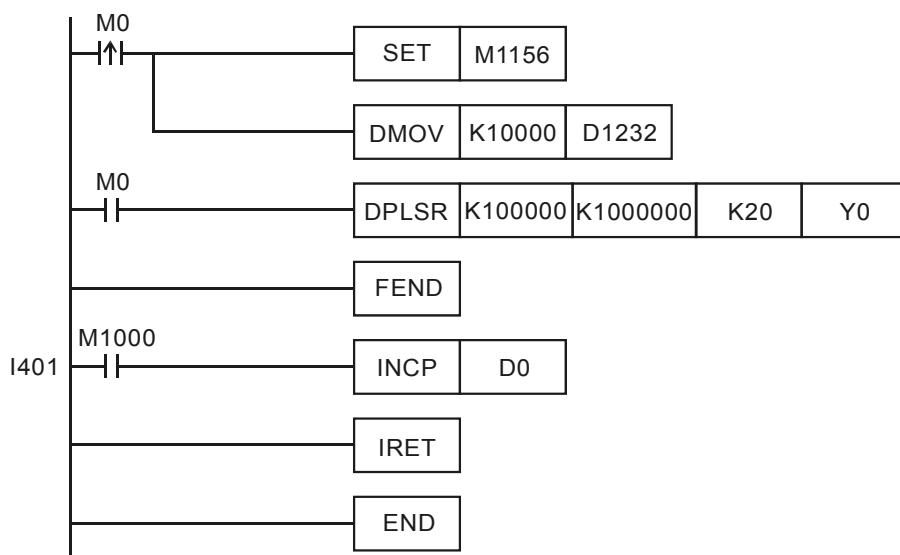
- Cuando M1156/M1158 = ON, habilite la pausa de disminución (función de marca) en Y0/Y2 cuando X4/X6 recibe señales de interrupción.
- Cuando la función de Marca esta activada, el tiempo de disminución es independiente del tiempo de incremento. Los usuarios pueden establecer el tiempo de incremento en **S₃** y el tiempo de disminución en D1348/D1349. (Rango: 20ms~32767ms)
- Cuando la función de Marca se ejecuta y los pulsos de parada de disminución (DD1232/DD1234) se especifican, el PLC ejecutará la parada de disminución con pulsos especificados después que la Marca es detectada. Sin embargo, si DD1232/DD1234 son menores al tiempo de disminución especificado (D1348 / D1349), el PLC llenará

DD1232/DD1234 con el valor de tiempo de disminución. Adicionalmente, si DD1232/DD1234 es mas de la mitad del total de pulsos de salida, el PLC modificará DD1232/DD1234 para que sea menos de la mitad del total de los pulsos de salida.

- Los pulsos de parada de disminución (DD1232/DD1234) son valores de 32 bits. Establecer valor K0 desactivará la función de la marca.
- Y0,Y2 parámetros relativos para la máscara y la función de marca de alineación.

Parámetro Salida	Bandera de marca	Puntos de entrada	Tiempo de disminución	Número de pulso para enmascarar la salida.	Número de pulso para disminución de función de marca.	Pausa de salida (disminución)	Estado de pausa
Y0	M1156	X4	D1348	D1026, D1027	D1232, D1233	M1108	M1538
Y2	M1158	X6	D1349	D1135, D1136	D1234, D1235	M1110	M1540

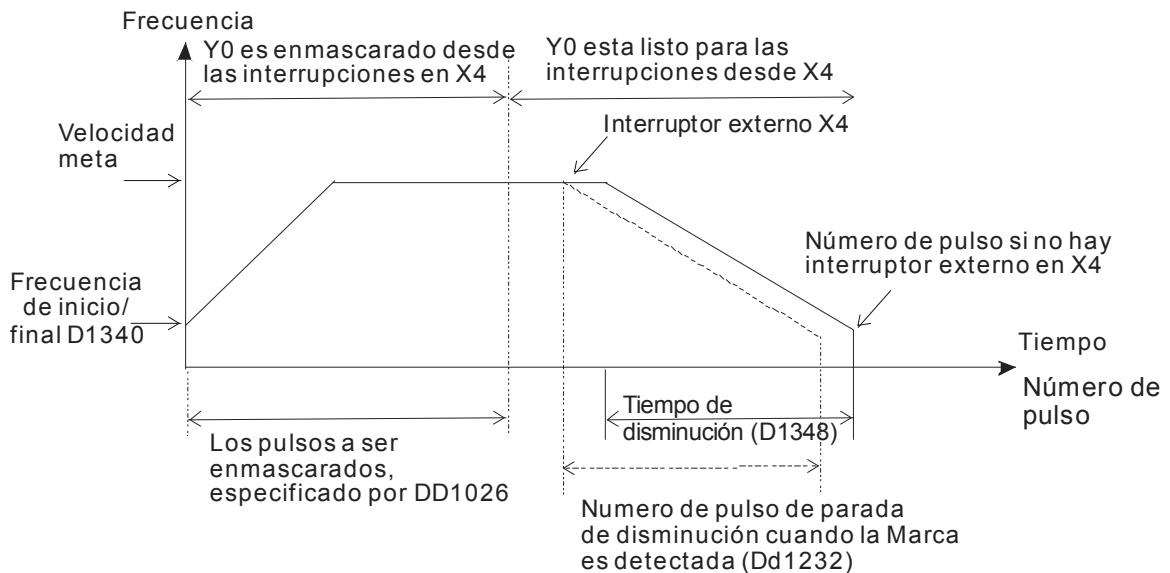
Ejemplo de programa 1:



Explicaciones:

- Cuando M0 se dispara, Y0 ejecuta la salida de pulso. Si el interruptor externo es detectado en X4, la salida de pulso realizará una disminución del proceso a 10,000 pulsos y luego se detiene. M1108 estará ON para indicar el estado de pausa (disminución). Si no se ha detectado interrupción, la salida de pulso Y0 se detendrá después de que 1,000,000 pulsos son completados.
- Cuando la salida de pulso disminuye y se detiene después de que la marca es detectada, M1538 estará ON para indicar el estado de pausa. Si los usuarios necesitan completar los pulsos restantes, establezca OFF la bandera M1108 y la salida de pulso se reinicializará.

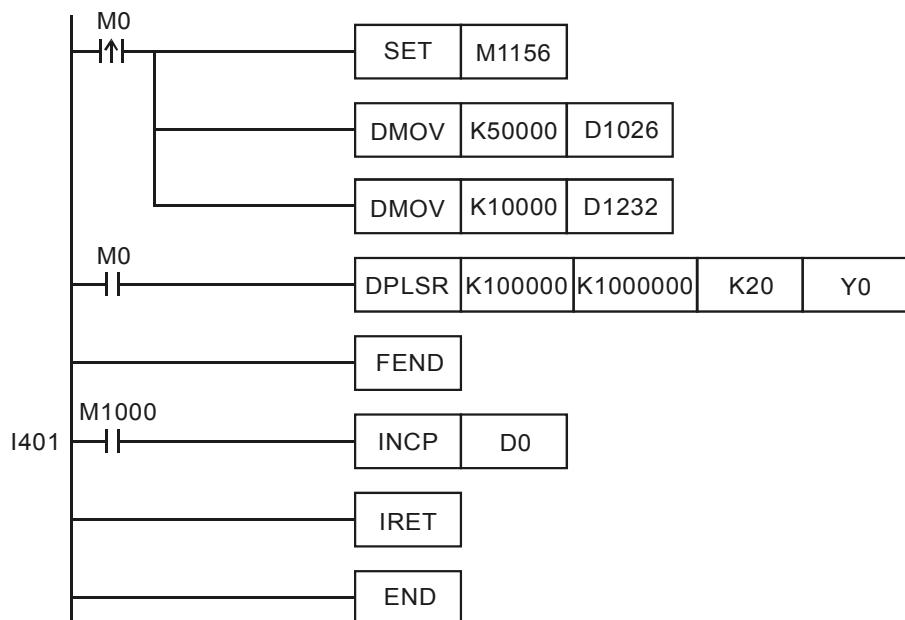
4. Operación de función de máscara de Y0:



- La función de la máscara en Y0 se habilitará cuando D1026 y D1027 son especificados con valores distintos a 0. La función de la máscara se deshabilitará cuando D1026 y D1027 son especificados a 0. Si el proceso de salida de pulso no puede alcanzar la velocidad meta, el PLC borrará DD1026 para deshabilitar la función de máscara. Si el rango de máscara se establece dentro de la sección de incremento el PLC modificará automáticamente DD1026 para que sea mayor a la sección de incremento Por otro lado, si DD1026 se establece entre la sección de disminución el PLC modificará DD1026 para que sea el rango antes del comienzo del proceso de disminución. El método de configuración de función de máscara en Y2 es el mismo que Y0.

3

Ejemplo de programa 2:



Explicaciones:

- ◆ Cuando M0 se dispara, Y0 ejecuta la salida de pulso. Cuando la interrupción externa es detectado en X4 después de 50,000 pulsos, la salida de pulso realizará un proceso de disminución a 10,000 pulsos y luego se detiene. M1108 estará ON. Si no se ha detectado interrupción en X4, la salida de pulso Y0 se detendrá después de que 1,000,000 pulsos son completados.
- ◆ La interrupción disparada entre 0 ~ 50,000 pulsos no será valida, por ejemplo, ningún proceso de disminución se realizará antes de alcanzar 50,000 pulsos.

Puntos a tomar en cuenta:

1. Cuando la función de marca se ejecuta con la función de máscara, el PLC comprobará la validación del rango de máscara primero, luego los pulsos de parada de la función de marca. Si los valores establecidos arriba indicados exceden el rango apropiado, el PLC modificará automáticamente los valores establecidos después de que la instrucción es ejecutada.
2. Cuando PLSR o instrucciones de posicionamiento con sección de incremento/disminución están habilitadas, el usuario puede verificar los pulsos de la sección de incremento en DD1127 y los pulsos de la sección de disminución en DD1133.

API	Mnemónico	Operandos				Función				Controladores													
		S	D ₁	D ₂	Estado Inicial				ES2/EX2		SS2		SA2		SX2								
60	IST																						
		Tipo		Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa								
		OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F						
			*	*	*										IST: 7 escalones								
						*																	
						*																	
			PULSE				16 bits				32 bits												
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2									

Operandos:

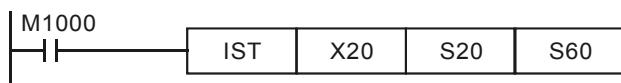
S: Dispositivo fuente para asignar modos de operación predefinidos (8 dispositivos consecutivos).

D₁: El No. más pequeño de los puntos escalonados en modo automático. **D₂:** El No. más grande de los puntos escalonados en modo automático.

Explicaciones:

- El IST es una instrucción útil específicamente para el estado inicial de los modos de operación de escalera.
- El rango de **D₁** y **D₂**: S20~S911, **D₁** < **D₂**.
- La instrucción IST solo se puede usar una vez en un programa.

3

Ejemplo de programa 1:

- S:** X20: Operación individual (operación manual) X24: Operación continua
 X21: Retorno a cero X25: Interruptor de inicio de retorno a cero
 X22: Operación de escalón X26: Interruptor de inicio
 X23: Operación de un ciclo X27: Interruptor de parada

1. Cuando la instrucción IST se ejecuta, los siguientes relés auxiliares especiales son asignados automáticamente.

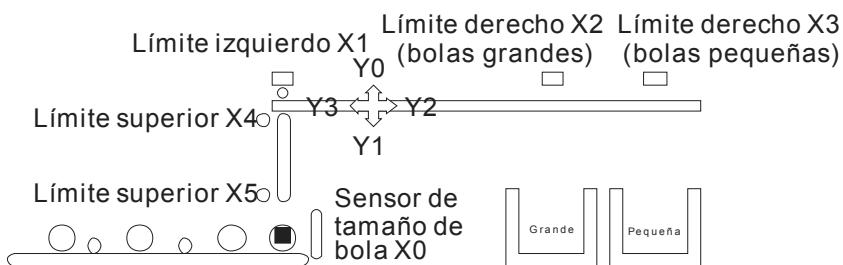
M1040: Movimiento inhibido	S0: Operación manual / punto escalonado de estado inicial
M1041: Inicio de movimiento	S1: Retorno a punto cero / punto escalonado de estado inicial
M1042: Pulso de estado	S2: Operación automática / punto escalonado de estado inicial
M1047: Habilitar monitor de STL	
2. Cuando se usa la instrucción IST, S10~S19 son ocupados para la operación de retorno a punto cero y no pueden ser usados como punto escalonado general. Adicionalmente, cuando S0~S9 están en uso, S0 inicia el “modo de operación manual”, S1 inicia el “modo de retorno a cero” y S2 inicia el “modo automático”. De esa manera, los tres puntos escalonados de estado inicial deben programarse en primera prioridad.
3. Cuando S1 (modo de retorno a cero) se inicializa, por ejemplo cuando es seleccionado, retorno a cero NO se ejecutará si alguno de los estados S10~S19 está ON.
4. Cuando S1 (modo automático) se inicializa, por ejemplo cuando es seleccionado, el modo automático NO se ejecutará si M1043 = ON o si alguno de los estados entre **D₁** a **D₂** I está ON.

3

Ejemplo de programa 2:

Control de brazo robótico (por medio de la instrucción IST):

1. Propósito de control:
Seleccionar bolas grandes y bolas pequeñas y moverlas a sus cajas correspondientes.
Configure el panel de control para cada operación.
2. Movimiento del brazo robótico:
bajar brazo robótico, sujetar bolas, elevar brazo robótico, cambiar a la derecha, bajar brazo robótico, liberar bolas, elevar brazo robótico, cambiar a la izquierda para terminar el ciclo de operación.
3. Dispositivos de entrada/salida



4. Modo de operación:

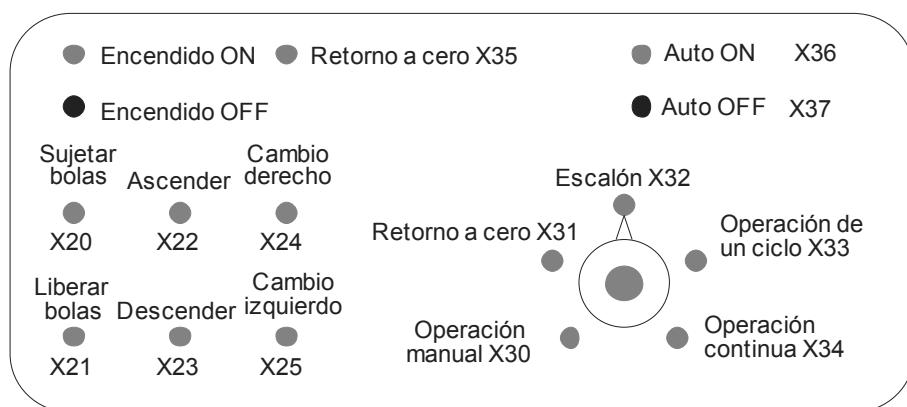
escalón simple: Presione el botón simple para escalón simple para controlar ON/OFF de la carga externa.

Retorno a cero: Presione el botón retorno a cero para realizar la ida a casa de la máquina.

Automática (escalón simple / operación de un ciclo / operación continua):

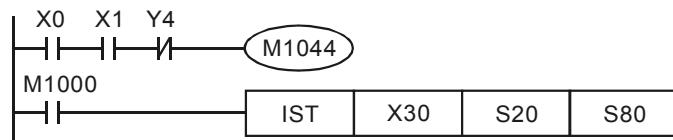
- Escalón simple: La operación procede con un escalón cada vez que Auto ON es presionado.
- Operación de un ciclo: Presione Auto ON en la posición cero, la operación realiza una operación de ciclo completo y se detiene en el punto cero. Si se presiona Auto OFF durante el ciclo, la operación entrará en pausa. Si Auto ON es presionado nuevamente, la operación reinicializará el ciclo y se detendrá en el punto cero.
- Operación continua: presione Auto ON a posición cero, la operación realizará ciclos de operación continua. Si se presiona Auto OFF, la operación se detendrá al final del ciclo actual.

5. Panel de control



- X0: sensor de tamaño de bola.
- X1: límite izquierdo de brazo robótico, X2: límite derecho (bolas grandes), X3: límite derecho (bolas pequeñas), X4: límite superior de pinza, X5: límite inferior de pinza.
- Y0: elevar brazo robótico, Y1: bajar brazo robótico, Y2: cambiar a la derecha, Y3: cambiar a la izquierda, Y4: sujetar bolas.

6. circuito de START:

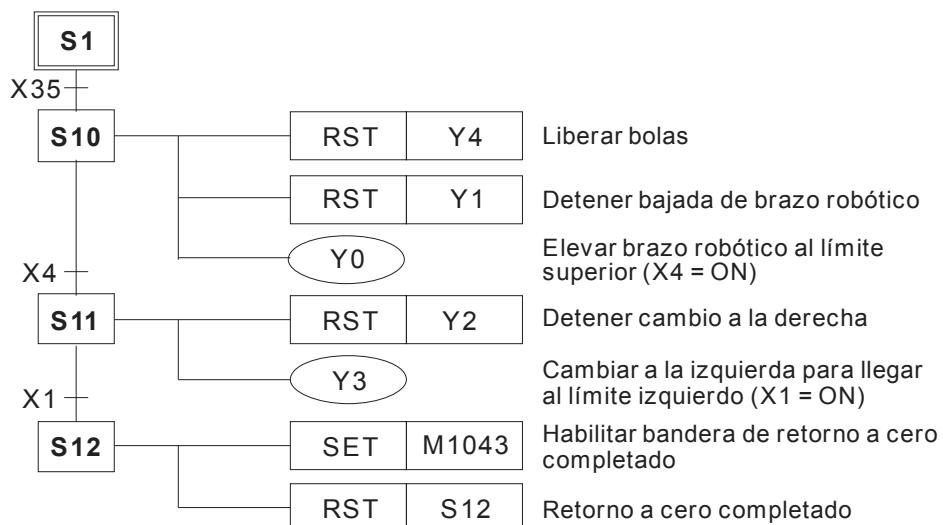


7. Modo manual:

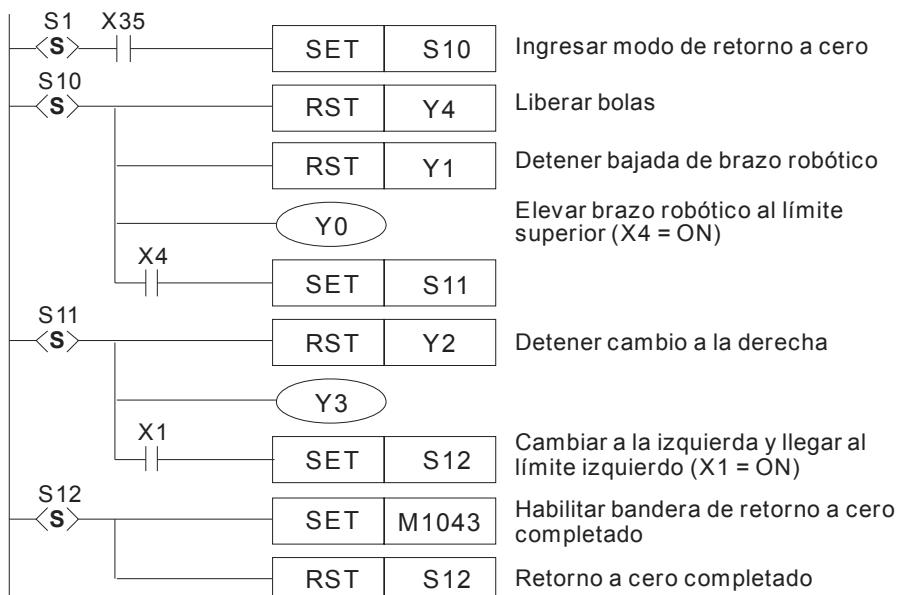


8. Modo de retorno a cero:

a) SFC:

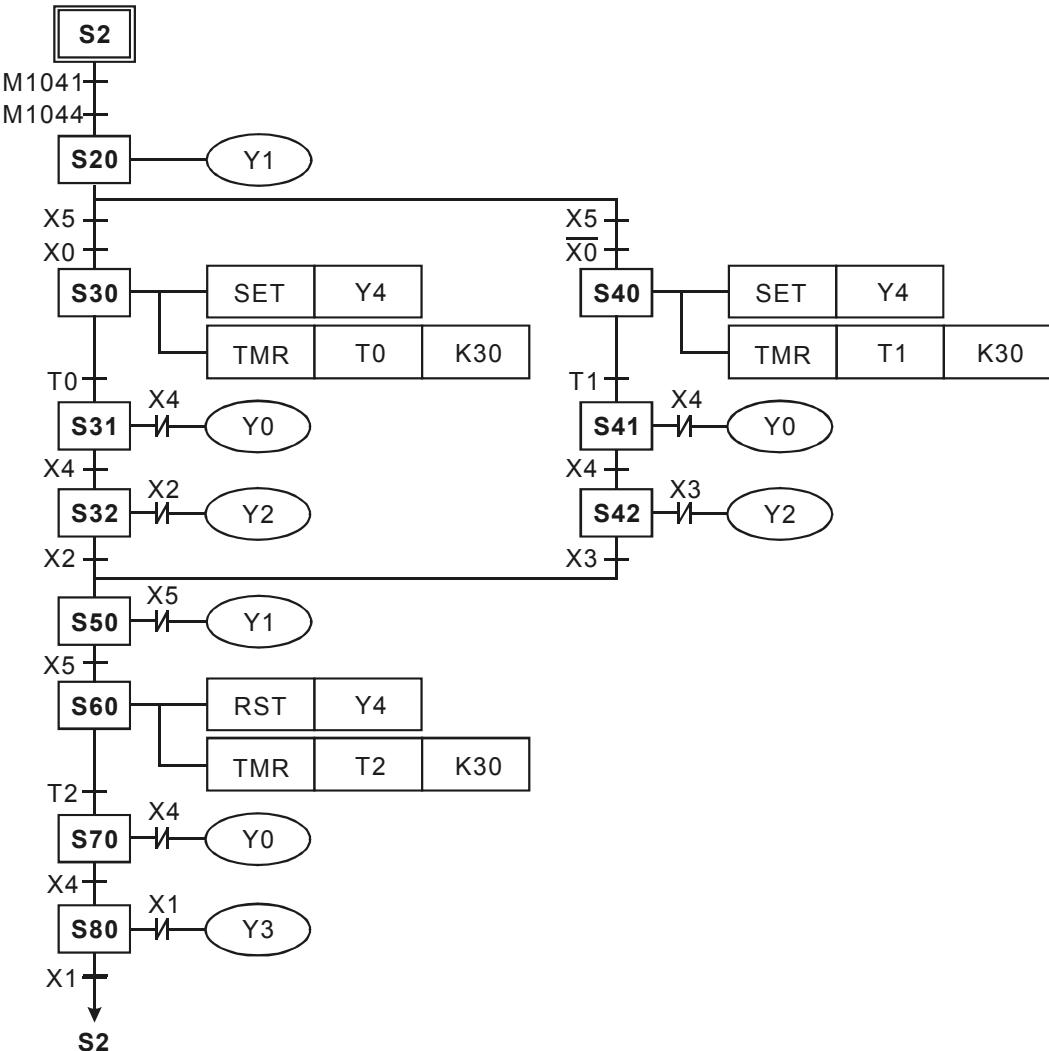


b) Diagrama de escalera:



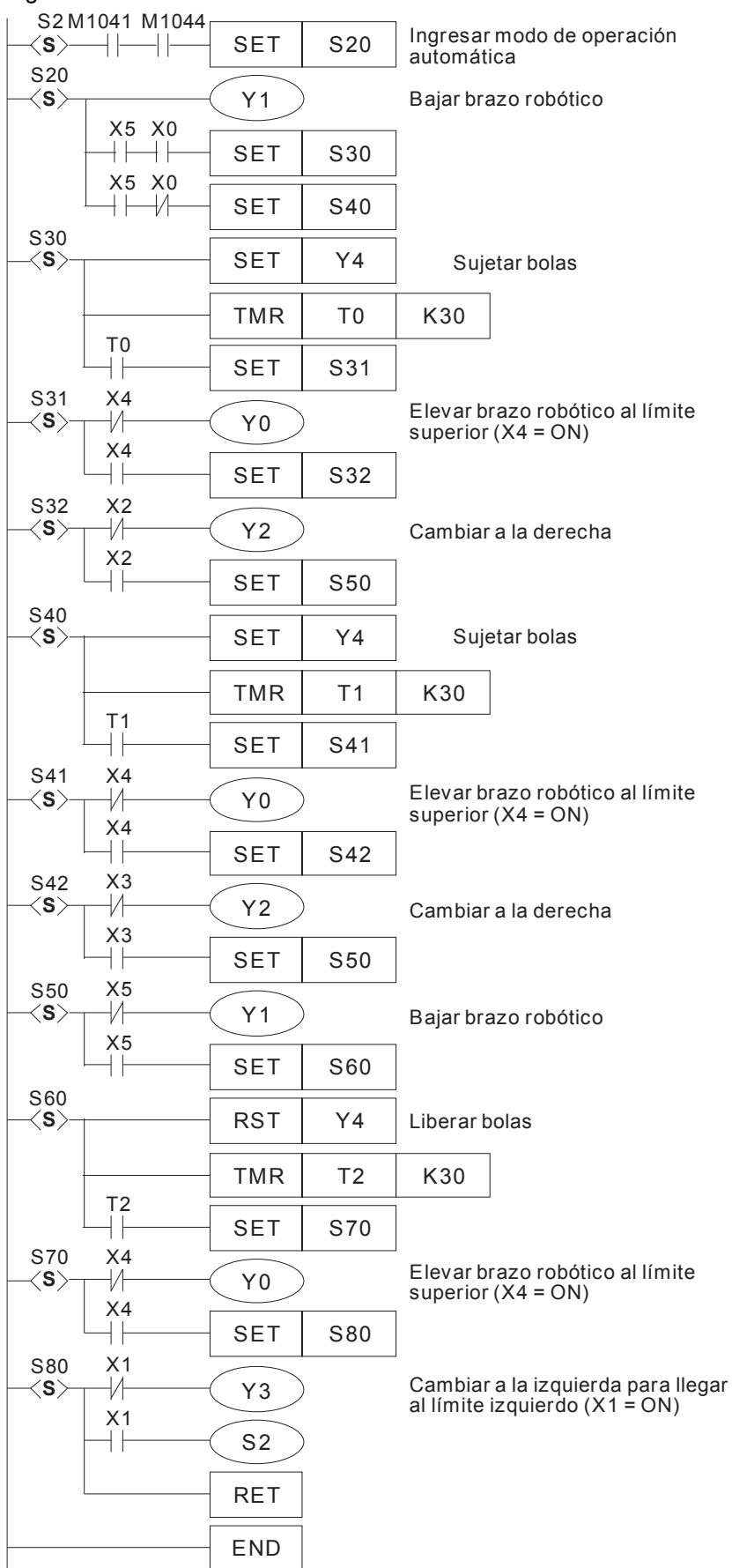
9. Operación automática (escalón simple / operación de un ciclo / operación continua):

a) SFC:



3

b) Diagrama de escalera:



Explicación de bandera:**M1040:**

Deshabilitar transición escalonada. Cuando M1040 = ON, todos los puntos escalonados son deshabilitados

1. **Modo de operación manual:** M1040 permanece ON en modo manual:
2. **Modo de retorno a cero/modo de operación de un ciclo:** M1040 permanece ON en el intervalo después de Auto paro y antes Auto inicio es presionado
3. **Modo de operación escalonada:** M1040 permanece ON hasta que el inicio automático es presionado.
4. **Modo de operación continua:** Cuando PLC pasa de STOP→RUN, M1040 = ON. Cuando Inicio automático es presionado, M1040 cambia a OFF.

M1041:

La transición escalonada inicia. Esta M especial indica la transición de punto escalonado S2 al siguiente punto escalonado.

1. **Modo de operación manual/modo de retorno a cero:** M1041 permanece OFF.
2. **Modo de operación escalonada/Modo de operación de un ciclo:** M1041 = ON cuando auto inicio es presionado.
3. **Modo de operación continua:** M1041 permanece ON cuando inicio automático es presionado y cambia a OFF cuando parada automática es presionada..

3

M1042:

Habilita operación de pulso. Cuando auto inicio es presionado, el PLC envía pulso una vez para operación. .

M1043:

Retorno a cero completado: M1043 = ON indica que el retorno a cero esta completado.

M1044:

Condición de punto cero.: En modo de operación continua M1044 debe estar ON, como condición para habilitar la transición escalonada de S2 al siguiente punto escalonado.

M1045:

Desactivar función “todas las salidas restablecidas”.

- Si la máquina (no en punto cero) pasa
 - de manual (S0) a retorno a cero (S1)
 - De auto (S2) a manual (S0)
 - de manual (S2) a retorno a cero (S1)

And

M1045 = OFF, cualquiera de la S entre $D_1 \sim D_2$ en acción se restablecerá al igual que la salida Y.

M1045 = ON, Salida Y se retendrá pero el escalón en acción se restablecerá.

- Si la máquina (en punto cero) pasa de retorno a cero (S1) a manual (S0), independientemente si M1045 está ON o OFF, la salida Y se retendrá pero el escalón en acción se restablecerá.

M1046:

Indica estado STL(Escalera lógica). Cuando la operación STL está activa, M1046 = ON si algún punto escalonado S está ON. Si M1047 = ON, M1046 también se activa para indicar el estado ON de puntos escalonados. Adicionalmente, D1040 ~ D1047 registra 8 números de escalón del escalón actual ON a los 7 escalones previos ON.

M1047:

Habilitar el monitoreo STL. Cuando la instrucción IST se ejecuta, M1047 será forzado a ON, por ejemplo M1047 permanece ON en cada ciclo de exploración siempre y cuando la instrucción IST se esté ejecutando. Esta bandera es usada para monitorear todos los puntos escalonados (S).

3

D1040~D1047:

Registra 8 números de escalón del escalón actual ON a los 7 escalones previos ON.

API	Mnemónico			Operandos					Función			Controladores							
61	D	SER	P	S₁	S₂	D	n	Buscar una pila de datos			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SER, SERP: 9 escalones		
	S ₁					*		*	*	*	*	*	*	*			DSER, DSERP:		
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		17 escalones		
	D							*	*	*	*	*	*						
								PULSE		16 bits			32 bits						
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Iniciar dispositivo de pila de datos **S₂**: Dispositivo a ser buscado **D**: Iniciar dispositivo para almacenar el resultado de búsqueda (ocupa 5 dispositivos consecutivos) **n**: Longitud de pila.

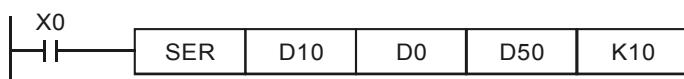
Explicaciones:

1. La instrucción SER busca el valor almacenado en **S₂** de la pila de datos iniciando con **S₁**, con una longitud de pila **n**. Los resultados de búsqueda son almacenados en los 5 registros iniciando desde **D**
2. **D** almacena el total de los resultados coincidentes; **D+1** almacena el No. de dispositivo almacenando el primer resultado coincidente; **D+2** almacena el No. de dispositivo almacenando el último resultado coincidente; **D+3** almacena el No. de dispositivo almacenando el valor menor; **D+4** almacena el No. de dispositivo almacenando el valor mayor;
3. Si el operando **S₂** usa el índice F, solo la instrucción de 16 bits está disponible
4. Si la instrucción aplicada es instrucción de 32 bits, los operandos **S₁**, **S₂**, **D**, **n** especificarán registros de 32 bits.
5. El rango del operando **n**: **n** = 1~256 (instrucción de 16 bits), **n** = 1~128 (instrucción de 32 bits)

3

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, la pila de datos D10~D19 se compara con D0 y el resultado es almacenado en D50~D54. Si no hay resultado coincidente, el contenido de D50~D52 todo será 0.
2. D53 y D54 almacena la ubicación del valor menor y mayor. Cuando hay mas de un valor menor y mayor, los dispositivos con mayor número serán registrados.



S₁	Contenido	Datos a ser comparados	No. de dato	Resultado	D	Contenido	Explicación
D10	88	S₂ D0=K100	0		D50	4	Los números de datos totales de valor igual
D11	100		1	Igual	D51	1	El número del primer valor igual
D12	110		2		D52	8	El número del último valor igual
D13	150		3		D53	7	El número del valor menor
D14	100		4	Igual	D54	9	El número del valor mayor
D15	300		5				
D16	100		6	Igual			
D17	5		7	Menor			
D18	100		8	Igual			
D19	500		9	Mayor			

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores					
	D	ABSD	(S ₁)	(S ₂)	(D)	(n)	Secuenciador de tambor absoluto				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
	OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
		S ₁						*	*	*	*	*	*	*		
		S ₂									*	*	*			
		D	*	*	*											
	n					*	*									
									PULSE	16 bits			32 bits			
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Dispositivo de inicio de la tabla de datos **S₂**: No. de contador **D**: Iniciar dispositivo para indicar resultado de comparación **n**: Grupos de datos a ser comparados (**n**: 1~64)

3

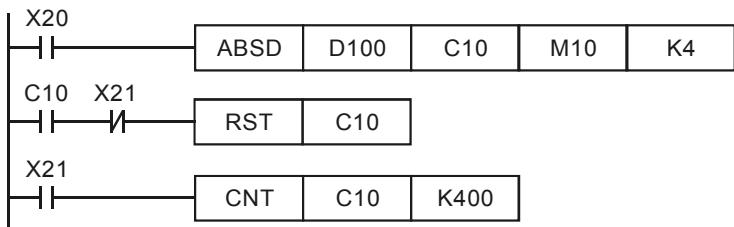
Explicaciones:

1. La instrucción ABSD crea varias formas de onda de salida de acuerdo al valor actual del contador designado por **S₂**. Generalmente, la instrucción es aplicada para control de leva absoluto.
2. **S₂** de la instrucción DABSD puede designar contadores de alta velocidad. Sin embargo, cuando el valor presente en el contador de alta velocidad es comparado con el valor meta, el resultado no puede salir inmediatamente debido al tiempo de exploración. Si se requiere una salida inmediata, por favor use la instrucción DHSZ que es exclusivamente para contadores de alta velocidad.
3. Cuando el operando **S₁** usa patrones KnX, KnY, KnM, KnS, Kn debe ser K4 para instrucción de 16 bits y K8 para instrucción de 32 bits.

Ejemplo de programa:

1. Antes de la ejecución de la instrucción ABSD, use la instrucción MOV para escribir todos los valores establecidos en D100 ~ D107 con anticipación. El número par D es para el valor de límite inferior y el número impar D es para el valor límite superior.
2. Cuando X10 = ON, el valor presente en el contador C10 será comparado con los cuatro grupos de valores límite inferior y superior en D100 ~ D107. Los resultados de comparación se almacenarán en M10 ~ M13.

3. Cuando X10 = OFF, el estado original ON/OFF de M10 ~ M13 será retenido.

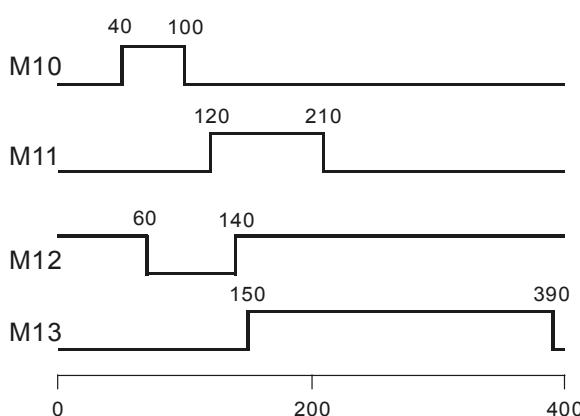


4. M10~ M13 = ON cuando el valor actual de C10 queda entre los límites inferior y superior.

Valor límite inferior	Valor límite superior	Valor actual de C10	Salida
D100 = 40	D101 = 100	$40 \leq C10 \leq 100$	M10 = ON
D102 = 120	D103 = 210	$120 \leq C10 \leq 210$	M11 = ON
D104 = 140	D105 = 170	$140 \leq C10 \leq 170$	M12 = ON
D106 = 150	D107 = 390	$150 \leq C10 \leq 390$	M13 = ON

5. Si el valor límite inferior es mayor al valor límite superior, cuando $C10 < 60$ o $C10 > 140$, M12 = ON.

Valor límite inferior	Valor límite superior	Valor actual de C10	Salida
D100 = 40	D101 = 100	$40 \leq C10 \leq 100$	M10 = ON
D102 = 120	D103 = 210	$120 \leq C10 \leq 210$	M11 = ON
D104 = 140	D105 = 60	$60 \leq C10 \leq 140$	M12 = OFF
D106 = 150	D107 = 390	$150 \leq C10 \leq 390$	M13 = ON



API	Mnemónico	Operandos				Función				Controladores				
		S ₁	S ₂	D	n	Secuenciador de tambor incremental								
63	INCD									ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
OP \ Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E F
S ₁							*	*	*	*	*	*	*	
S ₂													*	
D		*	*	*										
n					*	*								
	PULSE				16 bits				32 bits					
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

S₁: Dispositivo de inicio de la tabla de datos **S₂:** No. de contador **D:** Iniciar dispositivo para indicar resultado de comparación **n:** Número de datos a ser comparados (**n:** 1~64)

Explicaciones:

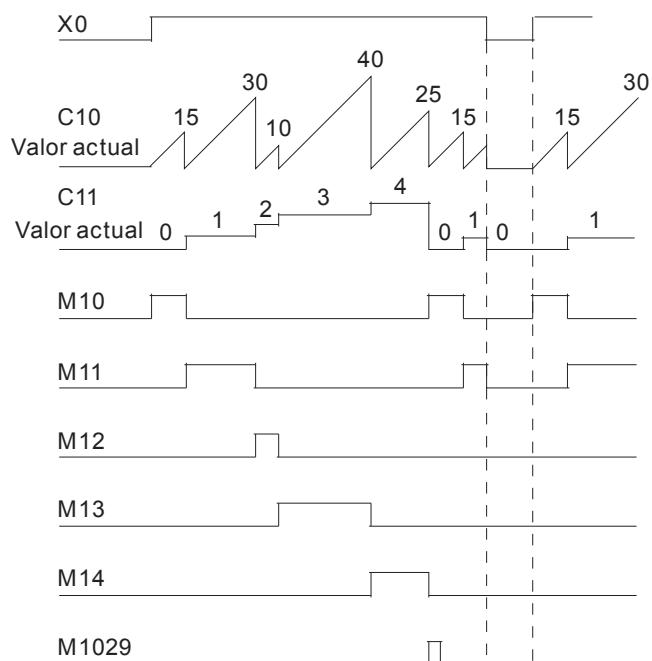
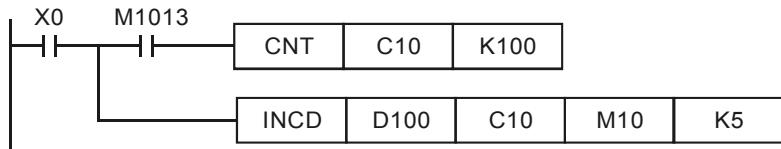
- La instrucción INCD crea varias formas de onda de salida de acuerdo al valor actual del contador designado por **S₂** y **S₂+1**. Generalmente, la instrucción es aplicada para control de leva relativo.
- El valor actual en **S₂** es comparado con los puntos establecidos especificados por **S₁(n dispositivos consecutivos)**. Cuando el valor en **S₂** alcanza el primer punto establecido, **S₂₊₁** cuenta una vez para indicar el número de la sección presente, el **D** asociado pasa a ON, y **S₂** se restablece y luego cuenta en progresivo desde 0 nuevamente. Cuando el contacto de activación de la instrucción INCD está OFF, el contenido en **S₂** y **S₂₊₁** será borrado.
- Cuando el operando **S₁** usa patrones KnX, KnY, KnM y KnS, Kn debe ser K4 para instrucción de 16 bits.
- El operando **S₂** debe ser C0~C198 y ocupa 2 contadores consecutivos.
- Cuando la comparación de **n** datos se ha completado, la bandera de ejecución completada M1029 = ON durante un ciclo de exploración.

3

Ejemplo de programa:

- Antes de la ejecución de la instrucción INCD, use la instrucción MOV para escribir todos los valores establecidos en D100 ~ D104 con anticipación. D100 = 15, D101 = 30, D102 = 10, D103 = 40, D104 = 25.
- El valor actual del contador C10 se compara contra el valor del punto establecido de D100~D104. Una vez que el valor actual es igual al valor de punto establecido, C10 se restablecerá y contará en progresivo desde 0 nuevamente. Mientras tanto C11 cuenta una vez para indicar el número de la sección presente
- Cuando el contenido de C11 se incrementa en 1, M10~M14 estará ON secuencialmente. Por favor consulte el siguiente diagrama de temporización.

4. Cuando la comparación de 5 datos se ha completado, la bandera de ejecución completada M1029 = ON durante un ciclo de exploración y C11 se restablece para el próximo ciclo de comparación.
5. Cuando X0 pasa de ON → OFF, C10 y C11 se restablecen a 0 y M10~M14 = OFF. Cuando X0 pasa a ON nuevamente, esta instrucción se ejecutará nuevamente desde el principio.



API	Mnemónico	Operandos	Función	Controladores
64	TTMR	(D) (n)	Temporizador de entrenamiento	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2
OP	Tipo	Dispositivos de bit	Dispositivos de palabra	Escalones de programa
	X Y M S	K H KnX KnY KnM KnS T C D E F		TTMR: 5 escalones
D			*	
n		*	*	
		PULSE	16 bits	32 bits
		ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

Operandos:

D: Dispositivo No. para almacenar el tiempo ON de la entrada n: configuración de múltiplo
(n: K0~K2)

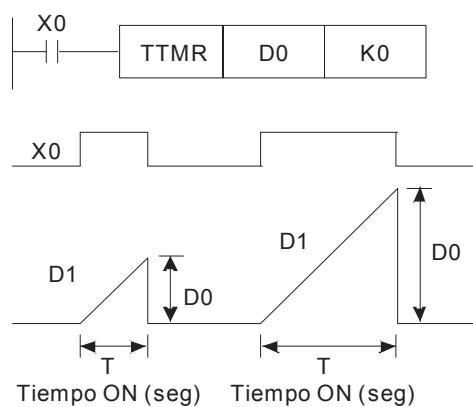
Explicaciones:

- El tiempo ON del interruptor de botón externo se mide y se almacena en **D + 1**(unidad: 100ms).
Valor en **D + 1** se multiplica con un múltiplo especificado por **n** y se almacena en **D** (unidad: seg).
- Cuando **n = K0**, el valor en **D + 1**(unidad: 100ms) se multiplica con 1 y se convierte a **D** (unidad: seg). Cuando **n = K1**, el valor en **D + 1**(unidad: 100ms) se multiplica con 10 y se convierte a **D** (unidad: seg). Cuando **n = K2**, el valor en **D + 1**(unidad: 100ms) se multiplica con 100 y se convierte a **D** (unidad: seg).
- La instrucción TTMR puede ser usada un máximo de 8 veces en un programa.

3

Ejemplo de programa 1:

- La duración en que la entrada X0 es presionada (duración ON de X0) se almacenará en D1.
El valor en D1, multiplicado por un múltiplo especificado por n, es entonces movido a D0. En este caso, el interruptor de botón puede ser usado para ajustar el valor establecido de un temporizador.
- Cuando X0 = OFF, el contenido de D1 se restablecerá pero el contenido de D0 permanece.

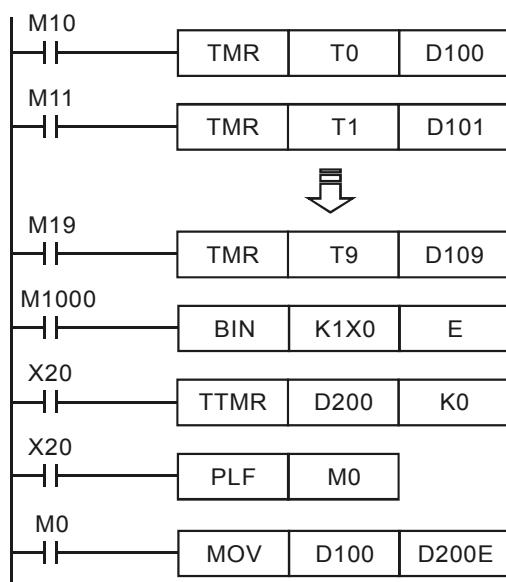


3. Si la duración ON de X0 es T seg, la relación entre D0, D1 y n se muestra como en la tabla de abajo.

n	D0 (unidad: seg)	D1 (unidad: 100 ms)
K0	T (seg) ×1	D1 = D0×10
K1	T (seg) ×10	D1 = D0
K2	T (seg) ×100	D1 = D0/10

Ejemplo de programa 2:

1. Use la instrucción TMR para escribir en 10 grupos de tiempo establecido.
2. Escriba los valores establecidos en D100 ~ D109 con anticipación
3. La resolución de temporizador es 0.1 seg para temporizadores T0 ~ T9 y 1 seg para el temporizador de entrenamiento.
4. Conecte el interruptor DIP de 1 bit a X0 ~ X3 y use la instrucción BIN para convertir el valor establecido del interruptor a un valor bin y almacenarlo en E.
5. La duración ON (en seg) de X20 se almacena en D200.
6. M0 es un pulso para un ciclo de exploración generado cuando el botón de temporizador de entrenamiento X20 es liberado.
7. Use el número establecido del interruptor DIP como el indicador de índice y envíe el contenido en D200 a D100E (D100 ~ D109).



Nota:

La instrucción TTMR solo puede ser usada 8 veces en un programa. Si TTMR se usa en una subrutina CALL o subrutina de interrupción, solo puede ser usada una vez.

API	Mnemónico	Operandos			Función			Controladores										
		S	m	D	Temporizador especial													
65	STMR							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2							
		Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa							
		OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
		S											*					
		m					*	*										
		D		*	*	*												
			PULSE				16 bits				32 bits							
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: No. de temporizador (T0~T183) **m:** Valor establecido en temporizador (**m** = 1~32,767, unidad: 100 ms)

D: Inicio de No. de dispositivos de salida (ocupa 4 dispositivos consecutivos)

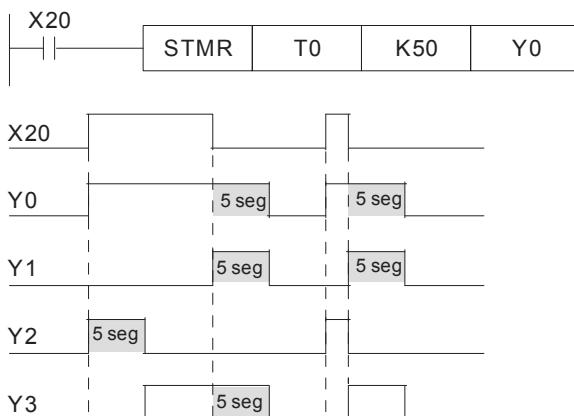
Explicaciones:

1. La instrucción STMR se usa específicamente para temporizador disparado por retardo-OFF, ON/OFF y circuito de destello.
2. El número de temporizador (**S**) especificado por la instrucción STMR puede ser usado solo una vez

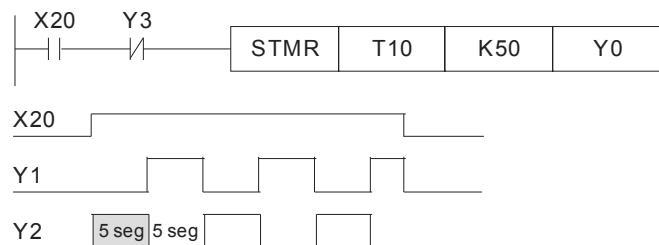
3

Ejemplo de programa:

1. Cuando X20 = ON, STMR establece T0 como el temporizador especial de 5 seg.
2. Y0 es el contacto de retardo-OFF. Cuando X20 se dispara, Y0 = ON; Cuando X20 está OFF, Y0 = OFF después de un retardo de 5 seg.
3. Cuando X20 pasa de ON a OFF, Y1 = ON durante 5 segundos.
4. Cuando X20 pasa de OFF a ON, Y2 = ON durante 5 segundos.
5. Cuando X20 pasa de OFF a ON, Y3 = ON después de un retardo de 5 segundos. Cuando X20 pasa de ON a OFF, Y3 = OFF después de un retardo de 5 segundos.



- Aplicar un contacto NC Y3 después del contacto de activación X20, y Y1, Y2 creará una salida de circuito de destello. Cuando X20 pasa a OFF, Y0, Y1 y Y3 = OFF y el contenido de T10 se restablecerá.



3

API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores										
	66	ALT	P	D	Estado alterno												
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C				
	D	*	*	*	*							D	E	F			
						PULSE		16 bits			32 bits						
						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

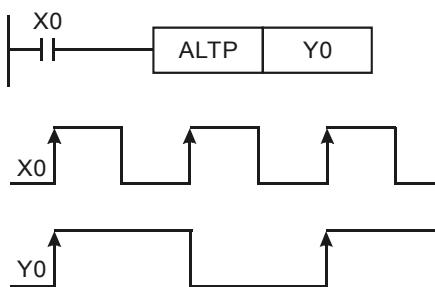
D: Dispositivo de destino

Explicaciones:

- El estado de D es alternado cada vez que la instrucción ALT es ejecutada.
- Cuando la instrucción ALT es ejecutada, el estado ON/OFF de D será cambiado lo cual generalmente se aplica en el cambio de dos modos de operación, por ejemplo Start/Stop
- Esta instrucción generalmente se usa en el modo de ejecución de pulso (ALTP).

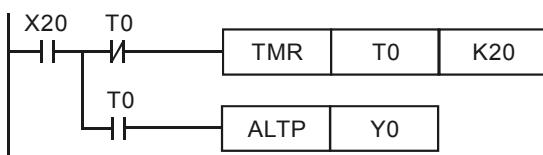
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 pasa de OFF a ON, Y0 estará ON. Cuando X0 pasa de OFF a ON por segunda vez, Y0 estará OFF.

**Ejemplo de programa 2:**

Creación de un circuito de destello al aplicar ALTP con un temporizador

Cuando X20 = ON, T0 generará un pulso cada dos segundos y la salida Y0 cambiará entre ON y OFF por medio de los pulsos de T0.



API	Mnemónico	Operando				Función	Controladores									
		D	RAMP	(S1)	(S2)	(D)	(n)	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
67							Valor variable de rampa									
		Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₁											*				
	S ₂											*				
	D											*				
	n					*	*					*				
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S₁: Inicio de señal de rampa **S₂**: Fin de señal de rampa **D**: Valor actual de señal de rampa
(ocupa 2 dispositivos consecutivos) **n**: Tiempos de exploración (**n**: -1~32,767)

Explicaciones:

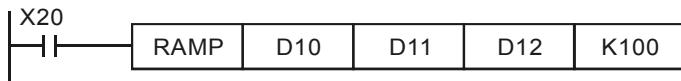
3

1. Esta instrucción crea una salida de rampa. Una linealidad de salida de rampa depende de un tiempo de exploración consistente. Por lo tanto, el tiempo de exploración debe ser establecido antes de ejecutar la instrucción RAMP.
2. Cuando la instrucción RAMP es ejecutada, la señal de rampa variará de **S₁** a **S₂**. El valor actual de la señal de rampa es almacenado en **D** y **D+1** almacena el número actual de exploraciones acumuladas. Cuando la señal de rampa alcanza **S₂**, o cuando el contacto de activación de la instrucción RAMPA pasa a OFF, el contenido en **D** varía de acuerdo a la configuración de M1026 la cual se explica más adelante en **Puntos a tomar en cuenta**.
3. Cuando **n** especifica un registro D, el valor en D no puede ser modificado durante la ejecución de la instrucción. Por favor modifique el contenido de D cuando la instrucción se detenga.
4. Cuando esta instrucción es aplicada con función de salida analógica, la función de Inicio de rampa y Parada de rampa puede ser alcanzada.

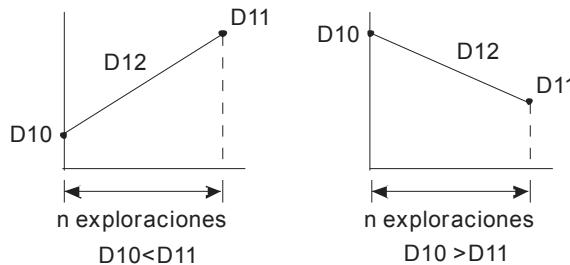
Ejemplo de programa:

1. Antes de ejecutar la instrucción, primero active M1039 = ON para establecer el tiempo de exploración. Use la instrucción MOV para escribir el tiempo de exploración establecido al registro de datos especial D1039. Asuma que el tiempo de exploración es de 30ms y tome el programa de abajo como ejemplo, n = K100, el tiempo para que D10 se incremente a D11 será de 3 segundos (30ms × 100).
2. Cuando X20 pasa a OFF, la instrucción detendrá su ejecución. Cuando X10 pasa a ON nuevamente, el contenido en D12 se restablecerá a 0 para recalcular.
3. Cuando M1026 = OFF, M1029 estará ON para indicar la finalización del proceso de rampa y el contenido en D12 se restablecerá al valor establecido en D10.

4. Establezca el Inicio y Fin de la señal de rampa en D10 y D11. Cuando X20 = ON, D10 se incrementa a D11, el valor actual de la variación se almacena en D12 y el número de exploraciones actual es almacenado en D13.



Si X20 = ON,

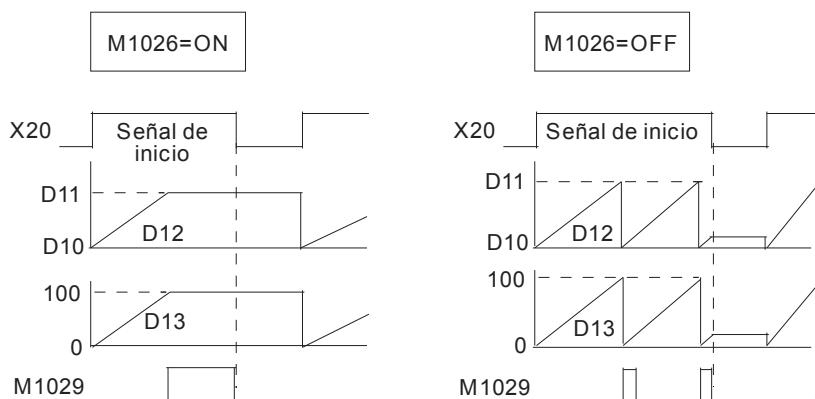


Los tiempos de exploración se almacenan en D13

Puntos a tomar en cuenta:

La variación del contenido en D12 de acuerdo al estado ON/OFF de M1026 (selección de modo de rampa):

3



API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores				
			S1	D	m	n	Transformación datos y Movimiento								
68	DTM	P									ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa		
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
												*			
S												*			
D												*			
m					*	*						*			
n					*	*						*			
	PULSE							16 bits				32 bits			
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

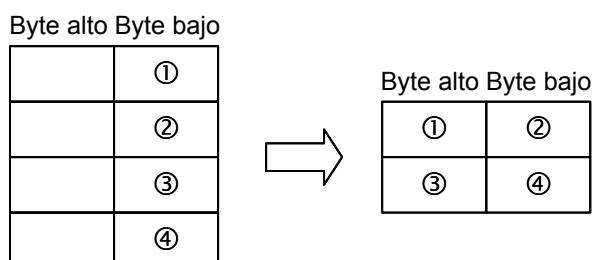
S₁: Iniciar dispositivo de la pila de datos fuente **D:** Iniciar dispositivo de la pila de datos de destino

m: Modo de transformación **n:** Longitud de pila de datos fuente

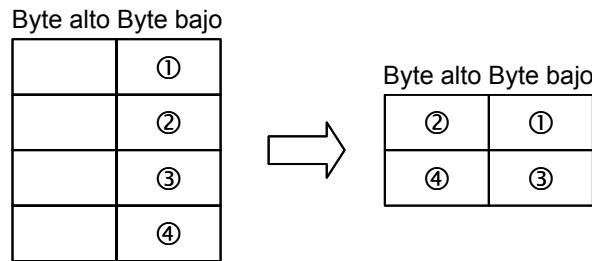
3

Explicaciones:

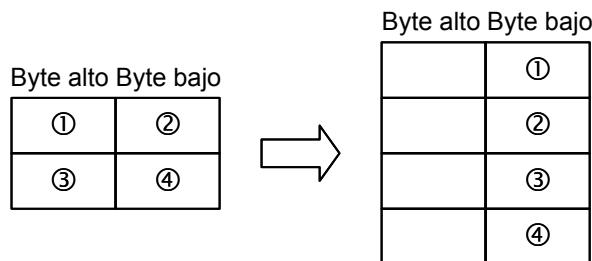
1. Para configuraciones de parámetro del operando **m**, por favor consulte la siguiente descripción. Los dispositivos K, H, D puede ser especificados por el operando **m**. Si el valor establecido no está en el rango disponible, ninguna operación de transformación o movimiento será ejecutada y ningún error será detectado.
 2. Los dispositivos K, H, D pueden ser especificados por el operando **n**, el cual indica la longitud de la pila de datos fuente. El rango disponible para **n** es 1~256. Si el valor establecido queda fuera del rango disponible, el PLC tomará automáticamente el valor máximo (256) o el valor mínimo (1) como el valor establecido.
 3. Explicaciones de configuraciones de parámetro del operando **m**:
k0: Con n = 4, transforme datos de 8 bits a datos de 16 bits (byte alto, byte bajo) de acuerdo a la siguiente regla:



k1: Con $n = 4$, transforme datos de 8 bits a datos de 16 bits (byte bajo, byte alto) de acuerdo a la siguiente regla:

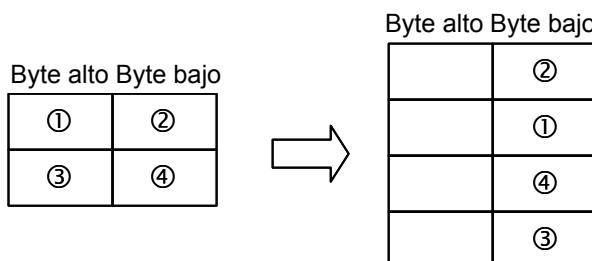


k2: Con $n = 2$, transforme datos de 16 bits (byte alto, byte bajo) a datos de 8 bits de acuerdo a la siguiente regla:

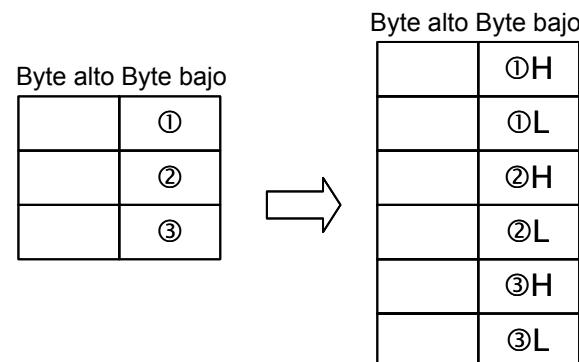


3

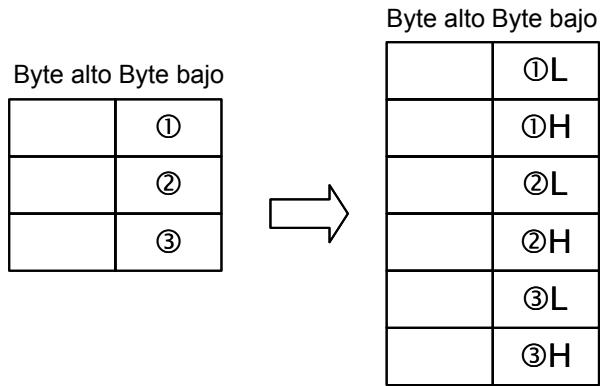
k3: Con $n = 2$, transforme datos de 16 bits (byte bajo, byte alto) a datos de 8 bits de acuerdo a la siguiente regla:



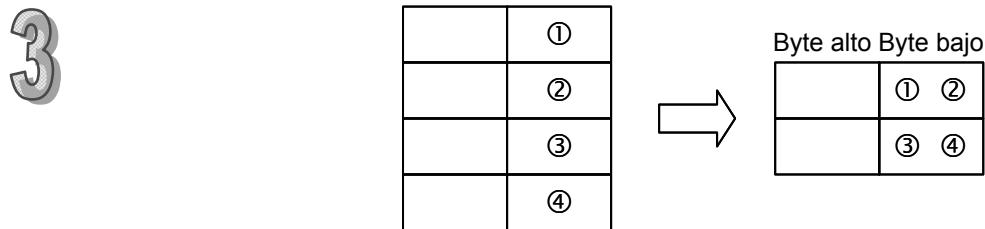
k4: Con $n = 3$, transforme datos HEX de 8 bits a datos ASCII (4 bits más altos, 4 bits más bajos) de acuerdo a la siguiente regla:



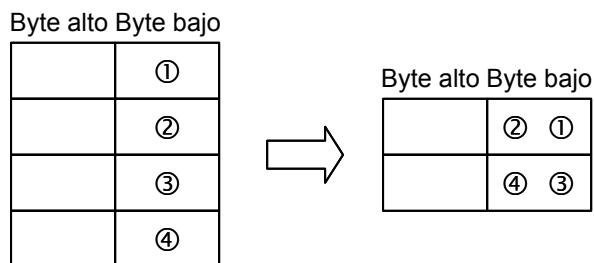
k5: Con $n = 3$, transforme datos HEX de 8 bits a datos ASCII (4 bits más bajos, 4 bits más altos) de acuerdo a la siguiente regla:



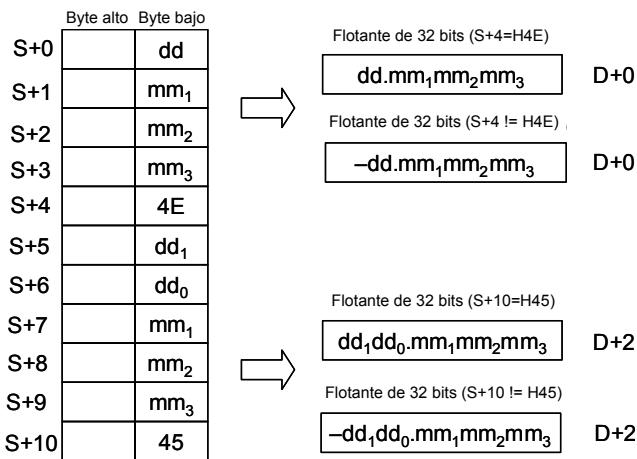
k6: Con n = 4, transforme datos ASCII de 8 bits (4 bits más altos, 4 bits más bajos) a datos HEX de acuerdo a la siguiente regla: (el valor ASCII a ser transformado incluye 0 ~ 9 (0x30~0x39), A ~ F (0x41~0x46), y a ~ f (0x61~0x66).)



k7: Con n = 4, transforme datos ASCII de 8 bits (4 bits más bajos, 4 bits más altos) a datos HEX de acuerdo a la siguiente regla:



K8: Transforme datos GPS de 8 bits a datos de punto flotante de 32 bits de acuerdo a la siguiente regla:



K9: Calcule la frecuencia optima para instrucciones de posicionamiento con función de incremento / disminución

Los usuarios solo necesitan establecer el número total de pulsos para posicionamiento y el tiempo total para posicionamiento primero, la instrucción DTM calculará automáticamente la frecuencia de salida máxima optima así como la frecuencia de inicio optima para instrucciones de posicionamiento con función de incremento/disminución como por ejemplo PLSR, DDRVI y DCLLM.

3

Puntos a tomar en cuenta:

1. Cuando los resultados de cálculo exceden la frecuencia máxima de ELC, la frecuencia de salida se establecerá a 0.
2. Cuando el tiempo total de incremento y disminución excede el tiempo total para la operación, el ELC cambiará el tiempo total para la operación (**S+2**) a “tiempo de incremento (**S+3**) + tiempo de disminución (**S+4**) + 1” automáticamente.

Explicación sobre operandos:

S+0, S+1: Número total de pulsos para la operación (32 bits)

S+2: Tiempo total para la operación (unidad: ms)

S+3: Tiempo de incremento (ms) ms)

S+4: Tiempo de disminución (Unidad: ms)

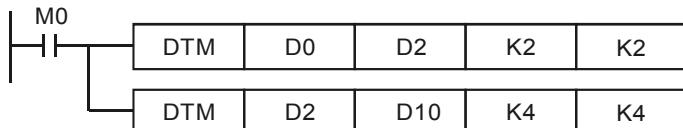
D+0, D+1: Frecuencia de salida máxima optima (unidad: Hz) (32 bits)

D+2: Frecuencia de inicio optima (unidad: Hz)

n: Reservado

Ejemplo de programa 1: K2, K4

1. Cuando M0 = ON, transforma datos de 16 bits en D0, D1 a datos ASCII en el siguiente orden:
H byte - L byte - H byte - Low byte, y almacena los resultados en D10 ~ D17.



2. Valor de dispositivos fuente D0, D1:

Registro	D0	D1
Valor	H1234	H5678

3. Cuando la 1^a instrucción DTM se ejecuta (m=K2), el ELC transforma los datos de 16 bits (byte alto, byte bajo) a datos de 8 bits y se mueve a los registros D2~D5.

Registro	D2	D3	D4	D5
Valor	H12	H34	H56	H78

4. Cuando la 2^a instrucción DTM se ejecuta (m=K4), el ELC transforma los datos HEX de 8 bits a datos ASCII y se mueve a los registros D10~D17.

Registro	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17
Valor	H0031	H0032	H0033	H0034	H0035	H0036	H0037	H0038

Ejemplo de programa 2: K9

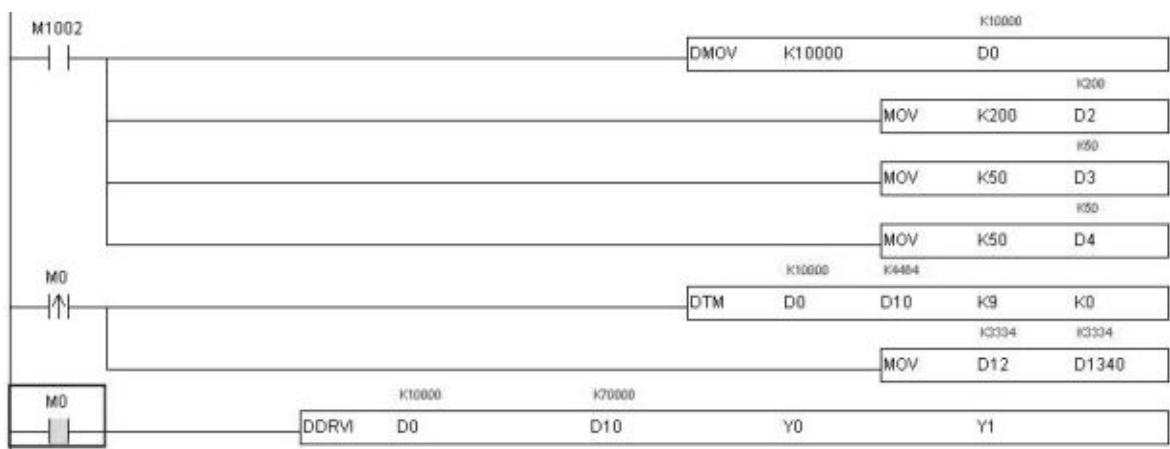
m = K9

1. Configure el número total de pulsos, tiempo total, tiempo de incremento y tiempo de disminución en el dispositivo fuente iniciando con D0. Ejecute la instrucción DTM y la frecuencia máxima optima así como la frecuencia de inicio optima pueden obtenerse y ejecutarse por medio de instrucciones de posicionamiento.
2. Asuma que los datos de dispositivo fuente están establecidos como se indica abajo:

Pulsos totales	Tiempo total	Tiempo de incremento	Tiempo de disminución
D0, D1	D2	D3	D4
K10000	K200	K50	K50

3. Los resultados de posicionamiento óptimos pueden obtenerse como se indica abajo:

Frecuencia máxima optima	Frecuencia de inicio optima
D10, D11	D12
K70000	K3334



3

API	Mnemónico		Operando					Función			Controladores						
	D	SORT						Clasificación de datos			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F		
	S										*				SORT: 11 escalones DSORT: 21 escalones		
	m ₁				*	*											
	m ₂				*	*											
	D										*						
										*							
										PULSE	16 bits			32 bits			
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Iniciar dispositivo para datos fuente **m₁:** Grupos de datos a ser clasificados (**m₁**=1~32)

m₂: Número de columnas en la tabla (**m₂**=1~6) **D:** Iniciar dispositivo para los datos clasificados

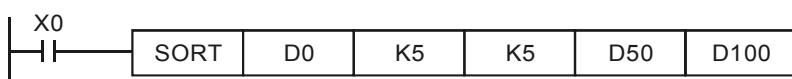
n: El No. de columna a ser clasificada. (**n**=1~ **m₂**)

3**Explicaciones:**

1. Los datos clasificados son almacenados en los registros **m₁** × **m₂** iniciando desde el dispositivo designado en **D**. Por lo tanto, si **S** y **D** designan el mismo registro, los resultados clasificados serán los mismos.
2. La instrucción SORT es completada después de **m₁** veces de exploración. Una vez que la instrucción SORT es completada, la bandera M1029 (bandera de ejecución completada) = ON.
3. No hay límite en las veces de uso de esta instrucción en el programa. Sin embargo, solo una instrucción puede ser ejecutada a la vez

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, inicia el proceso de clasificación. Cuando la clasificación es completada, M1029 estará ON. NO cambie los datos a ser clasificados durante la ejecución de la instrucción. Si la clasificación necesita ser ejecutada nuevamente, cambie X0 de OFF a ON nuevamente.



Ejemplo de tabla de clasificación de datosColumnas de datos: m_2

		Columna de datos				
Columna	Fila	1	2	3	4	5
		No. de estudiantes	Inglés	Matemáticas	Física	Química
1	(D0) 1	(D5) 90	(D10) 75	(D15) 66	(D20) 79	
2	(D1) 2	(D6) 55	(D11) 65	(D16) 54	(D21) 63	
3	(D2) 3	(D7) 80	(D12) 98	(D17) 89	(D22) 90	
4	(D3) 4	(D8) 70	(D13) 60	(D18) 99	(D23) 50	
5	(D4) 5	(D9) 95	(D14) 79	(D19) 75	(D24) 69	

Clasificar tabla de datos cuando $D100 = K3$ Columnas de datos: m_2

		Columna de datos				
Columna	Fila	1	2	3	4	5
		No. de estudiantes	Inglés	Matemáticas	Física	Química
1	(D50) 4	(D55) 70	(D60) 60	(D65) 99	(D70) 50	
2	(D51) 2	(D56) 55	(D61) 65	(D66) 54	(D71) 63	
3	(D52) 1	(D57) 90	(D62) 75	(D67) 66	(D72) 79	
4	(D53) 5	(D58) 95	(D63) 79	(D68) 75	(D73) 69	
5	(D54) 3	(D59) 80	(D64) 98	(D69) 89	(D74) 90	

3

Clasificar tabla de datos cuando $D100 = K5$ Columnas de datos: m_2

		Columna de datos				
Columna	Fila	1	2	3	4	5
		No. de estudiantes	Inglés	Matemáticas	Física	Química
1	(D50) 4	(D55) 70	(D60) 60	(D65) 99	(D70) 50	
2	(D51) 2	(D56) 55	(D61) 65	(D66) 54	(D71) 63	
3	(D52) 5	(D57) 95	(D62) 79	(D67) 75	(D72) 69	
4	(D53) 1	(D58) 90	(D63) 75	(D68) 66	(D73) 79	
5	(D54) 3	(D59) 80	(D64) 98	(D69) 89	(D74) 90	

API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores						
	D	TKY		S	D ₁	D ₂	Entrada de diez teclas								
70									ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP \ Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*											
D ₁						*	*	*	*	*	*	*	*		
D ₂		*	*	*											
												TKY: 7 escalones	DTKY: 13 escalones		
												PULSE	16 bits	32 bits	
												ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
												ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
												ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos;

S: Iniciar dispositivo para entrada de tecla (ocupa 10 dispositivos consecutivos) **D₁:** Dispositivo para almacenar el valor tecleado **D₂:** Señal de salida (ocupa 11 dispositivos consecutivos)

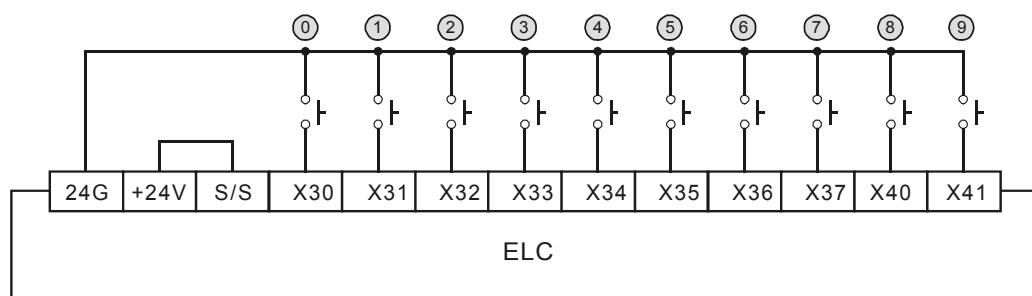
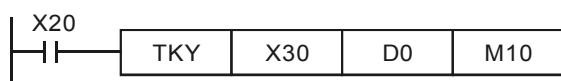
Explicaciones:

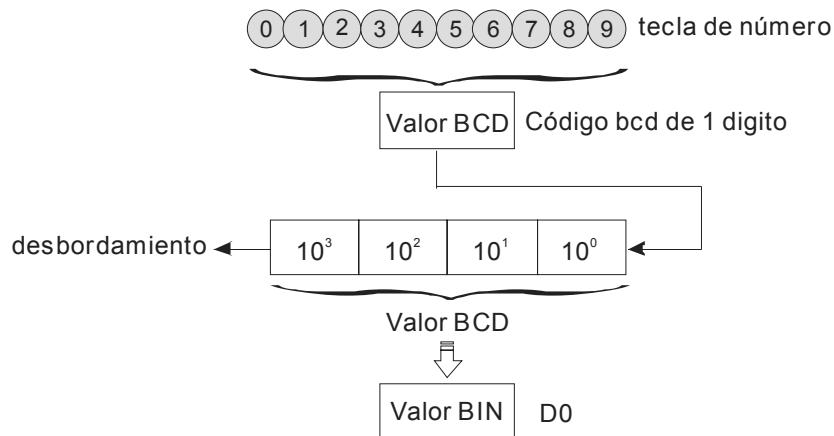
1. Esta instrucción designa 10 puntos de entrada externos (correspondientes a números decimales 0 ~ 9) iniciando desde **S**, conectando a las 10 teclas respectivamente. El punto de entrada iniciado desde **S** dispara el dispositivo asociado en **D₂** y **D₂** relaciona a un valor decimal, un valor decimal de 4 dígitos 0~9,999 (instrucción de 16 bits) o un valor de 8 dígitos 0~99,999,999 (instrucción de 32 bits). El valor decimal se almacena en **D₁**.
 2. No existe un límite de veces de uso de esta instrucción en el programa, sin embargo, solo se permite ejecutar una instrucción al mismo tiempo.

3

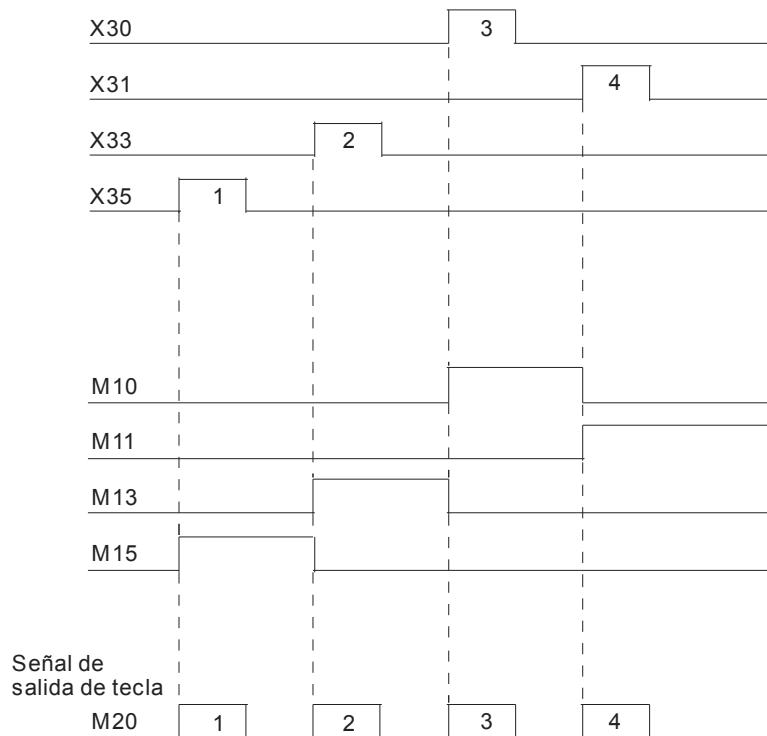
Ejemplo de programa:

1. Conecte los 10 puntos de entrada iniciando desde X30 a las 10 teclas (0 ~ 9). Cuando X20 = ON, la instrucción será ejecutada y los valores tecleados serán almacenados en D0 en forma BIN. El estado de tecla se almacenará en M10 ~ M19





2. Como se muestra en el diagrama de temporización de abajo, cuatro teclas conectadas con X35, X33, X31 y X30 se presionan en orden. Por lo tanto, el número 5,301 es generado y almacenado en D0. 9,999 es el valor máximo permitido para D0. Si el número ingresado excede el rango disponible, el dígito más alto realiza un desbordamiento.
3. Cuando X35 es presionado, M15 permanece ON hasta que otra tecla sea presionada y la regla aplica a otras entradas.
4. M20 = ON cuando cualquiera de las teclas es presionada.
5. Cuando X20 está OFF, el valor en D0 permanece sin cambios pero M10~M20 estarán OFF.



API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores															
	D	HKY	S	D ₁	D ₂	D ₃	Entrada de teclas hexadecimales				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa													
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F											
	S	*												HKY: 9 escalones												
	D ₁		*								*	*	*	*	DHKY: 17 escalones											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td> <td style="padding: 2px;">SS2</td> <td style="padding: 2px;">SA2</td> <td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td> <td style="padding: 2px;">SS2</td> <td style="padding: 2px;">SA2</td> <td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td> <td style="padding: 2px;">SS2</td> <td style="padding: 2px;">SA2</td> <td style="padding: 2px;">SX2</td> </tr> </table>	PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
PULSE				16 bits				32 bits																		
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2															

Operandos:

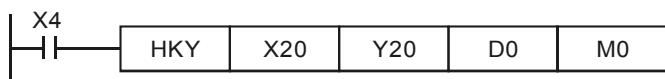
S: Inicio de dispositivos de entrada (ocupa 4 dispositivos consecutivos) **D₁:** Inicio de dispositivos de entrada (ocupa 4 dispositivos consecutivos) **D₂:** Dispositivo para almacenar el valor de entrada de tecla **D₃:** Estado de entrada de tecla (ocupa 8 dispositivos consecutivos)

3 Explicaciones:

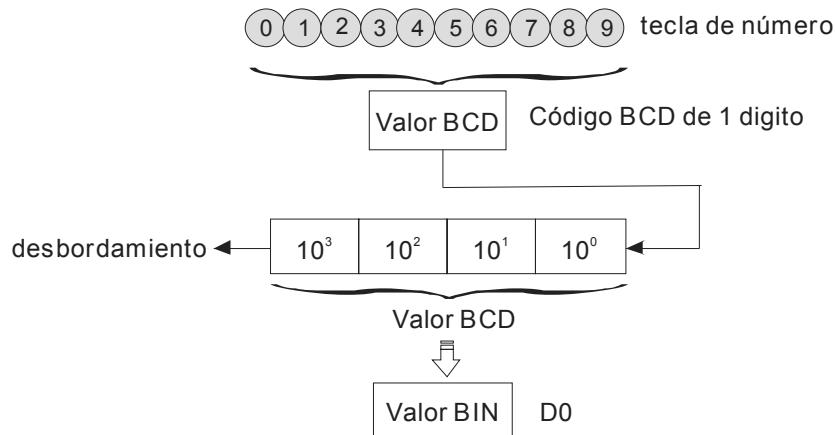
1. Esta instrucción crea un teclado de 16 teclas por un múltiplex de 4 dispositivos consecutivos de entrada externa de **S** y 4 dispositivos consecutivos de salida externa de **D₁**. Por exploración de matriz, el valor de entrada de tecla será almacenado en **D₂**. **D₃** almacena la condición de teclas A~F e indica el estado de entrada de tecla de ambos 0~9 y A~F..
2. M1029 = ON por un ciclo de exploración cuando una tecla es presionada.
3. Si varias teclas son presionadas, solo la primera tecla presionada es válida.
4. **D₂** relaciona a un valor decimal, un valor decimal de 4 dígitos 0~9,999 (instrucción de 16 bits) o un valor de 8 dígitos 0~99,999,999 (instrucción de 32 bits). Si el número ingresado excede el rango disponible, por ejemplo 4 dígitos en instrucción de 16 bits y 8 dígitos en instrucción de 32 bits, el dígito más alto realiza un desbordamiento
5. No existe un límite de veces de uso de esta instrucción en el programa, pero solo se permite ejecutar una instrucción al mismo tiempo.

Ejemplo de programa:

1. Designe 4 puntos de entrada X20 ~ X23 y los otros 4 puntos de salida Y20 ~ Y23 para crear un teclado de 16 teclas. Cuando X4 = ON, la instrucción será ejecutada y el valor tecleado será almacenado en D0 en forma BIN. El estado de tecla se almacenará en M10 ~ M19.

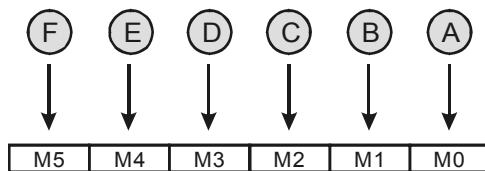


2. Teclas de entrada 0~9:



3. Teclas de entrada A~F:

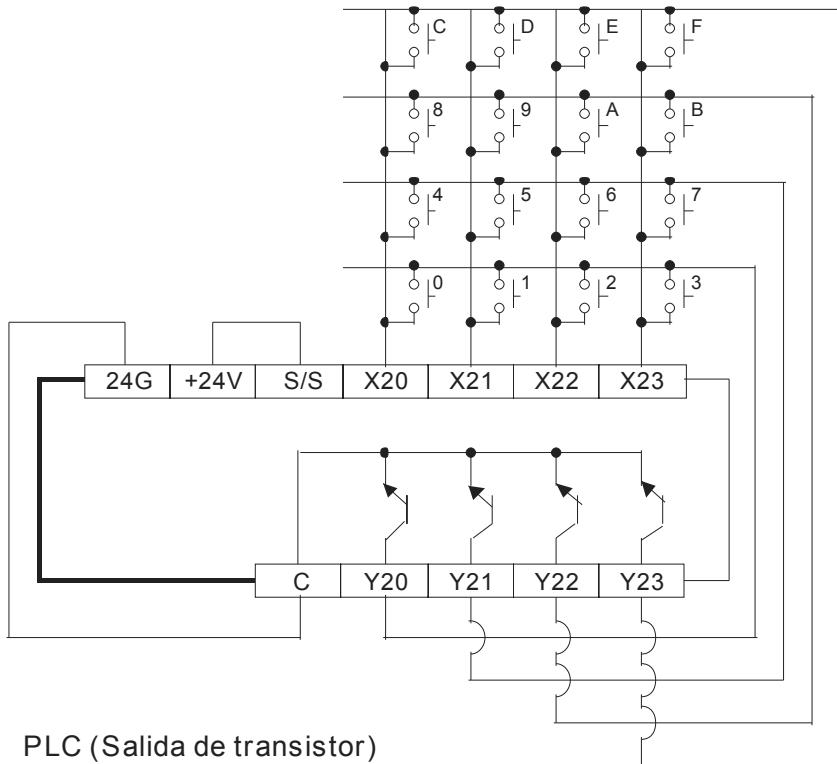
- a) Cuando A es presionada, M0 estará ON y retenida. Cuando D es presionada después, M0 estará OFF, M3 estará ON y retenida.
- b) Si dos o más teclas son presionadas al mismo tiempo, solo la primera tecla activada primero será efectiva.



4. Estado de entrada de tecla:

- a) Cuando cualquier tecla de A ~ F es presionada, M6 = ON por un tiempo de exploración.
 - b) Cuando cualquier tecla de 0 ~ 9 es presionada, M7 = ON por un tiempo de exploración.
5. Cuando el contacto de activación X4 = OFF, el valor d en D0 permanece sin cambios pero M0~M7 = OFF.

6. Cableado externo:



3

Puntos a tomar en cuenta:

1. Cuando la instrucción HKY es ejecutada, 8 ciclos de exploración (exploración de matriz) son requeridos para leer el valor de entrada satisfactoriamente. Un ciclo de exploración que es demasiado largo o demasiado corto puede causar que la entrada sea leída incorrectamente. En este caso sugerimos las siguientes soluciones:
 - a) Si el ciclo de exploración es demasiado corto, la entrada/salida puede no poder responder a tiempo, resultando en valores de entrada incorrectos. Para resolver este problema por favor establezca el tiempo de exploración.
 - b) Si el periodo de exploración es demasiado largo, la tecla puede responder lentamente. En este caso, escriba la instrucción en la subrutina de interrupción de tiempo para establecer el tiempo de ejecución para esta instrucción.
2. La bandera de función M1167:
 - a) Cuando M1167 = ON, la instrucción HKY puede ingresar un valor hexadecimal que consiste de 0~F.
 - b) Cuando M1167 = OFF, A~F de la instrucción HKY se usan como teclas de función.

API	Mnemónico	Operandos				Función				Controladores							
		S	D ₁	D ₂	n	Interruptor DIP				ES2/EX2		SS2		SA2		SX2	
72	DSW					Interruptor DIP				Controladores							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S	*															
	D ₁		*									*	*	*			
	D ₂																
	n					*	*										
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Inicio de dispositivos de entrada D₁: Inicio de dispositivos de salida D₂: Dispositivo para almacenar valor de entrada de interruptor n: Grupos de interruptores (n = 1~2)

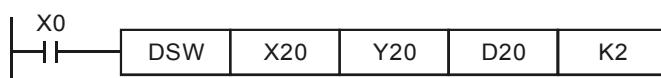
Explicaciones:

1. Esta instrucción crea 1(2) grupo de interruptor DIP de 4 dígitos por medio de la combinación de 4(8) puntos de entrada consecutivos iniciando desde S y 4 puntos de salida consecutivos iniciando desde D₁. El valor establecido será leído en D₂ y el valor en n especifica el número de grupos (1~2) del interruptor DIP.
2. n = K1, D₂ ocupa 1 registro. n = K2, D₂ ocupa 2 registros consecutivos.
3. No existe un límite de veces de uso de esta instrucción en el programa, sin embargo solo se permite ejecutar una instrucción en el mismo tiempo de exploración.

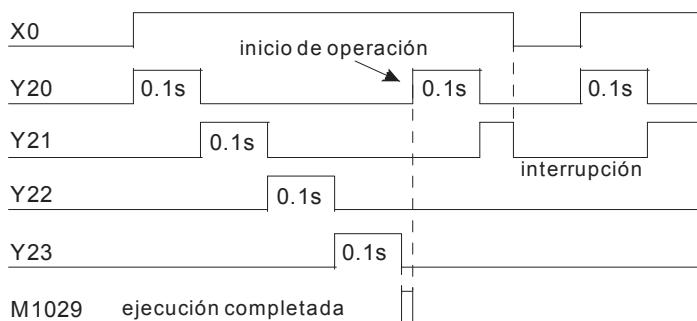
3

Ejemplo de programa:

1. El primer grupo de interruptores DIP consiste de X20 ~ X23 y Y20 ~ Y23. El segundo grupo de interruptores consiste de X24 ~ X27 y Y20 ~ Y23. Cuando X10 = ON, la instrucción será ejecutada y el valor establecido del primer interruptor será leído y convertido a valor BIN y luego almacenado en D20. Valor BIN del 2º interruptor será almacenado en D21.

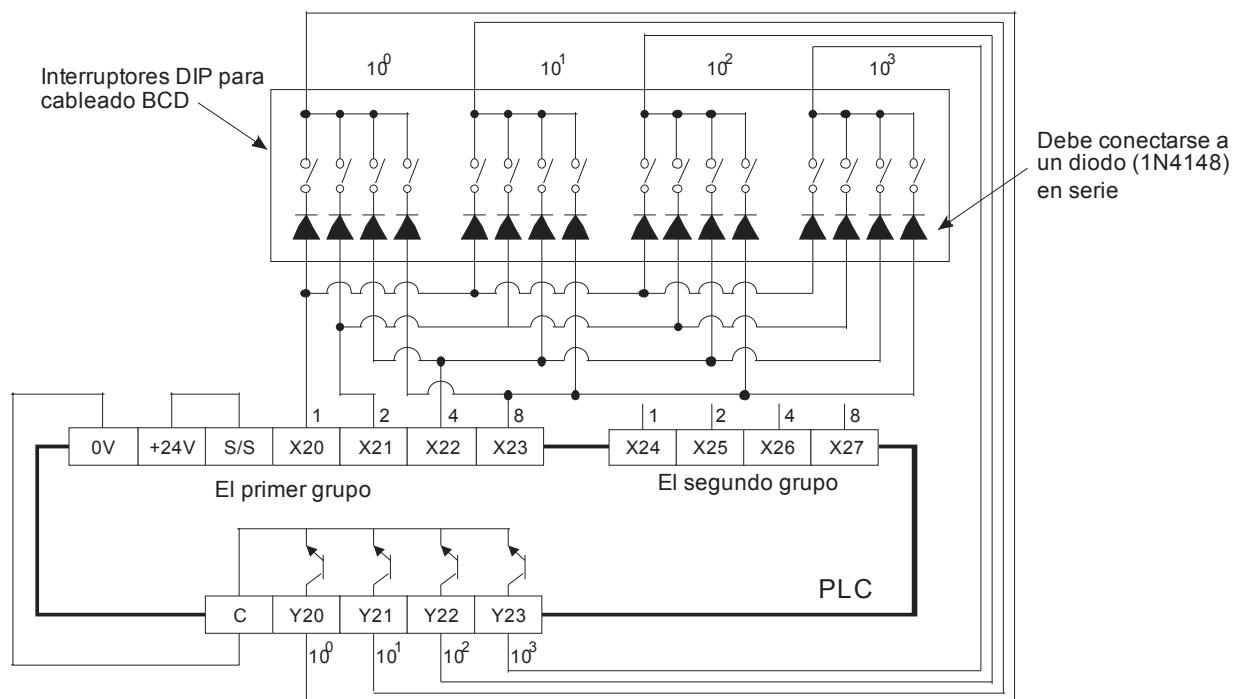


2. Cuando X0 = ON, Y20~Y23 son explorados repetidamente. M1029 = ON por un tiempo de exploración cuando el ciclo de exploración de Y20 a Y23 es completado.



- Por favor use la salida de transistor para Y20 ~ Y23. Cada pin 1, 2, 4, 8 debe ser conectado a un diodo (0.1A/50V) en serie antes de conectar a las terminales de entrada en el PLC.

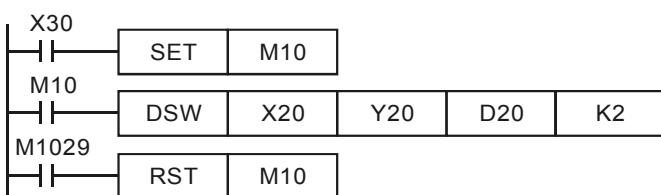
Diagrama de cableado de interruptor DIP:



Puntos a tomar en cuenta:

Cuando las terminales a ser exploradas son salidas de relé, los siguientes métodos de programa pueden ser aplicados:

- Cuando X30 = ON, la instrucción DSW será ejecutada. Cuando X30 pasa a OFF, M10 permanece ON hasta que el ciclo de exploración actual de las terminales de salida es completado.
- Si el contacto de activación X30 usa un interruptor de botón, M10 se desactiva solo cuando el ciclo de exploración actual es completado, de manera que un valor correcto del interruptor DIP pueda ser leído. Adicionalmente, el ciclo de exploración continua será realizado solo cuando el contacto de activación sea presionado y sostenido. La aplicación de este método puede reducir la frecuencia de activación de las salidas de relé de manera que se extienda la vida de los relés.



API	Mnemónico		Operandos		Función								Controladores			
	73	SEGD	P	S	D	Decodificador de 7 segmentos										
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SEGDP: 5 escalones
																PULSE 16 bits 32 bits ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente para decodificación D: Dispositivo de salida después de la decodificación

Explicaciones:

La instrucción decodifica los 4 bits bajos (datos Hex: 0 a 9, A a F) del dispositivo fuente **S** y almacena los datos decodificados en los 8 bits bajos de **D** para formar una pantalla de 7 segmentos.

Ejemplo de programa:

Cuando X20 = ON, el contenido de los 4 bits bajos (b0~b3) de D10 será decodificado en la pantalla de 7 segmentos. . .



Los resultados decodificados serán almacenados en Y20~Y27. Si los datos fuente exceden 4 bits, aun así solo

los 4 bits bajos serán decodificados.

3

Tabla de decodificación de la pantalla de 7 segmentos:

Hex	Combinación de bit	Composición de pantalla de 7 segmentos	Estado de cada segmento							Datos en pantalla
			B0(a)	B1(b)	B2(c)	B3(d)	B4(e)	B5(f)	B6(g)	
0	0000		ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	0
1	0001		OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	1
2	0010		ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	2
3	0011		ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	3
4	0100		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	4
5	0101		ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	5
6	0110		ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	6
7	0111		ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	7
8	1000		ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	8
9	1001		ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	9
A	1010		ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	A
B	1011		OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	B
C	1100		ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	C
D	1101		OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	D
E	1110		ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	E
F	1111		ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	F

API	Mnemónico	Operando			Función			Controladores									
		S	D	n	7 segmentos con enclavamiento												
74	SEGL							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2						
OP	Dispositivos de bit	Dispositivos de palabra					Escalones de programa										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F		
	S				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
	D	*															
	n				*	*											
										PULSE			16 bits		32 bits		
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente almacenando el valor a ser mostrado en la pantalla de 7 segmentos

D: Dispositivo de salida para pantalla de 7 segmentos

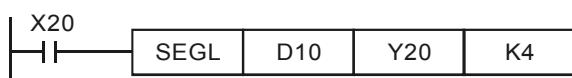
n: Configuración de señal de salida ($n = 0\sim7$)

Explicaciones:

1. Esta instrucción ocupa 8 o 12 puntos de salida externa consecutivos iniciando desde D para mostrar en pantalla los datos de 1 o 2 conjuntos de pantalla de 7 segmentos de 4 dígitos. Cada dígito de la pantalla de 7 segmentos porta una “unidad” la cual convierte los códigos BCD en señal de pantalla de 7 segmentos. La unidad también porta señales de control de enclavamiento para retener los datos de pantalla de la pantalla de 7 segmentos.
 2. n especifica el número de conjuntos de pantalla de 7 segmentos (1 conjunto o 2 conjuntos), y designa la salida positiva / negativa del PLC y la pantalla de 7 segmentos.
 3. Cuando hay 1 conjunto de salida de 4 dígitos, será ocupados 8 puntos de salida. Cuando hay 2 conjuntos de salida de 4 dígitos, será ocupados 12 puntos de salida.
 4. Cuando la instrucción es ejecutada, las terminales de salida serán exploradas circularmente. Cuando el contacto de activación pasa de OFF a ON nuevamente durante la ejecución de la instrucción, la exploración reiniciará desde el principio de las terminales de salida.
 5. Bandera: Cuando SEGL es completada, M1029 = ON por un ciclo de exploración.
 6. No existe un límite de veces de uso de esta instrucción en el programa, sin embargo, solo se permite ejecutar una instrucción a la vez.

Ejemplo de programa:

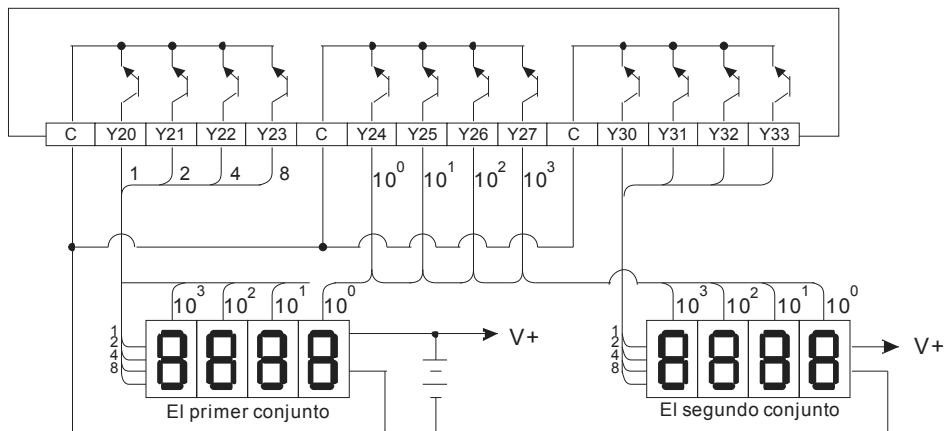
1. Cuando X20 = ON, la instrucción SEGL se ejecuta y Y24~Y27 forma bucle de exploración de salida para pantalla de 7 segmentos. El valor de D10 será relacionado a Y20~Y23, convertido a código BCD y enviado al 1er conjunto de pantalla de 7 segmentos. El valor de D11 será relacionado a Y30~Y33, convertido a código BCD y enviado al 2º conjunto de pantalla de 7 segmentos. Si los valores en D10 y D11 exceden 9,999, ocurrirá el error de operación.



2. Cuando X20 = ON, Y24~Y27 será explorado en círculos automáticamente. Cada círculo requiere 12 ciclos de exploración. M1029 = ON por un ciclo de exploración cuando un círculo es completado.
3. Cuando hay 1 conjunto de pantalla de 7 segmentos de 4 dígitos, **n** = 0 ~ 3
- Conecte las terminales 1, 2, 4, 8 de pantalla de 7 segmentos en paralelo y luego conéctelas a Y20 ~ Y23 en el PLC. Después de esto, conecte las terminales enclavadas de cada dígito a Y24 ~ Y27 en el PLC.
 - Cuando X20 = ON, el contenido de D10 será decodificado a través de Y20 ~ Y23 y enviado a pantalla de 7 segmentos en secuencia por la circulación de Y24 ~ Y27
4. Cuando hay 2 conjuntos de pantalla de 7 segmentos de 4 dígitos, **n** = 4 ~ 7
- Conecte las terminales 1, 2, 4, 8 de pantalla de 7 segmentos en paralelo y luego conéctelas a Y30 ~ Y33 en el PLC. Después de esto, conecte las terminales enclavadas de cada dígito a Y24 ~ Y27 en el PLC.
 - El contenido en D10 es enviado el 1^{er} conjunto de pantalla de 7 segmentos. El contenido en D11 es enviado el 2º conjunto de pantalla de 7 segmentos. Si D10 = K1234 y D11 = K4321, el 1^{er} conjunto mostrará 1 2 3 4, y el 2º conjunto mostrará 4 3 2 1.

3

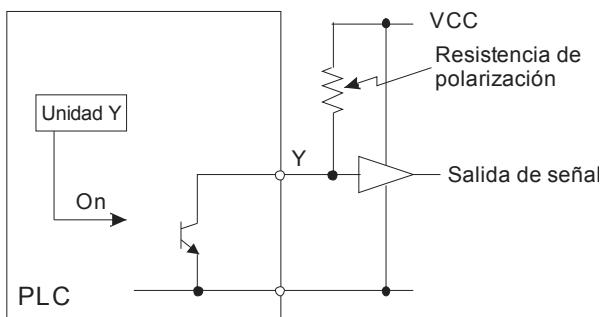
Cableado de salida de exploración de pantalla de 7 segmentos:



Puntos a tomar en cuenta:

- Para ejecutar esta instrucción, el tiempo de exploración debe ser mayor a 10ms. Si el tiempo de exploración es menor a 10ms, por favor establezca el tiempo de exploración a 10ms.
- Si los puntos de salida del PLC son de salida de transistor, por favor aplique la pantalla de 7 segmentos apropiada.
- El operando **n** se usa para configurar la polaridad de la salida de transistor y el número de conjuntos de pantalla de 7 segmentos de 4 dígitos.

4. El punto de salida debe ser un módulo de transistores de salida tipo NPN con salidas de colector abierto. La salida debe conectarse a un resistencia de polarización VCC (menos de 30VCD). Al estar cableando, la salida debe conectar a una resistencia de polarización a VCC (menos de 30 VCD). Por lo tanto, cuando el punto de salida y está ON, la señal de salida será BAJA.



5. Salida lógica positiva (polaridad negativa) de código BCD

Valor BCD				Salida Y (código BCD)				Salida de señal			
b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	8	4	2	1	A	B	C	D
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0

6. Salida lógica negativa (polaridad positiva) de código BCD

Valor BCD				Salida Y (código BCD)				Salida de señal			
b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	8	4	2	1	A	B	C	D
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0

Valor BCD				Salida Y (código BCD)				Salida de señal			
b ₃	b ₂	b ₁	b ₀	8	4	2	1	A	B	C	D
1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1

7. Lógica de operación de señal de salida

Lógica positiva (polaridad negativa)		Lógica negativa (polaridad positiva)	
Señal de activación (enclavamiento)	Señal de control de datos	Señal de activación (enclavamiento)	Señal de control de datos
1	0	0	1

8. Configuración de parámetro n:

Conjuntos de pantalla de 7 segmentos	1 conjunto				2 conjuntos			
Señal de control de datos de código BCD	+	-	+	-	+	-	+	-
Señal de activación (enclavamiento)	+	-	+	-	+	-	+	-
n	0	1	2	3	4	5	6	7

'+' : Salida lógica positiva (polaridad negativa)

'-' : Salida lógica negativa (polaridad positiva)

9. La polaridad de la salida de transistor de PLC y la polaridad de la salida de pantalla de 7 segmentos puede ser designada por medio de la configuración de n.

API	Mnémico	Operandos				Función				Controladores							
		S	D ₁	D ₂	n	Comutador de dirección				ES2/EX2		SS2		SA2		SX2	
75	ARWS																
		Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
OP	Tipo	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S	*	*	*	*												
	D ₁										*	*	*	*	*		
	D ₂		*														
	n				*	*											
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Inicie el dispositivo para entradas de tecla (ocupa 4 dispositivos consecutivos) **D₁:** Dispositivo que almacena el valor a mostrar en pantalla de 7 segmentos **D₂:** Dispositivo de salida para pantalla de 7 segmentos **n:** Configuración de señal de salida (**n** = 0~3). Por favor consulte las explicaciones de la instrucción SEGL para el uso de **n**.

3

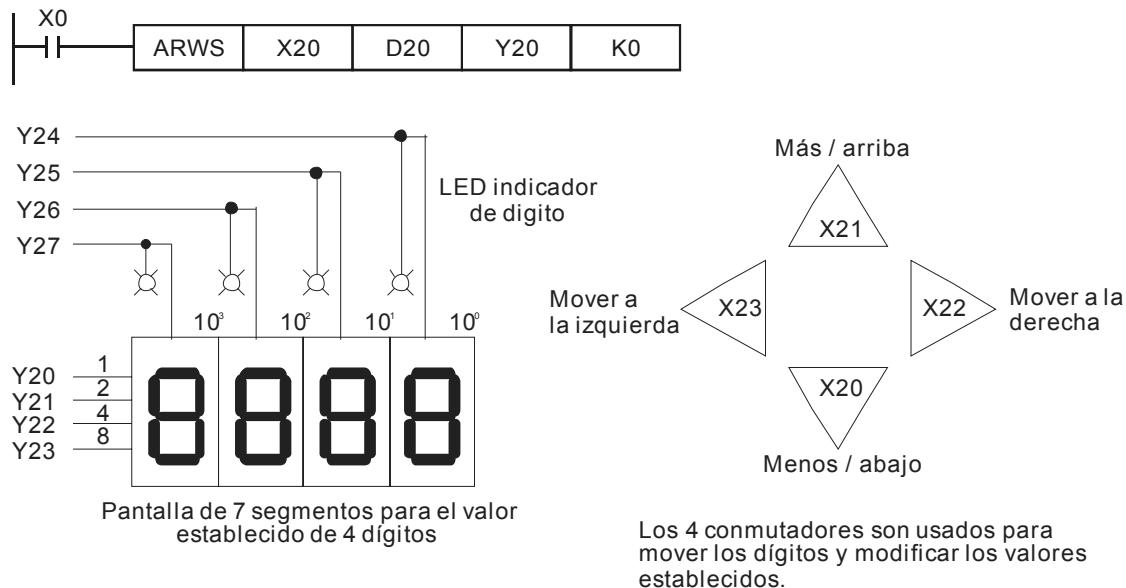
Explicaciones:

1. La instrucción ARWS muestra el valor establecido en el dispositivo **D₁** en una pantalla de 7 segmentos establecida para 4 dígitos. El PLC convierte automáticamente el valor decimal en **D₁** a formato BCD para mostrarse en la pantalla de 7 segmentos. Cada dígito de la pantalla puede ser modificado cambiando el valor en **D₁** a través de la operación del conmutador de dirección.
2. El número de **D₂** solo puede ser especificado como un múltiplo de 10, por ejemplo Y0, Y10, Y20...etc.
3. Los puntos de salida designados por esta instrucción deben ser de salida de transistor.
4. Cuando utilice esta instrucción, por favor establezca el tiempo de exploración, o coloque esta instrucción en la subrutina de interrupción del temporizador (I610/I699, I710/I799).
5. No existe un límite de veces para usar esta instrucción en el programa, pero solo se permite la ejecución de una sola instrucción a la vez.

Ejemplo de programa:

1. Cuando se ejecuta la instrucción, X20 se define como la tecla Menos, X21 se define como la tecla Más, X22 se define como la tecla Derecha y X23 se define como la tecla Izquierda. Las teclas son usadas para modificar los valores establecidos (rango: 0 ~ 9,999) almacenados en D20..
2. Cuando X0 = ON, el dígito 10^3 será el dígito válido para la configuración. Al presionar la tecla Izquierda, el dígito válido cambiará como en la siguiente secuencia: $10^3 \rightarrow 10^0 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^3 \rightarrow 10^0$.

3. Al presionar la tecla Derecha, el dígito válido cambiará como en la siguiente secuencia: $10^3 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^0 \rightarrow 10^3 \rightarrow 10^2$. Además, los indicadores de dígito (LED, Y24 a Y27) estarán ON para indicar la posición del dígito válido durante la operación de cambio.
4. Al presionar la tecla Más, el contenido en el dígito válido cambiará como en $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \dots \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 0 \rightarrow 1$. Al presionar la tecla Menos, el contenido en el dígito válido cambiará como en $0 \rightarrow 9 \rightarrow 8 \dots \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow 9$. El valor cambiado también se mostrará en la pantalla de 7 segmentos



API	Mnemónico	Operando	Función	Controladores															
				S	D	ES2/EX2	SS2												
76	ASC		Conversión de código ASCII			SA2	SX2												
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra															
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
S												*	*	*					
	D																		
								PULSE		16 bits			32 bits						
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Letras en Inglés a ser convertidas a código ASCII **D:** Dispositivo para almacenar el código ASCII

3

Explicación:

- La instrucción ASC convierte 8 letras en Inglés almacenadas en **S** y guarda el código ASCII convertido en **D**. El valor en **S** puede ser ingresado por medio de WPLSoft o ISPSoft.
- Si el PLC está conectado a una pantalla de 7 segmentos mientras ejecuta la instrucción ASC, el mensaje de error puede visualizarse por las letras en Inglés.
- Bandera: M1161 (comutador de modo de 8/16 bits)

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, A~H se convierte a código ASCII y se almacena en D0~D3.



b15	b0
D0	42H (B) 41H (A)
D1	44H (D) 43H (C)
D2	46H (F) 45H (E)
D3	48H (H) 47H (G)
Byte alto Byte bajo	

Cuando M1161 = ON, cada código ASCII convertido de las letras ocupará los 8 bits bajos (b7 ~ b0) de un registro los 8 bits altos no son válidos (llenados con 0), por ejemplo, un registro almacena una letra

b15	b0
D0	00 H 41H (A)
D1	00 H 42H (B)
D2	00 H 43H (C)
D3	00 H 44H (D)
D4	00 H 45H (E)
D5	00 H 46H (F)
D6	00 H 47H (G)
D7	00 H 48H (H)
Byte alto Byte bajo	

API	Mnemónico	Operando		Función		Controladores															
		S	D	Imprimir (salida de código ASCII)																	
77	PR					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra				Escalones de programa													
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PR: 5 escalones					
S			*							*	*	*									
D		*																			
										PULSE		16 bits		32 bits							
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operando:

S: Dispositivo para almacenar código ASCII (ocupa 4 dispositivos consecutivos) **D:** Puntos de salida externa de código ASCII (ocupa 10 dispositivos consecutivos)

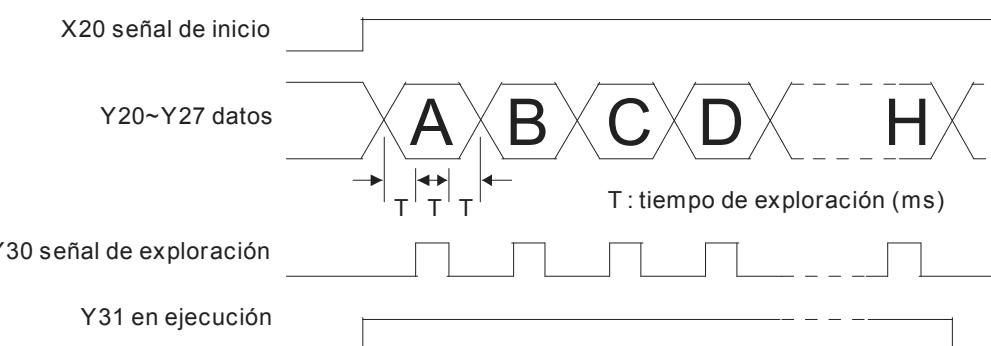
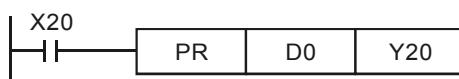
Explicaciones:

1. Esta instrucción dará salida a los códigos ASCII en los 4 registros iniciando desde **S** a través de los puntos de salida iniciados desde **D**.
2. **D₀ ~ D₇** asigna datos fuente (código ASCII) directamente en orden, **D₁₀** es la señal de exploración y **D₁₁** es la bandera de ejecución.
3. Esta instrucción solo puede ser usada dos veces en el programa.
4. Banderas: M1029 (ejecución PR completada); M1027 (selección de modo de salida PR).

3

Ejemplo de programa 1:

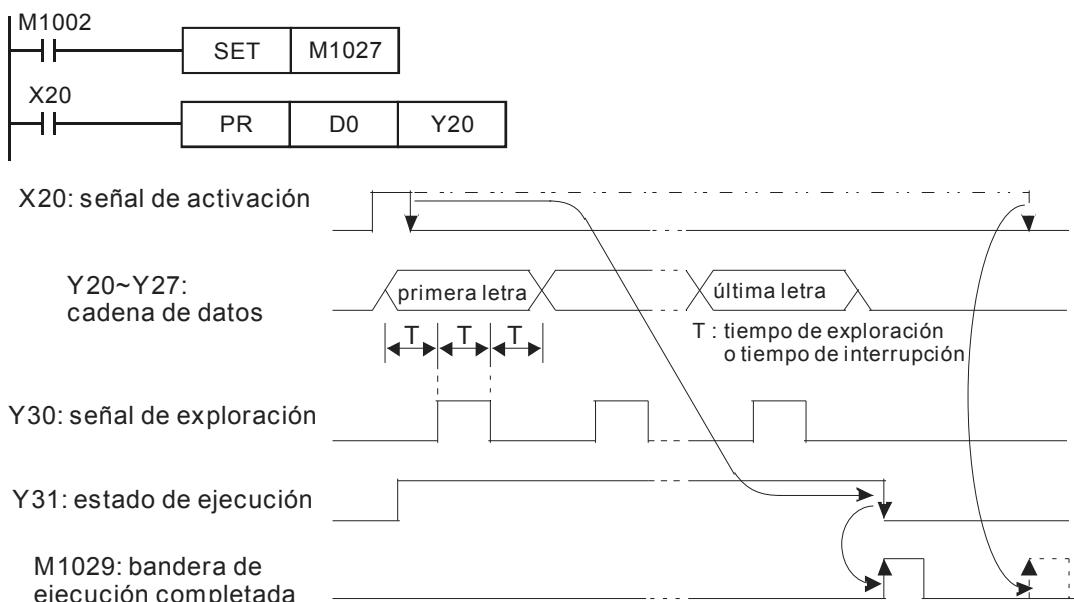
1. Use API 76 ASC para convertir A ~ H en códigos ASCII y almacenarlos en D0 ~ D3. Después de esto, use esta instrucción para dar salida a los códigos en secuencia.
2. Cuando M1027 = OFF y X20 = ON, la instrucción designará Y20 (bit más bajo) ~ Y27 (bit más alto) como puntos de salida y Y30 como señales de exploración, Y31 como bandera de ejecución. En este modo, los usuarios pueden ejecutar una salida de 8 letras en secuencia.
3. Si X20 pasa de ON → OFF durante la ejecución de la instrucción, la salida de datos será interrumpida, y todos los puntos de salida estarán OFF. Cuando X20 = ON nuevamente, la salida de datos iniciará desde la primera letra nuevamente.



Ejemplo de programa 2:

1. La instrucción PR es compatible con salida de datos ASCII de cadena de datos de 8 bits cuando M1027 = OFF. Cuando M1027 = ON, la instrucción PR puede ejecutar una salida de cadena de datos de 1~16 bits.
2. Cuando M1027 = ON y X20 = ON, la instrucción designará Y20 (bit más bajo) ~ Y27 (bit más alto) como puntos de salida y Y30 como señales de exploración, Y31 como bandera de ejecución. En este modo, los usuarios pueden ejecutar una salida de 16 letras en secuencia. Adicionalmente, si el contacto de activación X20 está OFF durante la ejecución, la salida de datos se detendrá hasta que toda la cadena de datos sea completada.
3. Los datos 00H (NULL) en una cadena de datos indican el fin de la cadena y las letras que siguen después no serán procesadas.
4. Si el contacto de activación X20 está OFF durante la ejecución, la salida de datos se detendrá hasta que toda una cadena de datos sea completada. Sin embargo, si X20 permanece ON, la bandera de ejecución completada M1029 no se activará como en diagrama de temporización de abajo.

3

**Puntos a tomar en cuenta:**

1. Por favor use la salida de transistor para los puntos de salida designados por esta instrucción.
2. Al usar esta instrucción, por favor establezca el tiempo de exploración o coloque esta instrucción en la subrutina de interrupción de temporizador.

API	Mnemónico		Operandos					Función					Controladores							
78	D	FROM	P	(m ₁)	(m ₂)	(D)	(n)	Leer datos CR de módulos especiales												
Dispositivos de bit																				
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	Escalones de programa				
m ₁					*	*							*			FROM, FROMP: 9 escalones				
m ₂					*	*							*							
D												*				DFROM, DFROMP: 17 escalones				
n					*	*							*							
PULSE																				
								16 bits					32 bits							
				ES2/EX2				SS2/SA2/SX2				ES2/EX2				SS2/SA2/SX2				

Operandos:

m₁: Número de módulo especial **m₂**: CR# en módulo especial a ser leído **D**: Dispositivo para almacenar datos leídos **n**: Número de datos a ser leídos a la vez

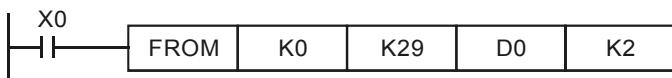
Explicaciones:

1. El PLC usa esta instrucción para leer datos CR (registro de control) de módulos especiales.
 2. Rango de m_1 : ES2/EX2/SS2: 0 ~ 7; SA2/SX2: 0~107.
 3. Rango de m_2 : ES2/EX2: 0 ~ 255; SS2: 0~48; SA2/SX2: 0~499.
 4. Rango de n :

Rango de n	ES2/EX2	SS2	SA2/SX2
instrucción de 16 bits	1~4	1~(49 - m_2)	1~(499 - m_2)
instrucción de 32 bits	1~2	1~(49 - m_2)/2	1~(499 - m_2)/2

Ejemplo de programa:

1. Leer los datos en CR#29 del módulo especial N0.0 para registrar D0 en el PLC, y CR#30 del módulo especial No.0 para registrar D1 en el PLC. 2 datos de 16 bits consecutivos son leídos a la vez ($n = 2$).
 2. Cuando X0 = ON, la instrucción se ejecuta; Cuando X0 = OFF, el contenido previo en D0 y D1 no será cambiado.



Operandos:

m₁: Número de módulo especial **m₂**: CR# en módulo especial a ser escrito **S**: Datos a ser
escritos en CR **n**: Número de datos a ser escritos a la vez

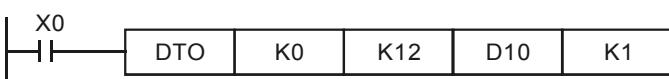
Explicaciones:

1. El PLC usa esta instrucción para escribir datos en CR (registro de control) en módulos especiales.
 2. Rango de configuración de m_1 : ES2/EX2/SS2: 0 ~ 7; SA2/SX2: 0~107
 3. Rango de configuración de m_2 : ES2/EX2: 0 ~ 255; SS2: 0~48; SA2/SX2: 0~499.
 4. Rango de configuración de n :

Rango de n	ES2/EX2	SS2	SA2/SX2
instrucción de 16 bits	1~4	1~(49 - m_2)	1~(499 - m_2)
instrucción de 32 bits	1~2	1~(49 - m_2)/2	1~(499 - m_2)/2

Ejemplo de programa:

1. Use la instrucción DTO de 32 bits para escribir el contenido de D11 y D10 en CR#13 y CR#12 del módulo especial No.0. Un dato de 32 bits se escribe a la vez ($n = 1$)
 2. Cuando X0 = ON, la instrucción se ejecuta; Cuando X0 = OFF, el contenido previo en D10 y D11 no será cambiado.



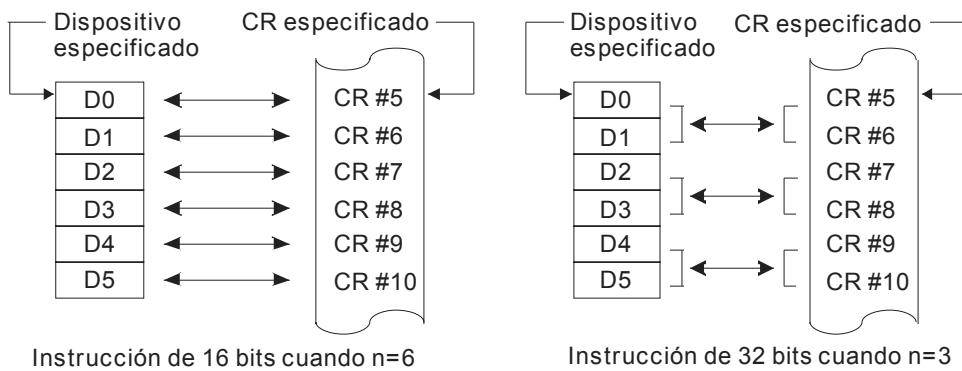
Reglas para el operando:

1. **m_1** : número de módulo especial. Los módulos son numerados automáticamente de 0 (el más cercano a MPU) al 7 respecto a su distancia del MPU. Un máximo de 8 módulos son permitidos a conectarse al MPU y no ocuparán ningún punto de entrada/salida digital
 2. **m_2** : número de CR (registro de control). CR es la memoria de 16 bits integrada en el módulo especial para propósitos de control o monitoreo, numeración en decimal. Todos los estados de operación y configuraciones del módulo especial se registran en el CR.

3. La instrucción FROM/TO lee/escribe 1 CR a la vez. La instrucción DFROM/DTO lee/escribe 2 CR a la vez.



4. **n:** Número de datos a escribir a la vez. **n = 2** en instrucción de 16 bits tiene los mismos resultados de operación que **n = 1** en instrucción de 32 bits.



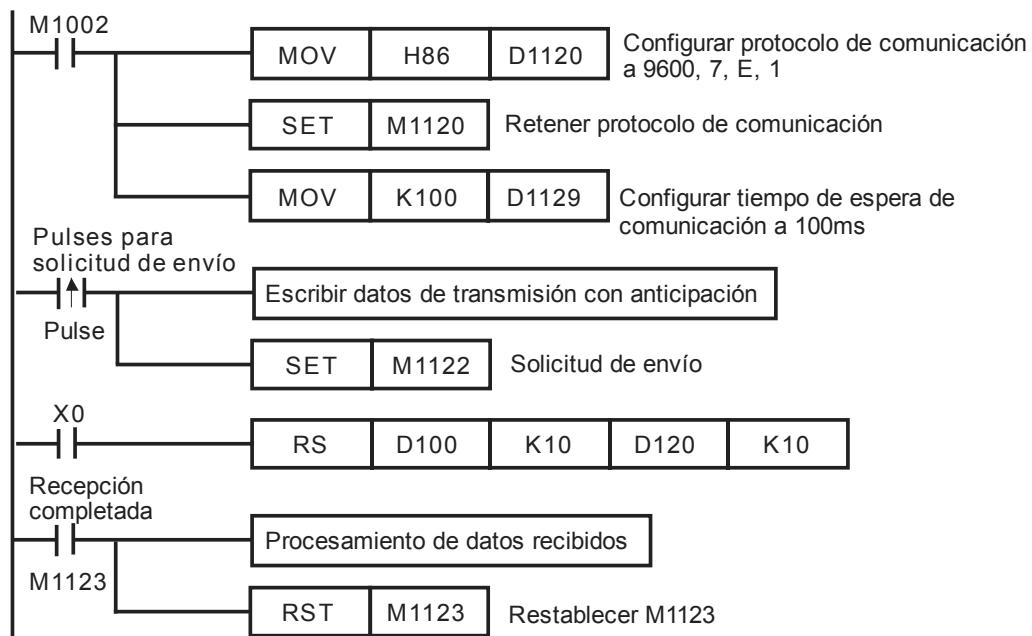
API	Mnemónico	Operandos				Función				Controladores									
		RS	S	m	D	n	Comunicación en serie				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S												*						
	m					*	*						*						
	D												*						
	n					*	*						*						
								PULSE				16 bits			32 bits				
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:S: Dispositivo de inicio para datos a enviar m: Longitud de datos a enviar ($m = 0\sim 256$)D: Dispositivo de inicio para datos a recibir n: Longitud de datos a recibir ($n = 0\sim 255$)**Explicaciones:**

- 3**
- La instrucción RS se usa para transmisión y recepción de datos entre el PLC y el equipo externo/periférico (unidad de motor CA, etc.). Los usuarios deben pre-almacenar datos de palabra en registros iniciando desde **S**, configurar la longitud de datos **m**, especificar el registro de recepción de datos **D** y la longitud de datos a recibir **n**.
 - La instrucción RS es compatible con comunicación en COM1 (RS-232), COM2 (RS-485) y COM3 (RS-485, ES2/EX2/SA2).
 - Designar **m** como K0 si el envío de datos no es requerido. Designar **n** como K0 si la recepción de datos no es requerida.
 - La modificación de los datos de comunicación durante la ejecución de la instrucción RS no es válida.
 - No existe un límite de veces para usar esta instrucción, sin embargo, solo 1 instrucción puede ser ejecutada en un puerto de comunicación al mismo tiempo.
 - Si el formato de comunicación del dispositivo periférico es Modbus, el PLC modelo DVP ofrece útiles instrucciones de comunicación MODRD, MODWR, y MODRW, para funcionar con el dispositivo.
 - Si los dispositivos periféricos conectados son productos Delta modelo VFD, hay varias instrucciones de comunicación disponibles incluidas FWD, REV, STOP, RDST y RSTEF.

Ejemplo de programa 1: COM2 RS-485

1. Escriba los datos a transmitir con anticipación en los registros iniciando desde D100 establezca M1122 (solicitud de envío) a ON.
2. Cuando X10 = ON, la instrucción RS se ejecuta y el PLC está listo para la comunicación. Entonces D100 comenzará a enviar 10 datos continuamente. Cuando se termina el envío de datos, M1122 se restablecerá automáticamente. (NO aplicar RST M1122 en el programa). Después de aproximadamente 1ms, el PLC comienza a recibir 10 datos y almacenar los datos en 10 registros consecutivos iniciando desde D120.
3. Cuando la recepción de datos se completa, M1123 automáticamente estará ON. Cuando se completa el procesamiento de los datos recibidos, M1123 debe restablecerse (OFF) y el PLC nuevamente estará listo para una comunicación. Sin embargo, NO ejecute continuamente RST M1123, por ejemplo, se sugiere conectar la instrucción RST M1123 después del contacto de activación M1123.

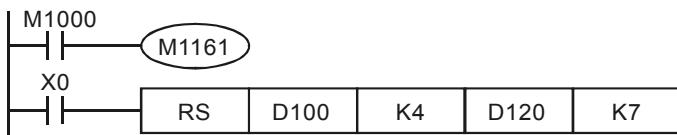
**Ejemplo de programa 2: COM2 RS-485**

Cambo entre modo de 8 bits (M1161 = ON) y modo de 16 bits (M1161 = OFF)

modo de 8 bits:

1. STX (inicio de texto) y ETX (fin de texto) se configuran por medio de M1126 y M1130 junto con D1124~D1126. Cuando el PLC ejecuta la instrucción RS, STX y ETX se envían automáticamente.

2. Cuando M1161 = ON, solo el byte bajo (8 bits más bajos) son válidos para comunicación de datos, por ejemplo, el byte alto es ignorado y el byte bajo es recibido y transmitido.



Envío de datos: (PLC -> equipo externo)

STX	D100L	D101L	D102L	D103L	ETX1	ETX2
			registro de datos fuente, S iniciando desde los 8 bits más bajos de d100			

(m) longitud = 4

3

Recepción de datos: (equipo externo -> PLC)

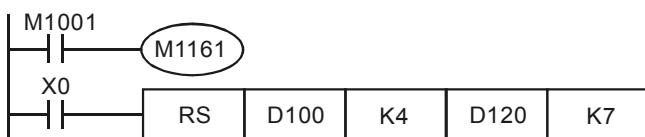
D120L	D121L	D122L	D123L	D124L	D125L	D126L
STX	S Registros para los datos recibidos, iniciando desde los 8 bits más bajos de D120			ETX1	ETX2	

(n) longitud = 7

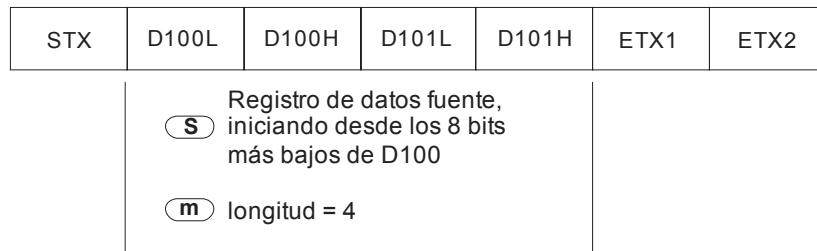
3. STX y ETX de los equipos externos serán recibidos por el PLC en proceso de recepción de datos, por lo tanto, debe tenerse cuidado en la configuración del operando n (longitud de datos a recibir).

modo de 16 bits:

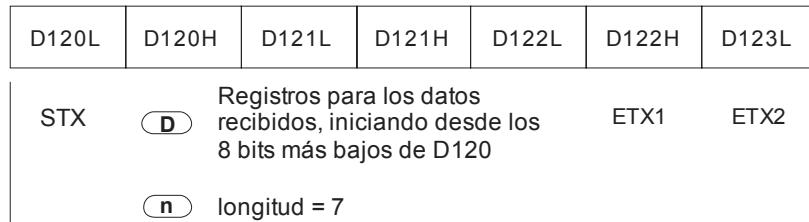
1. STX (inicio de texto) y ETX (fin de texto) se configuran por medio de M1126 y M1130 junto con D1124~D1126. Cuando el PLC ejecuta la instrucción RS, STX y ETX se envían automáticamente.
2. Cuando M1161 = OFF, el modo de 16 bits es seleccionado, por ejemplo, ambos byte alto y byte bajo de los datos de 16 bits serán recibidos y transmitidos.



Envío de datos: (PLC -> equipo externo)



Recepción de datos: (equipo externo -> PLC)

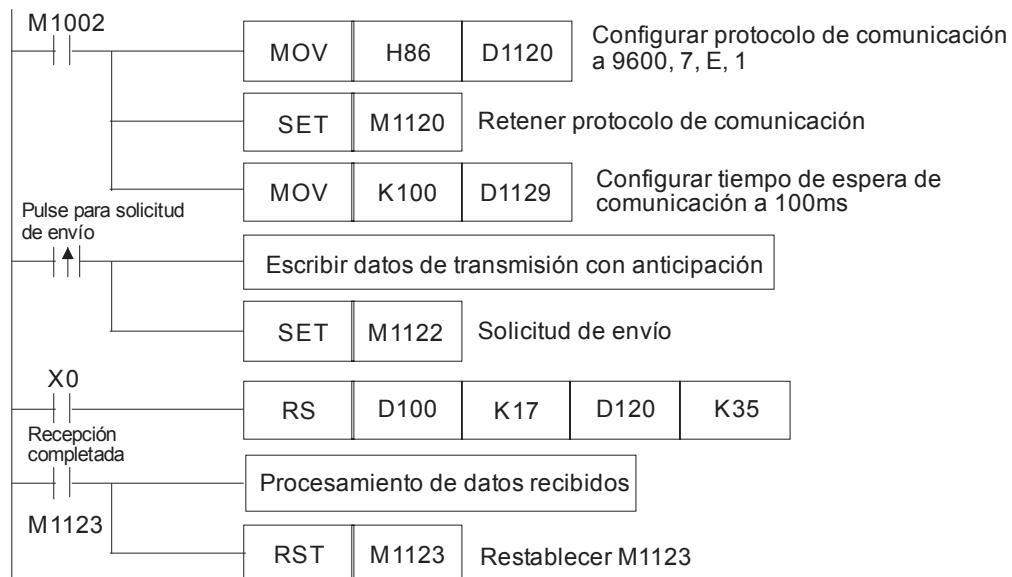


3. STX y ETX de los equipos externos serán recibidos por el PLC en proceso de recepción de datos, por lo tanto, debe tenerse cuidado en la configuración del operando **n** (longitud de datos a recibir)

3

Ejemplo de programa 3: COM2 RS-485

1. Conecte el PLC a las unidades de motor CA modelo VFD-B (unidad de motor CA en modo ASCII; PLC En modo de 16 bits y M1161 = OFF).
2. Escriba los datos a enviar en los registros iniciando desde D100 con anticipación para poder leer 6 datos iniciando desde la dirección H2101 en VFD-B



PLC ⇌ VFD-B, el PLC envía “: 01 03 2101 0006 D4 CR LF”

VFD-B ⇌ PLC, el PLC recibe “: 01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B CR LF”

Registros para datos enviados (el PLC envía mensajes)

Registro	Datos		Explicación	
D100 bajo	:	3A H	STX	
D100 alto	'0'	30 H	ADR 1	Dirección de unidad de motor CA: ADR (1,0)
D101 bajo	'1'	31 H	ADR 0	
D101 alto	'0'	30 H	CMD 1	
D102 bajo	'3'	33 H	CMD 0	Código de instrucción: CMD (1,0)
D102 alto	'2'	32 H		Dirección de datos de inicio
D103 bajo	'1'	31 H		
D103 alto	'0'	30 H		
D104 bajo	'1'	31 H		
D104 alto	'0'	30 H		Número de datos (contados por palabras)
D105 bajo	'0'	30 H		
D105 alto	'0'	30 H		
D106 bajo	'6'	36 H		
D106 alto	'D'	44 H	LRC CHK 1	Verificación de error: LRC CHK (0,1)
D107 bajo	'4'	34 H	LRC CHK 0	
D107 alto	CR	D H		END
D108 bajo	LF	A H		

3

Registros para datos recibidos (VFD-B responde con mensajes)

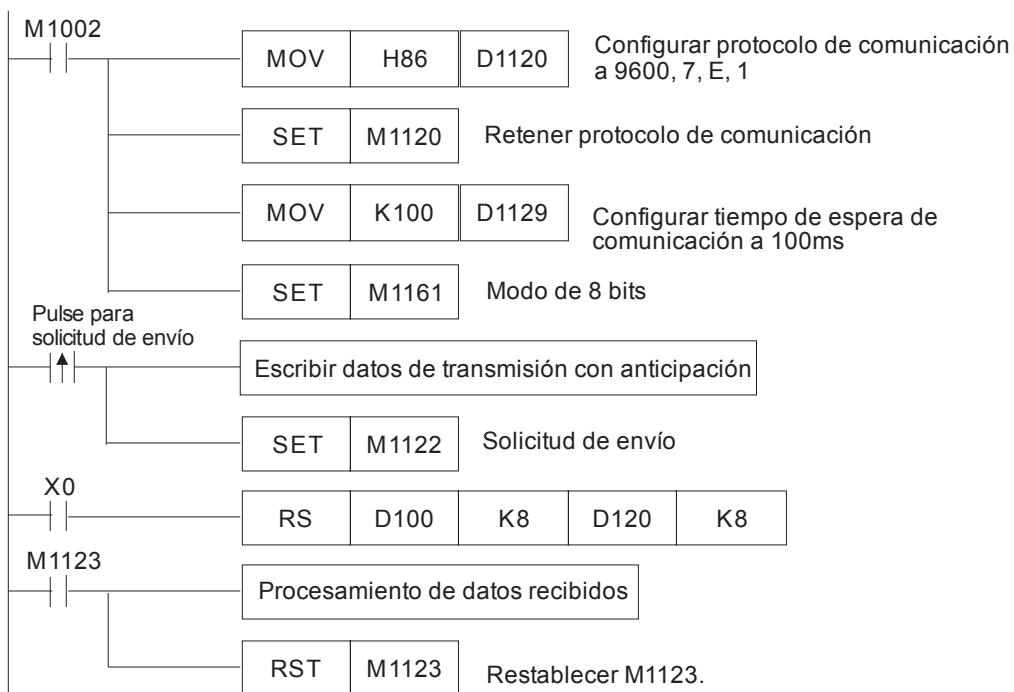
Registro	Datos		Explicación	
D120 bajo	:	3A H	STX	
D120 alto	'0'	30 H	ADR 1	
D121 bajo	'1'	31 H	ADR 0	
D121 alto	'0'	30 H	CMD 1	
D122 bajo	'3'	33 H	CMD 0	
D122 alto	'0'	30 H		Número de datos (contados por palabras)
D123 bajo	'C'	43 H		
D123 alto	'0'	30 H		
D124 bajo	'1'	31 H		
D124 alto	'0'	30 H		Contenido de dirección 2101 H
D125 bajo	'0'	30 H		
D125 alto	'1'	31 H		
D126 bajo	'7'	37 H		
D126 alto	'6'	36 H		Contenido de dirección 2102 H
D127 bajo	'6'	36 H		

Registro	Datos		Explicación
D127 alto	'0'	30 H	Contenido de dirección 2103 H
D128 bajo	'0'	30 H	
D128 alto	'0'	30 H	
D129 bajo	'0'	30 H	
D129 alto	'0'	30 H	Contenido de dirección 2104 H
D130 bajo	'0'	30 H	
D130 alto	'0'	30 H	
D131 bajo	'0'	30 H	
D131 alto	'0'	30 H	Contenido de dirección 2105 H
D132 bajo	'1'	31 H	
D132 alto	'3'	33 H	
D133 bajo	'6'	36 H	
D133 alto	'0'	30 H	Contenido de dirección 2106 H
D134 bajo	'0'	30 H	
D134 alto	'0'	30 H	
D135 bajo	'0'	30 H	
D135 alto	'3'	33 H	LRC CHK 1
D136 bajo	'B'	42 H	LRC CHK 0
D136 alto	CR	D H	END
D137 bajo	LF	A H	

3. El estado de los inversores Delta modelo VFD también puede ser accesado por la instrucción de utilidad API 105 RDST a través de COM2/COM3 en el PLC.

Ejemplo de programa 4: COM2 RS-485

1. Conecte el PLC a las unidades de motor CA modelo VFD-B (unidad de motor CA en modo RTU; PLC en modo de 16 bits y M1161 = ON).
2. Escriba los datos a enviar en los registros iniciando desde D100 con anticipación. Escriba H12 (ejecución directa) en H2000 (dirección de parámetro de VFD-B).



PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: **01 06 2000 0012 02 07**

VFD-B \Rightarrow PLC, el PLC recibe: **01 06 2000 0012 02 07**

Registros para datos enviados (el PLC envía mensajes)

Registro	Datos	Explicación
D100 bajo	01 H	Dirección
D101 bajo	06 H	Función
D102 bajo	20 H	Dirección de datos
D103 bajo	00 H	Contenido de datos
D104 bajo	00 H	Contenido de datos
D105 bajo	12 H	CRC CHK baja
D106 bajo	02 H	CRC CHK alta
D107 bajo	07 H	CRC CHK alta

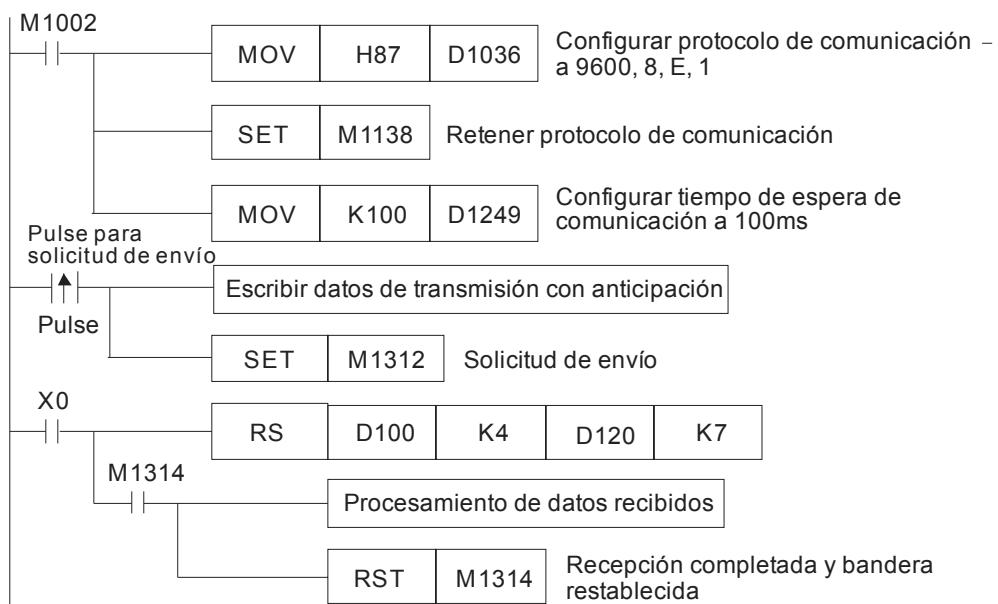
Registros para datos recibidos (VFD-B responde con mensajes)

Registro	Datos	Explicación
D120 bajo	01 H	Dirección
D121 bajo	06 H	Función
D122 bajo	20 H	Dirección de datos
D123 bajo	00 H	Contenido de datos
D124 bajo	00 H	Contenido de datos
D125 bajo	12 H	CRC CHK baja
D126 bajo	02 H	CRC CHK alta
D127 bajo	07 H	CRC CHK alta

3. La función de ejecución directa del inversor Delta modelo VFD también se puede establecer por medio de la instrucción de utilidad API 102 FWD a través de COM2/COM3 en el PLC.

Ejemplo de programa 5: COM1 RS-232

1. Solo es compatible el modo de 8 bits. El formato de comunicación y la velocidad se especifican por los 8 bits más bajos de D1036.
2. La función de configuración STX/ETX (M1126/M1130/D1124~D1126) no es compatible.
3. El byte alto de datos de 16 bits no está disponible. Solo el byte bajo es válido para comunicación de datos.
4. Escriba los datos a transmitir con anticipación en los registros iniciando desde D100 establezca M1312 (solicitud de envío COM1) a ON.
5. Cuando X10 = ON, la instrucción RS se ejecuta y el PLC está listo para la comunicación. Entonces D0 comenzará a enviar 4 datos continuamente. Cuando se termina el envío de datos, M1312 se restablecerá automáticamente. (NO aplicar RST M1312 en el programa). Despues de aproximadamente 1ms, el PLC comienza a recibir 7 datos y almacenar los datos en 7 registros consecutivos iniciando desde D20.
6. Cuando la recepción de datos se completa, M1314 automáticamente estará ON. Cuando se completa el procesamiento de los datos recibidos, M1314 debe restablecerse (OFF) y el PLC nuevamente estará listo para una comunicación. Sin embargo, NO ejecute RST M1314 continuamente, por ejemplo, se sugiere conectar la instrucción RST M1314 después del contacto de activación M1314.



Envío de datos: (PLC→Equipo externo)

D100L	D101L	D102L	D103L
-------	-------	-------	-------

Registro de datos fuente,
S iniciando desde los 8 bits más bajos de D100

m Longitud = 4

Recepción de datos: (Equipo externo→PLC)

D120L	D121L	D122L	D123L	D124L	D125L	D126L
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

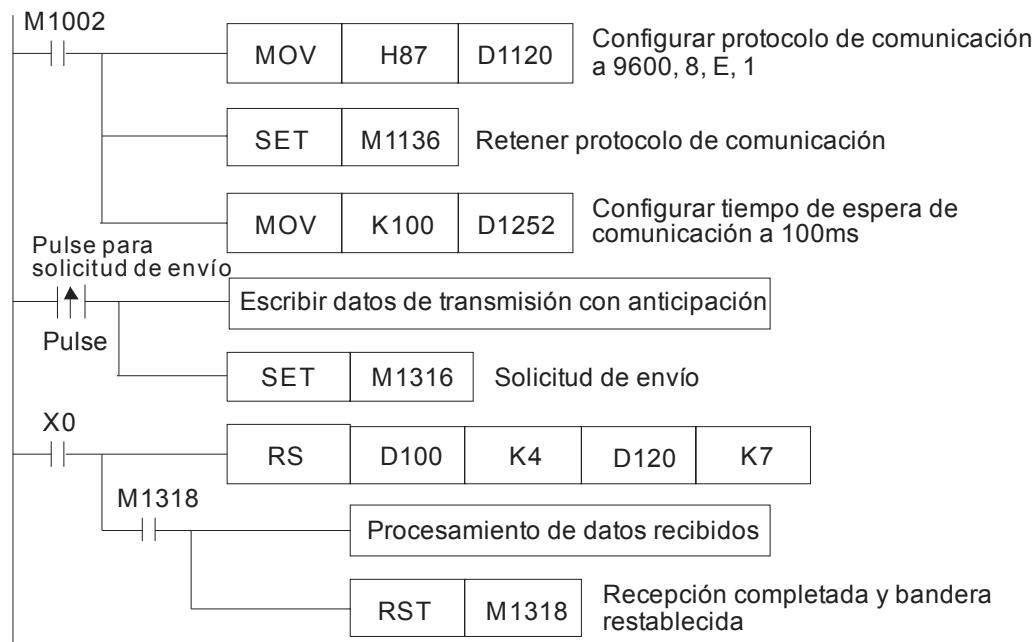
S Registros para datos recibidos iniciando desde los 8 bits más bajos de D120

n Longitud = 7

3

Ejemplo de programa 6: COM3 RS-485

1. Solo es compatible el modo de 8 bits. El formato de comunicación y la velocidad se especifican por los 8 bits más bajos de D1109.
2. La función de configuración STX/ETX (M1126/M1130/D1124~D1126) no es compatible.
3. El byte alto de datos de 16 bits no está disponible. Solo el byte bajo es válido para comunicación de datos.
4. Escriba los datos a transmitir con anticipación en los registros iniciando desde D100 establezca M1316 (solicitud de envío COM3) a ON.
5. Cuando X10 = ON, la instrucción RS se ejecuta y el PLC está listo para la comunicación. Entonces D0 comenzará a enviar 4 datos continuamente. Cuando se termina el envío de datos, M1318 se restablecerá automáticamente. (NO aplicar RST M1318 en el programa). Despues de aproximadamente 1ms, el PLC comienza a recibir 7 datos y almacenar los datos en 7 registros consecutivos iniciando desde D20.
6. Cuando la recepción de datos se completa, M1318 automáticamente estará ON. Cuando se completa el procesamiento de los datos recibidos, M1318 debe restablecerse (OFF) y el PLC nuevamente estará listo para una comunicación. Sin embargo, NO ejecute RST M1318 continuamente, por ejemplo, se sugiere conectar la instrucción RST M1318 después del contacto de activación M1318.



Envío de datos: (PLC→Equipo externo)

3

D100L	D101L	D102L	D103L
-------	-------	-------	-------

(S) Registro de datos fuente,
iniciando desde los 8 bits más
bajos de D100

(m) Longitud = 4

Recepción de datos: (Equipo externo→PLC)

D120L	D121L	D122L	D123L	D124L	D125L	D126L
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

(S) Registros para datos recibidos iniciando desde
los 8 bits más bajos de D120

(n) Longitud = 7

Puntos a tomar en cuenta:

- PLC COM1 RS-232:** Banderas asociadas (relés auxiliares) y registros especiales (D especial) para instrucciones de comunicación RS / MODRD

3

Bandera	Función	Acción
M1138	COM1 retiene la configuración de comunicación. La configuración de comunicación se restablecerá (cambiará) de acuerdo al contenido en D1036 después de cada ciclo de exploración. Los usuarios pueden establecer ON M1138 si el protocolo de comunicación requiere ser retenido. Cuando M1138 = ON, la configuración de comunicación no se restablecerá (cambiará) cuando las instrucciones de comunicación están siendo procesadas, aun si el contenido en D1036 es cambiado. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS / MODRW	El usuario establece y restablece
M1139	Selección de modo COM1 ASCII / RTU, ON: modo RTU, OFF: modo ASCII. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS / MODRW	El usuario establece y restablece
M1312	COM1 solicitud de envío. Antes de ejecutar las instrucciones de comunicación, los usuarios deben establecer M1312 a ON por Pulse de disparo, de manera que se inicie el envío y recepción de datos. Cuando la comunicación es completada, el PLC restablecerá M1312 automáticamente. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS / MODRW	El usuario establece y el sistema restablece
M1313	COM1 recepción de datos lista. Cuando M1313 está ON, el PLC está listo para recepción de datos <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS / MODRW	Sistema
M1314	COM1 recepción de datos completada. Cuando la recepción de datos de instrucciones de comunicación es completada, M1314 estará ON. Los usuarios pueden procesar los datos recibidos cuando M1314 está ON. Cuando el procesamiento de datos es completado, M1314 debe ser restablecido por los usuarios. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS / MODRW	El sistema establece y el usuario restablece

Bandera	Función	Acción
M1315	COM1 error de recepción. M1315 estará ON cuando ocurre un error y el código de error se almacena en D1250. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS / MODRW	El sistema establece y el usuario restablece

Registro especial	Función
D1036	COM1 (RS-232) protocolo de comunicación. Consulte la siguiente tabla en el punto 4 para configuración de protocolo.
D1167	La palabra final específica que será detectada para que la instrucción RS ejecute una solicitud de interrupción (I140) en COM1 (RS-232). <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS
D1121	Dirección de comunicación de COM1 (RS-232) y COM2 (RS-485).
D1249	COM1 (RS-232) Configuración de tiempo de espera de comunicación (unidad: ms). Si los usuarios configuran el valor de tiempo de espera en D1249 y el tiempo de recepción de datos excede el valor de tiempo de espera, M1315 se establecerá a ON y el código de error K1 se almacenará en D1250. M1315 debe restablecerse manualmente cuando el estado de tiempo de espera es borrado.
D1250	Código de error de comunicación de COM1 (RS-232). <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> MODRW

2. **PLC COM2 RS-485:** Banderas asociadas (relés auxiliares) y registros especiales (D especial) para instrucciones de comunicación RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW.

Bandera	Función	Acción
M1120	Retener configuración de comunicación. La configuración de comunicación se restablecerá (cambia) de acuerdo al contenido en D1120 después de cada ciclo de exploración. Los usuarios pueden establecer M1120 a ON si el protocolo de comunicación requiere ser retenido. Cuando M1120 = ON, la configuración de comunicación no se restablecerá (cambiará) cuando las instrucciones de comunicación están siendo procesadas, aun si el contenido en D1120 es cambiado.	El usuario establece/ restablece

Bandera	Función	Acción
M1121	Transmisión de datos lista. M1121 = OFF indica que RS-485 en COM2 está transmitiendo.	El sistema restablece
M1122	Solicitud de envío. Antes de ejecutar las instrucciones de comunicación, los usuarios deben establecer M1122 a ON por Pulse de disparo, de manera que se inicie el envío y recepción de datos. Cuando la comunicación es completada, el PLC restablecerá M1122 automáticamente.	El usuario establece y el sistema restablece
M1123	Recepción de datos completada. Cuando la recepción de datos de instrucciones de comunicación es completada, M1123 estará ON. Los usuarios pueden procesar los datos recibidos cuando M1123 está ON. Cuando el procesamiento de datos es completado, M1123 debe ser restablecido por los usuarios. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS	El sistema establece a ON y el usuario restablece
M1124	Recepción de datos lista. Cuando M1124 está ON, el PLC está listo para recepción de datos	El sistema restablece
M1125	Estado de comunicación lista restablecido. Cuando M1125 se establece a ON, el PLC restablece el estado de comunicación lista (transmisión/recepción). M1125 debe ser restablecido por los usuarios después de restablecer el estado de comunicación lista.	El usuario establece/restablece
M1126	Establezca STX/ETX a definido por usuario o definido por sistema en la comunicación RS. Para más detalles por favor consulte la tabla en el punto 5. M1126 solo es compatible con la instrucción RS.	
M1130	Establezca STX/ETX a definido por usuario o definido por sistema en la comunicación RS. Para más detalles por favor consulte la tabla en el punto 5. M1130 solo es compatible con la instrucción RS.	El sistema establece y el usuario restablece
M1127	Envío/recepción/conversión de datos completada de COM2 (RS-485). La instrucción RS, NO es compatible. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW	

Bandera	Función	Acción
M1128	Indicación de estado de transmisión/recepción.	El sistema restablece
M1129	Tiempo de espera de recepción. Si los usuarios configuran el valor de tiempo de espera en D1129 y el tiempo de recepción de datos excede el valor de tiempo de espera, M1129 estará ON.	El sistema establece y el usuario restablece
M1131	En modo ASCII, M1131 = ON solo cuando los datos MODRD/RDST/MODRW están siendo convertidos a HEX. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> MODRD / RDST / MODRW	
M1140	Error de recepción de datos de MODRD/MODWR/MODRW <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> MODRD / MODWR / MODRW	El sistema restablece
M1141	Error de parámetro de MODRD/MODWR/MODRW <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> MODRD / MODWR/ MODRW	
M1142	Error de recepción de datos de instrucciones de utilidad de VFD-A. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF	
M1143	Selección de modo ASCII / RTU. ON : modo RTU, OFF: modo ASCII. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS / MODRD / MODWR / MODRW (Cuando M1177 = ON, FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF también pueden ser aplicadas.	El usuario establece y restablece
M1161	Modo de 8/16 bits. ON: modo de 8 bits. OFF: modo de 16 bits <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS	
M1177	Habilitar la instrucción de comunicación para inversor Delta modelo VFD. ON: VFD-A (predeterminado), OFF: otros modelos de VFD <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF	El usuario establece

Registro especial	Función
D1038	<p>Tiempo de retardo de respuesta de datos cuando el PLC es SLAVE en comunicación COM2, COM3 RS-485, Rango: 0~10,000. (Unidad: 0.1ms).</p> <p>Al usar EASY PLC LINK en COM2, D1038 se puede configurar para enviar los siguientes datos de comunicación con retardo. (unidad: un ciclo de exploración)</p>
D1050~D1055	<p>Datos convertidos para procesamiento de datos de comunicación Modbus. El PLC convierte automáticamente los datos ASCII en D1070~D1085 a datos Hex y almacena los datos Hex de 16 bits en D1050~D1055</p> <p><u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> MODRD / RDST</p>
D1070~D1085	<p>Datos de retroalimentación (ASCII) de comunicación Modbus. Cuando la instrucción de comunicación RS-485 del PLC recibe señales de retroalimentación, los datos se almacenan en los registros D1070~D1085 y luego se convierten a Hex en otros registros.</p> <p>La instrucción RS, no es compatible.</p>
D1089~D1099	<p>Datos enviados de comunicación Modbus. Cuando la instrucción (MODRD) de comunicación RS-485 del PLC envía datos, los datos se almacenarán en D1089~D1099. Los usuarios pueden verificar los datos enviados en estos registros.</p> <p>La instrucción RS, no es compatible</p>
D1120	Protocolo de comunicación de COM2 (RS-485). Consulte la siguiente tabla en el punto 4 para configuración de protocolo.
D1121	COM1 (RS-232) y COM2 (RS-485) Dirección de comunicación del PLC cuando el PLC es esclavo.
D1122	COM2 (RS-485) Número residual de palabras de datos de transmisión.
D1123	COM2 (RS-485) Número residual de palabras de datos de recepción.
D1124	<p>COM2 (RS-485) Definición de carácter de inicio (STX) Consulte la siguiente tabla en el punto 3 para la configuración.</p> <p><u>Instrucción de comunicación compatible:</u> RS</p>
D1125	<p>COM2 (RS-485) Definición del primer carácter final (ETX1) Consulte la siguiente tabla en el punto 3 para la configuración.</p> <p><u>Instrucción de comunicación compatible:</u> RS</p>

Registro especial	Función
D1126	COM2 (RS-485) Definición de segundo carácter final (ETX2) Consulte la siguiente tabla en el punto 3 para la configuración. <u>Instrucción de comunicación compatible:</u> RS
D1129	COM2 (RS-485) Configuración de tiempo de espera de comunicación (unidad: ms). Si los usuarios configuran el valor de tiempo de espera en D1129 y el tiempo de recepción de datos excede el valor de tiempo de espera, M1129 se establecerá a ON y el código de error K1 se almacenará en D1130. M1129 debe restablecerse manualmente cuando el estado de tiempo de espera es borrado.
D1130	COM2 (RS-485) Código de error que se devuelve desde Modbus. La instrucción RS, no es compatible. <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW
D1168	La palabra final específica que será detectada para que la instrucción RS ejecute una solicitud de interrupción (I150) en COM2 (RS-485). <u>Instrucción de comunicación compatible:</u> RS
D1256~D1295	Para instrucción MODRW de COM2 RS-485. D1256~D1295 almacena los datos enviados de la instrucción MODRW. Cuando la instrucción MODRW envía datos, los datos se almacenarán en D1256~D1295. Los usuarios pueden verificar los datos enviados en estos registros. <u>Instrucción de comunicación compatible:</u> MODRW
D1296~D1311	Para instrucción MODRW de COM2 RS-485. D1296~D1311 almacena los datos hex convertidos de D1070 ~ D1085 (ASCII). El PLC convierte automáticamente los datos ASCII recibidos en D1070 ~ D1085 a datos hex. <u>Instrucción de comunicación compatible:</u> MODRW

3. **PLC COM3 RS-485:** Banderas asociadas (relés auxiliares) y registros especiales (D especial) para instrucciones de comunicación RS / MODRW y FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF cuando M1177 = ON.

Bandera	Función	Acción
M1136	Retener configuración de comunicación de COM3. La configuración de comunicación se restablecerá (cambiará) de acuerdo al contenido en D1109 después de cada ciclo de exploración. Los usuarios pueden establecer M1136 a ON si el protocolo de comunicación requiere ser retenido. Cuando M1136 = ON, la configuración de comunicación no se restablecerá (cambiada) cuando las instrucciones de comunicación están siendo procesadas, aun si el contenido en D1109 es cambiado.	El usuario establece y restablece El usuario establece y restablece
M1320	Selección de modo COM3 ASCII / RTU: ON : modo RTU, OFF: modo ASCII.	
M1316	COM3 solicitud de envío. Antes de ejecutar las instrucciones de comunicación, los usuarios deben establecer M1316 a ON por Pulse de disparo, de manera que se inicie el envío y recepción de datos. Cuando la comunicación es completada, el PLC restablecerá M1316 automáticamente.	El usuario establece y el sistema restablece
M1317	Recepción de datos lista. Cuando M1317 está ON, el PLC está listo para recepción de datos	El sistema restablece
M1318	COM3 recepción de datos completada.	El sistema establece y el usuario restablece
M1319	COM3 error de recepción de datos M1319 estará ON cuando ocurre un error y el código de error se almacena en D1252.	El sistema establece y el usuario restablece

Registro especial	Función
D1038	Tiempo de retardo de respuesta de datos cuando el PLC es SLAVE en comunicación COM2, COM3 RS-485, Rango: 0~10,000. (unidad: 0.1ms). Al usar EASY PLC LINK en COM2, D1038 se puede configurar para enviar los siguientes datos de comunicación con retardo. (unidad: un ciclo de exploración)
D1109	COM3 (RS-485) protocolo de comunicación. Consulte la siguiente tabla en el punto 4 para configuración de protocolo.
D1169	La palabra final específica que será detectada para que la instrucción RS ejecute una solicitud de interrupción (I160) en COM3 (RS-485). <u>Instrucciones de comunicación compatibles:</u> RS
D1252	COM3 (RS-485) Configuración de tiempo de espera de comunicación (ms). Si los usuarios configuran el valor de tiempo de espera en D1252 y el tiempo de recepción de datos excede el valor de tiempo de espera, M1319 se establecerá a ON y el código de error K1 se almacenará en D1253. M1319 debe restablecerse manualmente cuando el estado de tiempo de espera es borrado.
D1253	COM3 (RS-485) Código de error de comunicación.
D1255	COM3 (RS-485) Dirección de comunicación de PLC cuando PLC es Esclavo.

4. Tabla correspondiente entre los puertos COM y la configuración/estado de comunicación.

	COM1	COM2	COM3	Descripción de función
Configuración de protocolo	M1138	M1120	M1136	Retener configuración de comunicación
	M1139	M1143	M1320	Selección de modo ASCII/RTU
	D1036	D1120	D1109	Protocolo de comunicación
	D1121	D1121	D1255	Dirección de comunicación de PLC
Solicitud de envío	-	M1161	-	Selección de modo de 8/16 bits
	-	M1121	-	Indicar estado de transmisión
	M1312	M1122	M1316	Solicitud de envío
	-	M1126	-	Establecer STX/ETX como definido por
	-	M1130	-	Establecer STX/ETX como definido por
	-	D1124	-	Definición de STX (RS)
	-	D1125	-	Definición de ETX1 (RS)

	COM1	COM2	COM3	Descripción de función
Recepción de datos	-	D1126	-	Definición de ETX2 (RS)
	D1249	D1129	D1252	Configuración de tiempo de espera de
	-	D1122	-	Número residual de palabras de datos de
	-	D1256 ~ D1295	-	Almacenar datos enviados de la instrucción MODRW.
	-	D1089 ~ D1099	-	Almacenar los datos enviados de la instrucción MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF
	M1313	M1124	M1317	Recepción de datos lista
Recepción completada	-	M1125	-	Estado de comunicación lista restablecido
	-	M1128	-	Indicación de estado de transmisión/recepción
	-	D1123	-	Número residual de palabras de los datos recibidos
	-	D1070 ~ D1085	-	Almacenar los datos de retroalimentación de la comunicación Modbus. La instrucción RS, no es compatible.
	D1167	D1168	D1169	Almacenar la palabra final específica que va a ser detectada para ejecutar las interrupciones I140/I150/I160 (RS)
	M1314	M1123	M1318	Recepción de datos completada
	-	M1127	-	COM2 (RS-485) envío / recepción / conversión de datos completada. (la instrucción RS no es compatible)
	-	M1131	-	ON cuando los datos MODRD/RDST/MODRW están siendo convertidos de ASCII a Hex
	-	D1296 ~ D1311	-	Almacenar los datos HEX convertidos de la instrucción MODRW
	-	D1050 ~ D1055	-	Almacenar los datos HEX convertidos de la instrucción MODRD

	COM1	COM2	COM3	Descripción de función
Errores	M1315	-	M1319	Error de recepción de datos
	D1250	-	D1253	Código de error de comunicación
	-	M1129	-	COM2 (RS-485) tiempo de espera de recepción
	-	M1140	-	Error de recepción de datos MODRD/MODWR/MODRW COM2 (RS-485)
	-	M1141	-	Error de parámetro MODRD/MODWR/MODRW (el código de excepción existe en los datos recibidos) el código de excepción se almacena en D1130
	-	M1142	-	Error de recepción de datos de las instrucciones de utilidad (FWD/REV/STOP/RDST/RSTEF) de VFD-A
	-	D1130	-	COM2 (RS-485) Código de error que se devuelve desde la comunicación Modbus.

5. Configuración de protocolo de comunicación: D1036(COM1 RS-232) / D1120(COM2 RS-485) / D1109(COM3 RS-485)

	Contenido		
b0	Longitud de datos	0: 7 bits de datos	1: 8 bits de datos
b1 b2	Bit de paridad	00: Ninguno 01: Impar 11: Par	
b3	Bits de parada	0: 1 bit	1: 2 bits
b4 b5 b6 b7	Velocidad de transmisión	0001(H1):110 bps 0010(H2): 150 bps 0011(H3): 300 bps 0100(H4): 600 bps 0101(H5): 1200 bps 0110(H6): 2400 bps 0111(H7): 4800 bps 1000(H8): 9600 bps 1001(H9): 19200 bps	

		1010(HA): 38400 bps 1011(HB): 57600 bps 1100(HC): 115200 bps 1101(HD): 500000 bps (COM2 / COM3) 1110 (HE): 31250 bps (COM2 / COM3) 1111 (HF): 921000 bps (COM2 / COM3)	
b8 (D1120)	STX	0: Ninguno	1: D1124
b9 (D1120)	ETX1	0: Ninguno	1: D1125
b10 (D1120)	ETX2	0: Ninguno	1: D1126
b11~b15	N/A		

6. Cuando la instrucción RS se aplica para comunicación entre el PLC y los dispositivos periféricos en COM2 RS-485, normalmente STX (inicio de texto) y ETX (fin de texto) deben estar establecidos en formato de comunicación. En este caso, b8~10 de D1120 debe estar establecido a 1, de manera que los usuarios puedan configurar STX/ETX como definido por usuario o definido por sistema a través de M1126, M1130, y D1124~D1126. Para configuraciones de M1126 y M1130, por favor consulte la siguiente tabla.

		M1130	
		0	1
M1126	0	D1124: definido por usuario D1125: definido por usuario D1126: definido por usuario	D1124: H 0002 D1125: H 0003 D1126: H 0000 (sin configuración)
	1	D1124: definido por usuario D1125: definido por usuario D1126: definido por usuario	D1124: H 003A (':') D1125: H 000D (CR) D1126: H 000A (LF)

7. Ejemplo de configuración de formato de comunicación en D1120:

Formato de comunicación:

Velocidad de transmisión: 9600, 7, N, 2

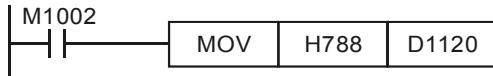
STX : ":"

ETX1 : "CR"

ETX2 : "LF"

Verifique la tabla en el punto 4 y el valor establecido de H788 puede ser referenciado a la velocidad de transmisión. Establecer el valor en D1120.

b15	b0									
D1120	0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0 0 0									
	0 7 8 8									
	N/A									



Cuando STX, ETX1 y ETX2 son aplicados, debe tener cuidado al configurar el estado ON/OFF de M1126 y M1130.

8. D1250(COM1)、D1253(COM3) código de error de comunicación:

Valor	Descripción de error
H0001	Tiempo de espera de comunicación
H0002	Error de verificación
H0003	Existe código de excepción
H0004	Error de código / error de datos de comando
H0005	Error de longitud de datos de comunicación

9. Correspondiente a la tabla entre D1167~D1169 y los indicadores de interrupción asociados.
(solo los 8 bits más bajos son válidos)

Puerto COM	I1□0 interrupción	D especial
COM1	I140	D1167
COM2	I150	D1168
COM3	I160	D1169

10. Tome el formato MODBUS estándar por ejemplo:

Modo ASCII

Nombre de campo	Descripciones
STX	Palabra de inicio = ':' (3AH)
Address Hi	Dirección de comunicación:
Address Lo	La dirección de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
Function Hi	Código de función:
Function Lo	El código de función de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
DATA (n-1)	Contenido de datos:
.....	El contenido de datos $n \times 8$ bits consiste de $2n$ códigos ASCII
DATA 0	
LRC CHK Hi	verificación LRC:
LRC CHK Lo	Verificación de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
END Hi	Palabra final:
END Lo	END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)

El protocolo de comunicación está en modo ASCII de Modbus, por ejemplo cada byte se compone de 2 caracteres ASCII. Por ejemplo, 64Hex es '64' en ASCII, compuesto por '6' (36Hex) y '4' (34Hex). Cada carácter '0'...'9', 'A'...'F' corresponde a un código ASCII.

Carácter	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
código ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

Carácter	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
código ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

Palabra de inicio (STX): ':' (3AH)

Dirección:

- '0' '0': Difusión a todas las unidades (Difundir)
- '0' '1': hacia la unidad en la dirección 01
- '0' 'F': hacia la unidad en la dirección 15
- '1' '0': hacia la unidad en la dirección 16
- ... y así en adelante, dirección máx: 254 ('FE')

3

Código de función:

- '0' '3': leer contenido de múltiples registros
- '0' '6': escribir una palabra en un solo registro
- '1' '0': escribir contenido en múltiples registros

Caracteres de datos:

Los datos enviados por el usuario

verificación LRC:

La verificación LCR es de complemento a 2 del valor agregado de la Dirección a Caracteres de datos.

Por ejemplo: 01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H. Complemento a 2 de 29H = D7H.

Palabra final (END):

Establezca END a END Hi = CR (0DH), END Lo = LF (0AH)

Ejemplo:

Ler 2 datos continuos almacenados en los registros de la unidad en la dirección 01H (ver la tabla de abajo). El registro de inicio está en la dirección 2102H.

Mensaje de consulta:

STX	:
Dirección	'0'
	'1'

Mensaje de respuesta:

STX	:
Dirección	'0'
	'1'

Código de función	'0'	Código de función	'0'
	'3'		'3'
Dirección de inicio	'2'	Número de datos (conteo por byte)	'0'
	'1'		'4'
	'0'	Contenido de dirección de inicio	'1'
	'2'	2102H	'7'
Número de datos (conteo por palabra)	'0'		'7'
	'0'		'0'
	'0'	Contenido de dirección 2103H	'0'
	'2'		'0'
verificación LRC	'D'		'0'
	'7'		'0'
END	CR	verificación LRC	'7'
	LF		'1'
		END	CR
			LF

Modo RTU

Nombre de campo	Descripciones
START	Consulte la siguiente explicación
Dirección	Dirección de comunicación: n 8 bits binarios
Función	Código de función: n 8 bits binarios
DATA (n-1)	Datos:
DATA 0	n × datos de 8 bits
CRC CHK baja	Verificación CRC:
CRC CHK alta	CRC de 16 bits consiste de 2 datos de 8 bits binarios
END	Consulte la siguiente explicación

START/END:

Temporizador de tiempo de espera de RTU:

Velocidad de transmisión (bps)	Temporizador de tiempo de espera de RTU (ms)	Velocidad de transmisión (bps)	Temporizador de tiempo de espera de RTU (ms)
300	40	9,600	2
600	21	19,200	1
1,200	10	38,400	1

2,400	5	57,600	1
4,800	3	115,200	1

Dirección:

- 00 H: Difusión a todas las unidades (Difundir)
- 01 H: hacia la unidad en la dirección 01
- 0F H: hacia la unidad en la dirección 15
- 10 H: hacia la unidad en la dirección 16
- ... y así en adelante, dirección máx: 254 ('FE')

Código de función:

- 03 H: leer contenido de múltiples registros
- 06 H: escribir una palabra en un solo registro
- 10 H: escribir contenido en múltiples registros

Caracteres de datos:

Los datos enviados por el usuario

3

Verificación CRC: Iniciando desde la dirección y finalizando en contenido de datos. El cálculo es como sigue a continuación:

- Paso 1: Establecer el registro de 16 bits (registro CRC) = FFFFH
- Paso 2: Operar XOR en el primer mensaje de 8 bits (dirección) y los 8 bits bajos del registro CRC. Almacenar el resultado en el registro CRC.
- Paso 3: Desplace a la derecha el registro CRC un bit e ingrese "0" en el bit más alto.
- Paso 4: Verifique el bit más bajo (bit 0) del valor desplazado. Si el bit 0 es 0, ingrese el nuevo valor obtenido en el paso 3 al registro CRC; Si el bit 0 NO es 0, opere XOR en A001H y el valor desplazado y guarde el resultado en el registro CRC.
- Paso 5: Repita los pasos 3 al 4 para terminar toda la operación en todos los 8 bits.
- Paso 6: Repita los pasos 2 al 5 hasta completar la operación de todos los mensajes. El valor final obtenido en el registro CRC es la verificación CRC. Debe tener cuidado al momento de colocar el byte BAJO y el byte ALTO de la verificación CRC obtenida.

Ejemplo:

Leer 2 datos continuos almacenados en los registros de la unidad en la dirección 01H (ver la tabla de abajo). El registro de inicio está en la dirección 2102H

Mensaje de consulta:

Mensaje de respuesta:

Nombre de campo	Datos (Hex)
Dirección	01 H
Función	03 H

Nombre de campo	Datos (Hex)
Dirección	01 H
Función	03 H

Dirección de datos de inicio	21 H 02 H	Número de datos (conteo por byte)	04 H
Número de datos (conteo por palabra)	00 H 02 H	Contenido de dirección de datos 2102H	17 H 70 H
CRC CHK baja	6F H	Contenido de dirección de datos 2103H	00 H 00 H
CRC CHK alta	F7 H	CRC CHK baja	FE H
		CRC CHK alta	5C H

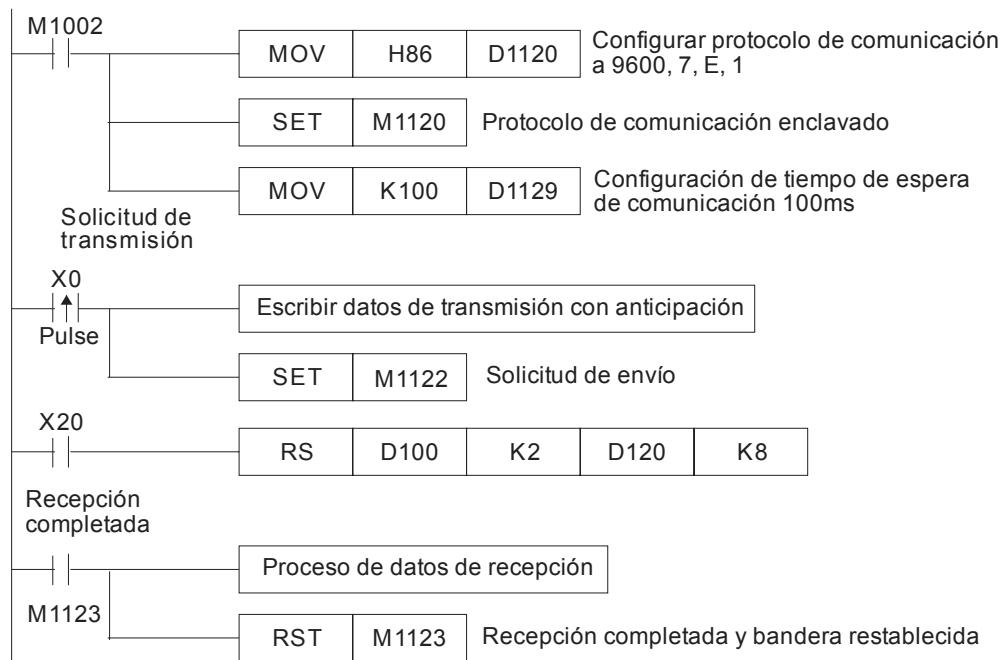
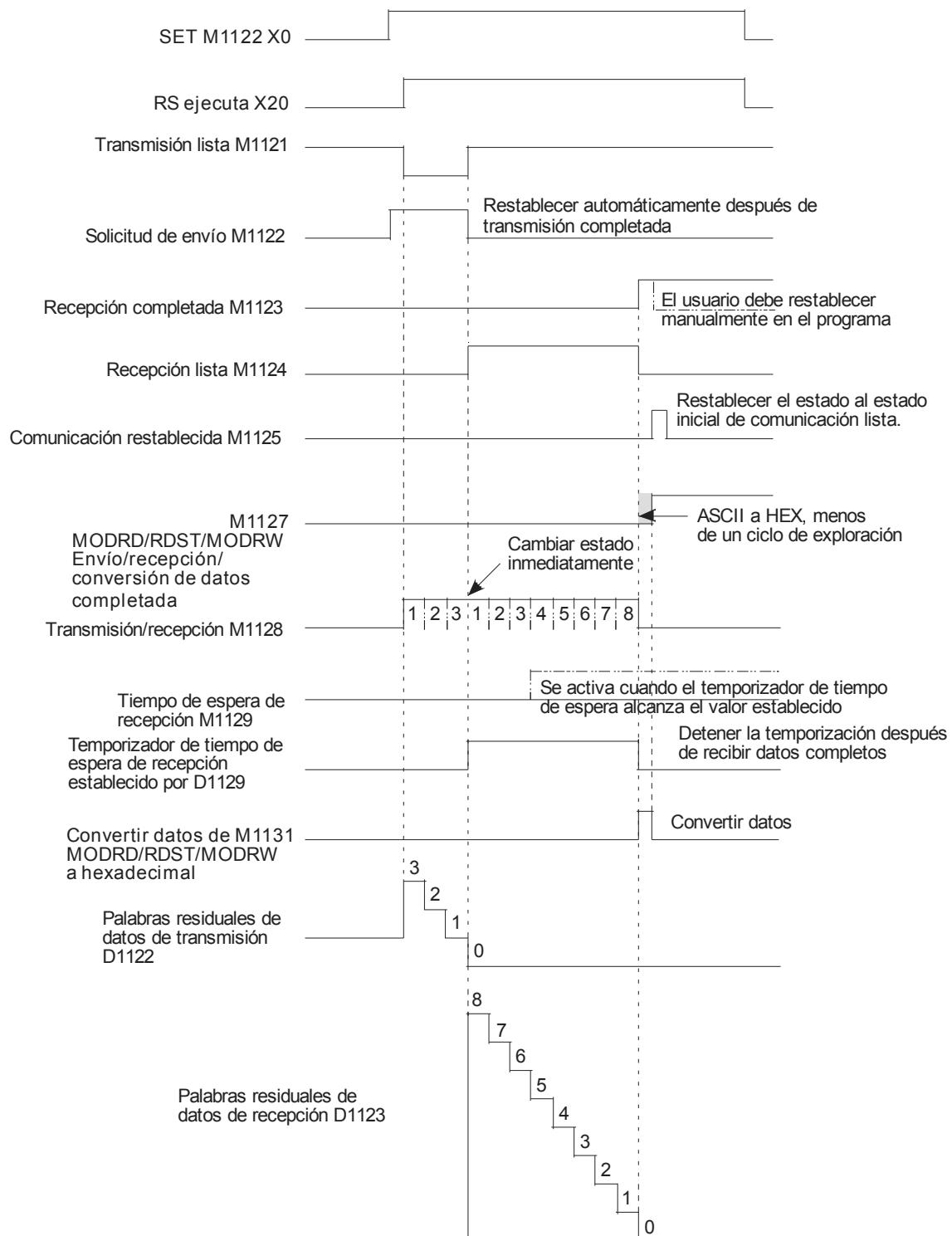
Ejemplo de programa de comunicación RS-485:

Diagrama de temporización:



API	Mnemónico			Operando		Función			Controladores									
81	D	PRUN	P	(S)	(D)	Ejecución en paralelo			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2						
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F		
S								*		*								
D									*	*								
		PULSE				16 bits				32 bits								
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

S: Dispositivo fuente D: Dispositivo de destino

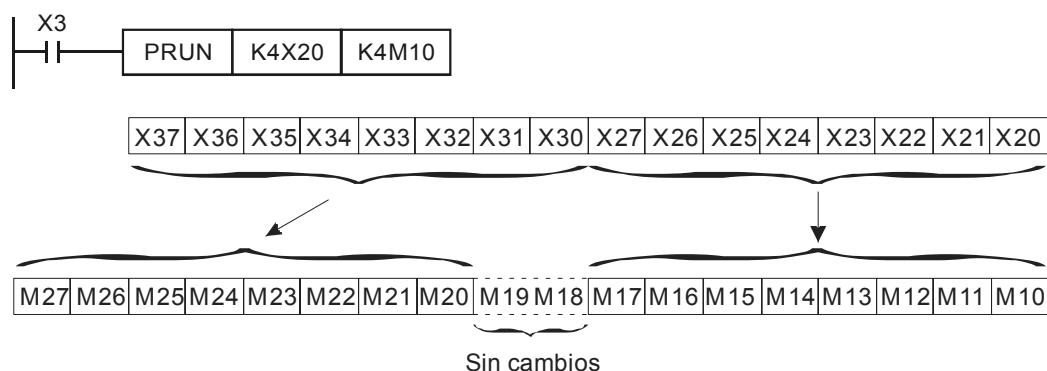
3

Explicaciones:

1. Esta instrucción envía el contenido en **S** a **D** en forma de sistema octal
2. El dispositivo de inicio de X, Y, M en formato KnX, KnY, KnM debe ser un múltiplo de 10, por ejemplo X20, M20, Y20.
3. Cuando el operando **S** se especifica como KnX, el operando **D** debe ser especificado como KnM.
4. Cuando el operando **S** se especifica como KnM, el operando **D** debe ser especificado como KnY.

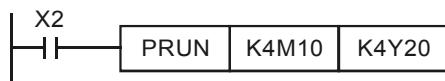
Ejemplo de programa 1:

Cuando X3 = ON, el contenido en K4X20 será enviado a K4M10 en forma octal.

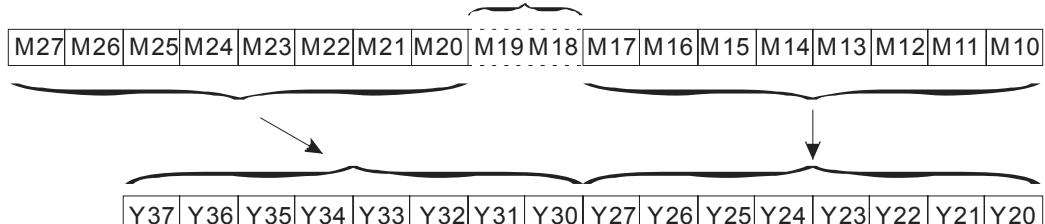


Ejemplo de programa 2:

Cuando X2 = ON, el contenido en K4M10 será enviado a K4Y20 en forma octal.



Estos dos dispositivos no serán transmitidos



API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores														
	82	ASCI	P	S	D	n	Convertir Hex a ASCII																
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra									Escalones de programa									
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F							
	S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		ASCI, ASCIP: 7 escalones						
	D								*	*	*	*	*	*	*								
	n					*	*										PULSE						
						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	16 bits			32 bits		

Operandos:

S: Dispositivo fuente D: Dispositivo de destino n: Número de cuartetos a convertir (n = 1~256)

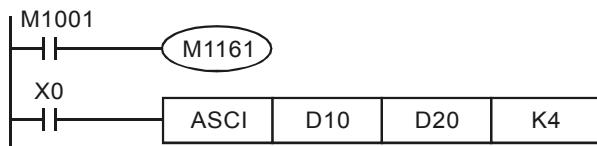
3

Explicaciones:

- modo de conversión de 16 bits: Cuando M1161 = OFF, la instrucción convierte cada cuarteto de los datos Hex en **S** a códigos ASCII y los envía a los 8 bits altos y 8 bits bajos de **D**. **n** = el número convertido de cuartetos.
- modo de conversión de 8 bits: Cuando M1161 = ON, la instrucción convierte cada cuarteto de los datos Hex en **S** a códigos ASCII y los envía a los 8 bits bajos de **D**. **n** = el número convertido de cuartetos. (Todos los 8 bits altos de **D** = 0).
- Bandera: M1161 (comutador de modo de 8/16 bits)
- Rango disponible para datos Hex: 0~9, A~F

Ejemplo de programa 1:

- M1161 = OFF, conversión de 16 bits.
- Cuando X0 = ON, convierte los 4 valores hex (cuartetos) en D10 a códigos ASCII y envía el resultado a los registros iniciando desde D20.



- Asumir:

(D10) = 0123 H	'0' = 30H	'4' = 34H	'8' = 38H
(D11) = 4567 H	'1' = 31H	'5' = 35H	'9' = 39H
(D12) = 89AB H	'2' = 32H	'6' = 36H	'A' = 41H
(D13) = CDEF H	'3' = 33H	'7' = 37H	'B' = 42H

4. Cuando $n = 4$, la estructura de bit será como:

D10=0123 H																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td> </td><td>0</td><td> </td><td>1</td><td> </td><td>2</td><td> </td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1		0		1		2		3								
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1																	
	0		1		2		3																									

D20	byte alto	byte bajo																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td>"1"</td><td>→ 31H</td><td> </td><td>"0"</td><td>→ 30H</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0		"1"	→ 31H		"0"	→ 30H												
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0																			
	"1"	→ 31H		"0"	→ 30H																													
D21	byte alto	byte bajo																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td>"3"</td><td>→ 33H</td><td> </td><td>"2"</td><td>→ 32H</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0		"3"	→ 33H		"2"	→ 32H												
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0																			
	"3"	→ 33H		"2"	→ 32H																													

5. Cuando n es 6, la estructura de bit será como:

b15	D10 = H 0123	b0																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td> </td><td>0</td><td> </td><td>1</td><td> </td><td>2</td><td> </td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1		0		1		2		3										
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1																			
	0		1		2		3																											
b15	D11 = H 4567	b0																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td> </td><td>4</td><td> </td><td>5</td><td> </td><td>6</td><td> </td><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1		4		5		6		7										
0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1																			
	4		5		6		7																											

Convertido a

b15	D20	b0																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td>7</td><td>→ H 37</td><td> </td><td>6</td><td>→ H 36</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0		7	→ H 37		6	→ H 36												
0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0																			
	7	→ H 37		6	→ H 36																													
b15	D21	b0																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td>1</td><td>→ H 31</td><td> </td><td>0</td><td>→ H 30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0		1	→ H 31		0	→ H 30												
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0																			
	1	→ H 31		0	→ H 30																													
b15	D22	b0																																
<table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td> </td><td>3</td><td>→ H 33</td><td> </td><td>2</td><td>→ H 32</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0		3	→ H 33		2	→ H 32												
0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0																			
	3	→ H 33		2	→ H 32																													

6. Cuando $n = 1$ a 16:

D \ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
D20 byte bajo	"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"
D20 byte alto		"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"
D21 byte bajo			"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"
D21 byte alto				"3"	"2"	"1"	"0"	"7"
D22 byte bajo					"3"	"2"	"1"	"0"
D22 byte alto					Sin cambios	"3"	"2"	"1"
D23 byte bajo						"3"	"2"	
D23 byte alto							"3"	
D24 byte bajo								"3"
D24 byte alto								
D25 byte bajo								

D25 byte alto	
D26 byte bajo	
D26 byte alto	
D27 byte bajo	
D27 byte alto	

n D	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
D20 byte bajo	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"	"C"
D20 byte alto	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"
D21 byte bajo	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"
D21 byte alto	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"
D22 byte bajo	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"
D22 byte alto	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"
D23 byte bajo	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"
D23 byte alto	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"
D24 byte bajo	"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"
D24 byte alto		"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"
D25 byte bajo			"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"
D25 byte alto				"3"	"2"	"1"	"0"	"7"
D26 byte bajo					"3"	"2"	"1"	"0"
D26 byte alto						"3"	"2"	"1"
D27 byte bajo							"3"	"2"
D27 byte alto								"3"

Ejemplo de programa 2:

1. M1161 = ON, conversión de 8 bits.
2. Cuando X0 = ON, convierte los 4 valores hex (cuartetos) en D10 a códigos ASCII y envía el resultado a los registros iniciando desde D20.



3. Asumir:

(D10) = 0123 H	'0' = 30H	'4' = 34H	'8' = 38H
(D11) = 4567 H	'1' = 31H	'5' = 35H	'9' = 39H
(D12) = 89AB H	'2' = 32H	'6' = 36H	'A' = 41H
(D13) = CDEFH	'3' = 33H	'7' = 37H	'B' = 42H

4. Cuando **n** es 2, la estructura de bit será como:

D10=0123 H

0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
	0		1		2		3								

Código ASCII de "2" en D20 es 32H

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
	3		2												

Código ASCII de "3" en D21 es 33H

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
	3		3												

5. Cuando **n** es 4, la estructura de bit será como:

b15 D10 = H 0123

0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1
	0		1		2		3								

Convertido a

b15	D20	b0													
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

| 0' → H 30

b15	D21	b0													
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1

| 1' → H 31

b15	D22	b0													
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0

| 2' → H 32

b15	D23	b0													
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1

| 3' → H 33

6. Cuando $n = 1 \sim 16$:

D n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
D20	“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”	“5”	“4”
D21		“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”	“5”
D22			“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”
D23				“3”	“2”	“1”	“0”	“7”
D24					“3”	“2”	“1”	“0”
D25						“3”	“2”	“1”
D26							“3”	“2”
D27								“3”
D28								
D29								
D30								
D31								
D32								
D33								
D34								
D35								

Sin
cambios

3

3

D \ n	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
D20	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"	"C"
D21	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"
D22	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"
D23	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"
D24	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"
D25	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"
D26	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"
D27	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"
D28	"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"
D29	Sin cambios	"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"
D30		"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	
D31			"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	
D32				"3"	"2"	"1"	"0"	
D33					"3"	"2"	"1"	
D34						"3"	"2"	
D35							"3"	

API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores													
	83	HEX	P	S	D	n	Convertir ASCII a HEX			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2									
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	HEX, HEXP: 7 escalones					
		S				*	*	*	*	*	*	*	*	*								
		D							*	*	*	*	*	*								
										PULSE		16 bits			32 bits							
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

S: Dispositivo fuente D: Dispositivo de destino n: Número de bytes a convertir (n = 1~256)

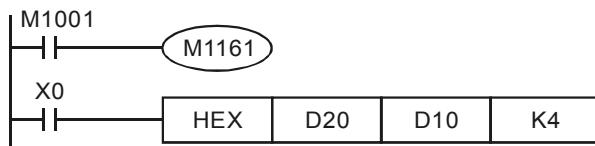
Explicaciones:

- modo de conversión de 16 bits: Cuando M1161 = OFF, la instrucción convierte n bytes de códigos ASCII iniciando desde S a datos Hex en modo de byte y los envía a byte alto y byte bajo de D. n = el número de bytes convertidos.
- modo de conversión de 8 bits: Cuando M1161 = ON, la instrucción convierte n bytes (solo bytes bajos) de códigos ASCII iniciando desde S a datos Hex en modo de byte y los envía al byte bajo de D. n = el número de bytes convertidos. (Todos los 8 bits altos de D = 0)
- Bandera: M1161 (comutador de modo de 8/16 bits)
- Rango disponible para datos Hex: 0~9, A~F

3

Ejemplo de programa 1:

- M1161 = OFF: conversión de 16 bits.
- Cuando X0 = ON, convierte 4 bytes de código ASCII almacenados en los registros D20~ D21 a valor Hex y envía el resultado en modo de byte al registro D10. n = 4



- Asumir:

S	código ASCII	conversión HEX	S	código ASCII	conversión HEX
D20 byte bajo	H 43	"C"	D24 byte bajo	H 34	"4"
D20 byte alto	H 44	"D"	D24 byte alto	H 35	"5"
D21 byte bajo	H 45	"E"	D25 byte bajo	H 36	"6"
D21 byte alto	H 46	"F"	D25 byte alto	H 37	"7"
D22 byte bajo	H 38	"8"	D26 byte bajo	H 30	"0"
D22 byte alto	H 39	"9"	D26 byte alto	H 31	"1"

D23 byte bajo	H 41	"A"	D27 byte bajo	H 32	"2"
D23 byte alto	H 42	"B"	D27 byte alto	H 33	"3"

4. Cuando $n = 4$, la estructura de bit será como:

D20

0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

| 44H → D | 43H → C |

D21

0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

| 46H → F | 45H → E |

D10

1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

| C | D | E | F |

5. Cuando $n = 1 \sim 16$:

3 n	D	D13	D12	D11	D10
1					***C H
2					**CD H
3					*CDE H
4					CDEF H
5	Las partes no designadas en los registros en uso todas son 0.			***C H	DEF8 H
6				**CD H	EF89 H
7				*CDE H	F89A H
8				CDEF H	89AB H
9		***C H	DEF8 H		9AB4 H
10		**CD H	EF89 H		AB45 H
11		*CDE H	F89A H		B456 H
12		CDEF H	89AB H		4567 H
13		***C H	DEF8 H	9AB4 H	5670 H
14		**CD H	EF89 H	AB45 H	6701 H
15		*CDE H	F89A H	B456 H	7012 H
16		CDEF H	89AB H	4567 H	0123 H

Ejemplo de programa 2:

1. M1161 = ON: conversión de 8 bits.



2. Asumir:

S	código ASCII	conversión HEX	S	código ASCII	conversión HEX
D20	H 43	“C”	D25	H 39	“9”
D21	H 44	“D”	D26	H 41	“A”
D22	H 45	“E”	D27	H 42	“B”
D23	H 46	“F”	D28	H 34	“4”
D24	H 38	“8”	D29	H 35	“5”
D30	H 36	“6”	D33	H 31	“1”
D31	H 37	“7”	D34	H 32	“2”
D32	H 30	“0”	D35	H 33	“3”

3. Cuando **n** es 2, la estructura de bit será como

D20

							0	1	0	0	0	0	1	1
--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---

 | 43H → ‘C’ |

3

D21

							0	1	0	0	0	1	0	0
--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---

 | 44H → ‘D’ |

D10

0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 | C | D |

4. Cuando $n = 1$ a 16:

D n	D13	D12	D11	D10
1				***C H
2				**CD H
3				*CDE H
4				CDEF H
5	Los registros usados que no están especificados todos son 0		***C H	DEF8 H
6			**CD H	EF89 H
7			*CDE H	F89A H
8			CDEF H	89AB H
9		***C H	DEF8 H	9AB4 H
10		**CD H	EF89 H	AB45 H
11		*CDE H	F89A H	B456 H
12		CDEF H	89AB H	4567 H
13	***C H	DEF8 H	9AB4 H	5670 H
14	**CD H	EF89 H	AB45 H	6701 H
15	*CDE H	F89A H	B456 H	7012 H
16	CDEF H	89AB H	4567 H	0123 H

API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores						
	84	CCD	P	S	D	n	Verificar código			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa					
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S							*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*			
n				*	*						*				
PULSE						16 bits				32 bits					
							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

S: Datos fuente **D:** Dispositivo de destino para almacenar verificación **n:** Número de byte
(**n** = 1~256)

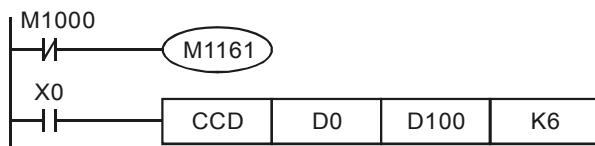
Explicaciones:

1. Esta instrucción realiza una verificación de suma para asegurar la validez de los datos de comunicación.
2. conversión de 16 bits: Si M1161 = OFF, **n** bytes de datos iniciando desde el byte bajo de **S** se sumará, la suma de verificación se almacena en **D** y los bits de paridad se almacenan en **D+1**.
3. conversión de 8 bits: Si M1161 = ON, **n** bytes de datos iniciando desde el byte bajo de **S** (solo el byte bajo es válido) se sumará, la suma de verificación se almacena en **D** y los bits de paridad se almacenan en **D+1**.

3

Ejemplo de programa 1:

1. M1161 = OFF, conversión de 16 bits.
2. Cuando X0 = ON, 6 bytes de byte bajo de D0 a byte alto de D2 se sumarán, y la suma de verificación se almacena en D100 mientras que los bits de paridad se almacenan en D101.



(S)	Contenido de datos
D0 byte bajo	K100 = 0 1 1 0 0 1 0 0
D0 byte alto	K111 = 0 1 1 0 1 1 1 1(1)
D1 byte bajo	K120 = 0 1 1 1 1 0 0 0
D1 byte alto	K202 = 1 1 0 0 1 0 1 0
D2 byte bajo	K123 = 0 1 1 1 1 0 1(1)
D2 byte alto	K211 = 1 1 0 1 0 0 1(1)
D100	K867
D101	0 0 0 1 0 0 0 1(1)

Total

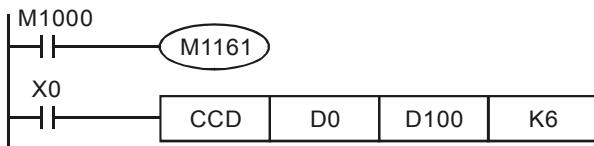
La paridad es 1 cuando hay un número impar de 1.
 La paridad es 0 cuando hay un número par de 1.

D100 [0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1]

D101 [0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1] ← Paridad

Ejemplo de programa 2:

1. M1161 = ON, conversión de 8 bits.
2. Cuando X0 = ON, 6 bytes de byte bajo de D0 a byte alto de D5 se sumarán, y la suma de verificación se almacenará en D100 mientras que los bits de paridad se almacenan en D101.



(S)	Contenido de datos
D0 byte bajo	K100 = 0 1 1 0 0 1 0 0
D1 byte bajo	K111 = 0 1 1 0 1 1 1 1(1)
D2 byte bajo	K120 = 0 1 1 1 1 0 0 0
D3 byte bajo	K202 = 1 1 0 0 1 0 1 0
D4 byte bajo	K123 = 0 1 1 1 1 0 1(1)
D5 byte bajo	K211 = 1 1 0 1 0 0 1(1)
D100	K867
D101	0 0 0 1 0 0 0 1(1)

Total

La paridad es 1 cuando hay un número impar de 1.
 La paridad es 0 cuando hay un número par de 1.

D100 [0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1]

D101 [0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1] ← Paridad

API	Mnemónico		Operandos		Función				Controladores							
85	VRRD	P	S	D	Volumen leído				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S						*	*									VRRD, VRRDP: 5 escalones
D								*	*	*	*	*	*	*	*	
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Número de resistor variable (0~1) **D:** Dispositivo de destino para almacenar valor leído

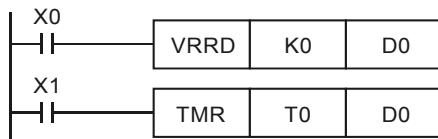
Explicaciones:

- La instrucción VRRD se usa para leer los dos resistores variables en el PLC. El valor leído se convertirá a 0 ~ 255 y se almacenará en el destino **D**.
- Si el volumen VR se usa como el valor establecido del temporizador, el usuario solo debe girar la perilla VR y el valor establecido del temporizador puede ser ajustado. Cuando se requiera un valor mayor a 255, más D con una cierta constante.
- Banderas: M1178 y M1179. (Ver la Nota)

3

Ejemplo de programa:

- Cuando X0 = ON, el valor de VR No.0 será leído, convertido a valor BIN de 8 bits (0~255), y se almacenará en D0.
- Cuando X1 = ON, el temporizador que aplica D0 como el valor establecido iniciará la temporización.

**Nota:**

- VR indica el Resistor Variable.
- SA2/SX2 es compatible con 2 puntos integrados de perillas VR que se pueden usar con D especial y M.

Dispositivo	Función
M1178	Habilitar botón VR0
M1179	Habilitar botón VR1
D1178	valor VR0
D1179	valor VR1

API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores																			
86	VRSC	P	S	D	Escala de volumen leída		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																
OP Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra						Escalones de programa															
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F											
S					*	*									VRSC, VRSCP: 5 escalones											
D							*	*	*	*	*	*	*	*												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">PULSE</td> <td style="padding: 2px;">16 bits</td> <td style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td> <td style="padding: 2px;">SS2</td> <td style="padding: 2px;">SA2</td> <td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td> <td style="padding: 2px;">SS2</td> <td style="padding: 2px;">SA2</td> <td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td> <td style="padding: 2px;">SS2</td> <td style="padding: 2px;">SA2</td> <td style="padding: 2px;">SX2</td> </tr> </table>												PULSE	16 bits	32 bits	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
PULSE	16 bits	32 bits																								
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2															

Operandos:

S: Número de resistor variable (0~1) **D**: Dispositivo de destino para almacenar valor escalado

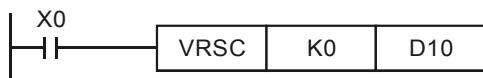
Explicaciones:

La instrucción VRSC lee el valor escalado (0~10) de los 2 VR en el PLC y almacena los datos leídos en el dispositivo de destino **D** como un entero, por ejemplo si el valor está entre 2 graduaciones, el valor será redondeado.

3

Ejemplo de programa 1:

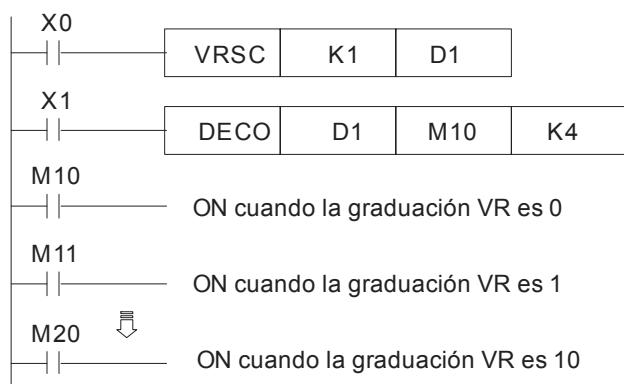
Cuando X0 = ON, la instrucción VRSC lee el valor escalado (0 a 10) de VR No. 0 y almacena el valor leído en el dispositivo D10.



Ejemplo de programa 2:

Aplique el VR como commutador digital: Las graduaciones 0~10 de VR corresponden a M10~M20, por lo tanto solo uno de M10 ~M20 estará ON a la vez. Cuando M10~M20 está ON, usa la instrucción DECO (API 41) para decodificar el valor escalado hacia M10~M25.

1. Cuando X0 = ON, la graduación (0~10) de VR No.1 será leída y almacenada en D1.
2. Cuando X1 = ON, la instrucción DECO decodificará la graduación (0~10) hacia M10~M25.



API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores								
87	D	ABS	P	(D)	Valor absoluto		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
D								*	*	*	*	*	*	*	*
				PULSE				16 bits				32 bits			
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

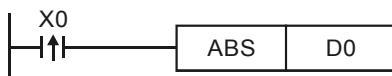
D: Dispositivo para operación de valor absoluto

Explicación

1. La instrucción realiza la operación de valor absoluto en D
2. Esta instrucción generalmente se usa en modo de ejecución de Pulse (ABSP, DABSP).
3. Si el operando D usa el índice F, entonces solo una instrucción de 16 bits está disponible.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de OFF a ON, la instrucción ABS obtiene el valor absoluto del contenido en D0.



API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores				
	D	PID		S ₁	S ₂	S ₃	D	Control PID				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra		Escalones de programa								
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S ₁											*				
S ₂											*				
S ₃											*				
D											*				
	PULSE				16 bits				32 bits						
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

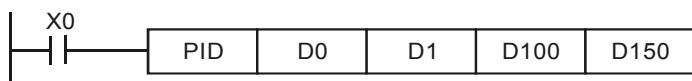
S₁: Valor establecido (SV) **S₂**: Valor presente (PV) **S₃**: Configuración de parámetro (para instrucción de 16 bits, usa 20 dispositivos consecutivos, para instrucción de 32 bits usa 21 dispositivos consecutivos) **D**: Valor de salida (MV)

Explicaciones:

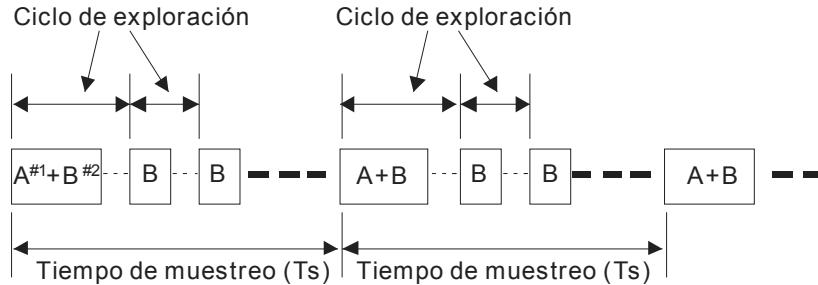
1. Esta instrucción es específicamente para control PID. La operación PID se ejecutará solo cuando se alcanza el tiempo de muestreo. PID se refiere a “proporción, integración y derivativo”. El control PID es ampliamente aplicado a muchos equipos mecánicos, neumáticos y electrónicos.
2. Despues de que todos los parámetros están configurados, la instrucción PID puede ser ejecutada y los resultados serán almacenados en **D**. **D** debe ser un registro de datos sin enclavamiento. (Si los usuarios desean designar un área de registro de datos enclavado, por favor borre los registros enclavados a 0 al comienzo del programa de usuario).

Ejemplo de programa:

1. Complete la configuración de parámetro antes de ejecutar la instrucción PID.
2. Cuando X0 = ON, la instrucción se ejecutará y el resultado será almacenado en D150. Cuando X0 = OFF, la instrucción no será ejecutada y los datos previos en D150 se mantendrán intactos.



3. Diagrama de temporización de la operación PID (tiempo máximo de operación es aproximadamente 80us)



Nota: #1 → El tiempo para el cálculo de ecuación durante la operación PID (aprox. 72us)
#2 → El tiempo de la operación PID sin cálculo de ecuación (aprox. 8us)

Puntos a tomar en cuenta:

1. No existe un límite en las veces de uso de esta instrucción. Sin embargo, el registro No. designado en $S_3 \sim S_3+19$ no puede repetirse.
2. Para la instrucción de 16 bits, S_3 ocupa 20 registros. En el ejemplo de programa de arriba, el área designada en S_3 es D100 ~ D119.
3. Antes de la ejecución de la instrucción PID, los usuarios deben transmitir los parámetros al área del registro designado por medio de la instrucción MOV. Si los registros designados están enclavados, use la instrucción MOVP para transmitir todos los parámetros solo una vez
4. Configuraciones de S_3 en la instrucción de 16 bits:

3

Dispositivo No.	Función	Rango de configuración	Explicación
$S_3:$	Tiempo de muestreo (T_s)	1~2,000 (unidad: 10ms)	Intervalo de tiempo entre los cálculos PID y actualizaciones de MV. Si $T_s = 0$, la instrucción PID no será habilitada. Si T_s es menor a 1 tiempo de exploración de programa, la instrucción PID establece S_3 a 1 tiempo de exploración de programa, por ejemplo, el T_s mínimo debe ser de mayor duración que el tiempo de exploración de programa.
$S_3+1:$	Ganancia proporcional (K_p)	0~30,000(%)	La proporción para magnificar/minimizar el error entre SV y PV.

Dispositivo No.	Función	Rango de configuración	Explicación
S₃+2:	Ganancia integral (K _I)	0~30,000(%)	La proporción para magnificar/minimizar el valor integral (el error acumulado). Para modo de control K0~K5.
	Constante de tiempo integral (T _I)	0~30,000 (ms)	Para modo de control K10
S₃+3:	Ganancia derivativa (K _D)	-30,000~30,000 (%)	La proporción para magnificar/minimizar el valor derivativo (la relación de cambio del error de proceso). Para modo de control K0~K5
	Constante de tiempo derivativa (T _D)	-30,000~30,000 (ms)	Para modo de control K10
S₃+4:	Modo de control	0: Control automático 1: Control directo ($E = SV - PV$). 2: Control inverso ($E = PV - SV$). 3: Ajuste automático de parámetro exclusivamente para el control de temperatura. El dispositivo pasará automáticamente a K4 cuando la ajuste automática sea completada y K _P , K _I y K _D se establecen con el valor apropiado (no disponible en la instrucción de 32 bits). 4: Exclusivamente para el control de temperatura ajustado (no disponible en la instrucción de 32 bits). 5: Modo automático con control de límite superior/inferior de MV. Cuando MV alcanza el límite superior/inferior, la acumulación del valor integral se detiene. 10: Modo T _I / T _D con control de límite superior/inferior de MV. Cuando MV alcanza el límite superior/inferior, la acumulación del valor integral se detiene.	
S₃+5:	Rango de tolerancia de error (E)	0~32,767	E = el error entre SV y PV. Si S ₃ +5 se establece a 5, cuando E está entre -5 y 5, MV será 0. Cuando S ₃ +5 = K0, la función no será habilitada.

Dispositivo No.	Función	Rango de configuración	Explicación
S₃+6:	Límite superior de valor de salida (MV)	-32,768~32,767	Ejemplo: Si S ₃ +6 se establece a 1,000, MV será 1,000 cuando excede 1,000. S ₃ +6 debe ser mayor o igual a S ₃ +7, de lo contrario el valor de límite superior y límite inferior cambiará.
S₃+7:	Límite inferior de valor de salida (MV)	-32,768~32,767	Ejemplo: Si S ₃ +7 se establece a -1,000, MV será -1,000 cuando sea menor a -1,000.
S₃+8:	Límite superior de valor integral	-32,768~32,767	Ejemplo: Si S ₃ +8 se establece a 1,000, el valor integral será 1,000 cuando sea mayor a 1,000 y la integración se detendrá. S ₃ +8 debe ser mayor o igual a S ₃ +9; de lo contrario el valor de límite superior y límite inferior cambiará
S₃+9:	Límite inferior de valor integral	-32,768~32,767	Ejemplo: Si S ₃ +9 se establece a -1,000, el valor integral será -1,000 cuando sea menor a -1,000 y la integración se detendrá.
S₃+10, 11:	Valor integral acumulado	Rango disponible de punto flotante de 32 bits	El valor integral acumulado generalmente es para referencia. Los usuarios pueden borrarlo o modificarlo (en punto flotante de 32 bits) de acuerdo a necesidades específicas.
S₃+12:	El PV previo	-32,768~32,767	El PV previo es generalmente para referencia. Los usuarios pueden borrarlo o modificarlo de acuerdo a necesidades específicas.
S₃+13 ~ S₃+19	Solo para uso del sistema.		

5. Para S₃+1~3, cuando la configuración de parámetro excede su rango, el límite superior/inferior será seleccionado como el valor establecido.
6. Si la configuración de dirección (directa / inversa) excede su rango, se establecerá a 0.

7. La instrucción PID puede ser usada en subrutinas de interrupción, escaleras lógicas y en la instrucción CJ.
8. El error máximo del tiempo de muestreo $T_S = - (1 \text{ tiempo de exploración} + 1\text{ms}) \sim + (1 \text{ tiempo de exploración})$. Cuando el error afecta la salida, por favor ponga el tiempo de exploración o ejecute la instrucción PID en la interrupción de temporizador.
9. PV de la instrucción PID debe estar estable antes de que la operación PID se ejecute. Si los usuarios necesitan tomar la entrada de valor de los módulos AIO para la operación PID, debe tenerse cuidado en el tiempo de conversión A/D de estos módulos.
10. Para la instrucción de 32 bits, **S₃** ocupa 21 registros. En el ejemplo de programa de arriba, el área designada en **S₃** será D100 ~ D120. Antes de la ejecución de la instrucción PID, los usuarios deben transmitir los parámetros al área del registro designado por medio de la instrucción MOV. Si los registros designados están enclavados, use la instrucción MOVP para transmitir todos los parámetros solo una vez.
11. Tabla de parámetros de 32 bits **S₃**:

3

Dispositivo No.	Función	Rango de punto establecido	Explicación
S₃ :	Tiempo de muestreo (T_S)	1~2,000 (unidad: 10ms)	Intervalo de tiempo entre los cálculos PID y actualizaciones de MV. Si $T_S = 0$, la instrucción PID no será habilitada. Si T_S es menor a 1 tiempo de exploración de programa, la instrucción PID establece S₃ a 1 tiempo de exploración de programa, por ejemplo, el T_S mínimo debe ser de mayor duración que el tiempo de exploración de programa.
S₃₊₁ :	Ganancias proporcional (K_P)	0~30,000(%)	La proporción para magnificar/minimizar el error entre SV y PV.
S₃₊₂ :	Ganancia de integración (K_I)	0~30,000(%)	La proporción para magnificar/minimizar el valor integral (el error acumulado). Para modo de control K0~K2, K5.
	Constante de tiempo integral (T_I)	0~30,000 (ms)	Para modo de control K10

Dispositivo No.	Función	Rango de punto establecido	Explicación
S₃+3:	Ganancia derivativa (K _D)	-30,000~30,000 (%)	La proporción para magnificar/minimizar el valor derivativo (la relación de cambio del error de proceso). Para modo de control K0~K2, K5.
	Constante de tiempo derivativa (T _D)	-30,000~30,000 (ms)	Para modo de control K10
S₃+4:	Modo de control	0: Control automático 1: Control directo (E = SV - PV). 2: Control inverso (E = PV - SV). 5: Modo automático con control de límite superior/inferior de MV. Cuando MV alcanza el límite superior/inferior, la acumulación del valor integral se detiene. 10: Modo T _I / T _D con control de límite superior/inferior de MV. Cuando MV alcanza el límite superior/inferior, la acumulación del valor integral se detiene.	
S₃+5, 6:	Rango de tolerancia de error (E), 32 bits	0~ 2,147,483,647	E = el error entre SV y PV. Si S ₃ +5 se establece a 5, cuando E está entre -5 y 5, MV será 0. Cuando S ₃ +5 = K0, la función no será habilitada.
S₃+7, 8:	Límite superior de valor de salida (MV), 32 bits	-2,147,483,648~ 2,147,483,647	Ejemplo: Si S ₃ +6 se establece a 1,000, MV será 1,000 cuando excede 1,000. S ₃ +6 debe ser mayor o igual a S ₃ +7, de lo contrario el valor de límite superior y límite inferior cambiará
S₃+9, 10:	Límite inferior de valor de salida (MV), 32 bits	-2,147,483,648~ 2,147,483,647	Ejemplo: Si S ₃ +7 se establece a -1,000, MV será -1,000 cuando sea menor a -1,000.

Dispositivo No.	Función	Rango de punto establecido	Explicación
S₃+11, 12:	Límite superior de valor integral, 32 bits	-2,147,483,648~2,147,483,647	Ejemplo: Si S ₃ +8 se establece a 1,000, el valor integral será 1,000 cuando sea mayor a 1,000 y la integración se detendrá. S ₃ +8 debe ser mayor o igual a S ₃ +9; de lo contrario el valor de límite superior y límite inferior cambiará.
S₃+13, 14:	Límite inferior de valor integral, 32 bits	-2,147,483,648~2,147,483,647	Ejemplo: Si S ₃ +9 se establece a -1,000, el valor integral será -1,000 cuando sea menor a -1,000 y la integración se detendrá.
S₃+15, 16:	Valor integral acumulado, 32 bits	Rango disponible de punto flotante de 32 bits	El valor integral acumulado generalmente es para referencia. Los usuarios pueden borrarlo o modificarlo (en punto flotante de 32 bits) de acuerdo a necesidades específicas.
S₃+17, 18:	El PV previo, 32 bits	-2,147,483,648~2,147,483,647	El PV previo es generalmente para referencia. Los usuarios pueden borrarlo o modificarlo de acuerdo a necesidades específicas.
S₃+19, 20	Solo para uso del sistema.		

12. La explicación de 32 bits S₃ y 16 bits S₃ son casi las mismas. La diferencia es la capacidad de S₃+5 ~ S₃+20.

Ecuaciones PID:

1. Cuando el modo de control (S₃+4) es seleccionado a K0, K1, K2 y K5:

- En este modo de control, la operación PID puede ser seleccionada como automática, directa, inversa y automática con modos de límite superior/inferior de MV. La dirección directa / inversa se designa en S₃+4. Otras configuraciones relevantes de la operación PID se establecen por medio de los registros designados en S₃ ~ S₃+5.
- Ecuación PID para modo de control k0~k2:

$$MV = K_P * E(t) + K_I * E(t) \frac{1}{S} + K_D * PV(t)S$$

donde

MV : valor de salida

K_p : ganancia proporcional

$E(t)$: valor de error

$PV(t)$: valor presente medido

$SV(t)$: valor meta

K_D : ganancia derivativa

$PV(t)S$: valor derivativo de $PV(t)$

K_I : ganancia integral

$E(t)\frac{1}{S}$: valor integral de $E(t)$

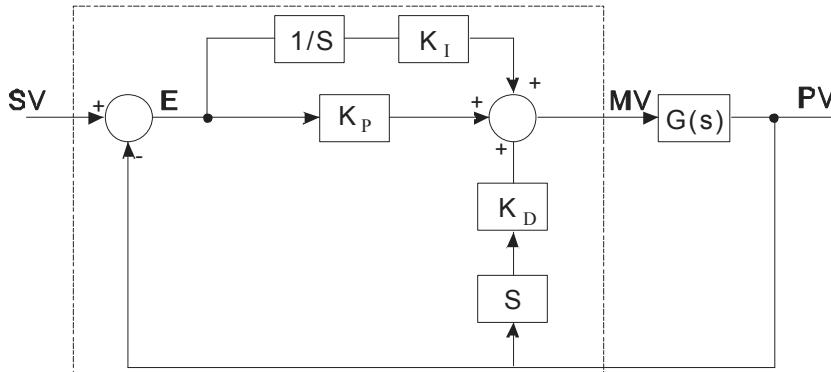
- Cuando $E(t)$ es menor a 0 cuando el modo de control es seleccionado como directo o inverso, $E(t)$ se tomará como "0"

Modo de control	Ecuación PID
Directa, automática	$E(t) = SV - PV$
Inversa	$E(t) = PV - SV$

- Diagrama de control:

En el diagrama de abajo, S es la operación derivativa, que se refiere a " $(PV - PV \text{ previo}) \div \text{tiempo de muestreo}$ ". $1/S$ es la operación integral, que se refiere a " $\text{valor integral previo} + (\text{valor de error} \times \text{tiempo de muestreo})$ ". $G(s)$ se refiere al dispositivo que es controlado.

La operación PID está dentro del área punteada



- La ecuación arriba ilustra que esta operación es diferente de una operación PID general en la aplicación del valor derivativo. Para evitar la falla de que el valor derivativo transitorio pudiera ser mayor cuando la instrucción PID general se ejecuta por vez primera, nuestra instrucción PID monitorea el valor derivativo del PV. Cuando la variación de PV es excesiva, la instrucción reducirá la salida de MV

2. Cuando el modo de control (S_3+4) es seleccionado como K3 y K4:

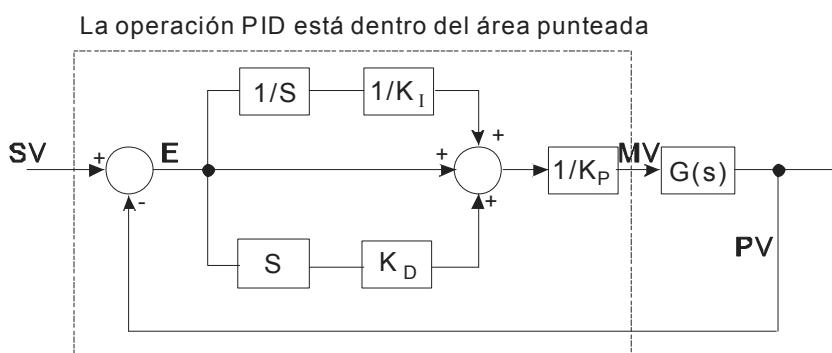
- La ecuación exclusivamente para control de temperatura se modificará como:

$$MV = \frac{1}{K_P} \left[E(t) + \frac{1}{K_I} \left(E(t) \frac{1}{S} \right) + K_D * E(t) S \right],$$

donde $E(t) = SV(t) - PV(t)$

- Diagrama de control:

En el diagrama de abajo, $1/K_I$ y $1/K_P$ se refieren a “dividido por K_I ” y “dividido por K_P ”. Debido a que este modo es exclusivamente para control de temperatura, los usuarios deben usar la instrucción PID junto con la instrucción GPWM. Ver **Aplicación 3** para más detalles



3

- Esta ecuación está diseñada exclusivamente para control de temperatura. Por lo tanto, cuando el tiempo de muestreo (T_S) se establece a 4 segundos (K400), el rango de valor de salida (MV) será $K_0 \sim K_{4,000}$ y el tiempo de ciclo de la instrucción GPWM usada en conjunto debe establecerse a 4 segundos (K4000) también.
- Si los usuarios no tienen idea respecto al ajuste de parámetros, seleccione K3 (ajuste automático). Después que todos los parámetros se han ajustado (la dirección de control se establecerá automáticamente a K4), los usuarios pueden modificar el parámetro a unos mejores de acuerdo a los resultados de ajuste.

3. Cuando el modo de control (S_3+4) es seleccionado como K10:

- S_3+2 (K_I) y S_3+3 (K_D) en este modo cambiará a la configuración de parámetros de la constante de tiempo integral (T_I) y la constante de tiempo derivativa (T_D).
- Cuando el valor de salida (MV) alcanza el límite superior, el valor integral acumulado no se incrementará. También, cuando MV alcanza el límite inferior, el valor integral acumulado no disminuirá.
- La ecuación para este modo se modificará como:

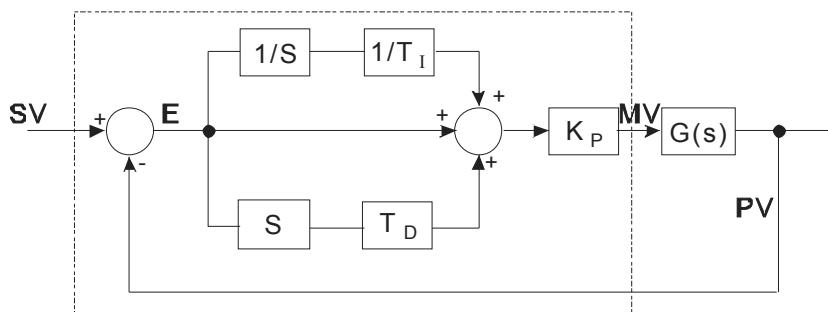
$$MV = K_p \times \left[E(t) + \frac{1}{T_I} \int E(t) dt + T_D \frac{d}{dt} E(t) \right]$$

donde

$$E(t) = SV(t) - PV(t)$$

- Diagrama de control:

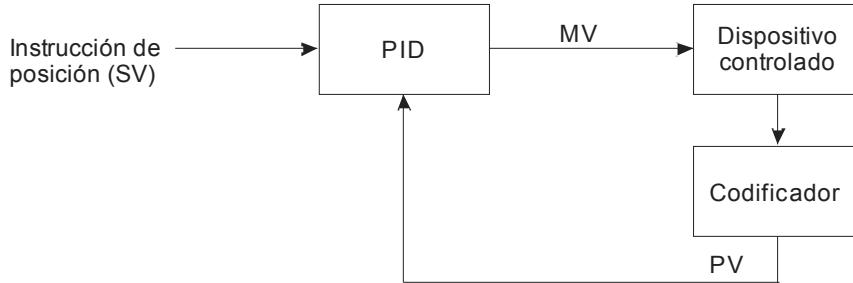
La operación PID está dentro del área punteada



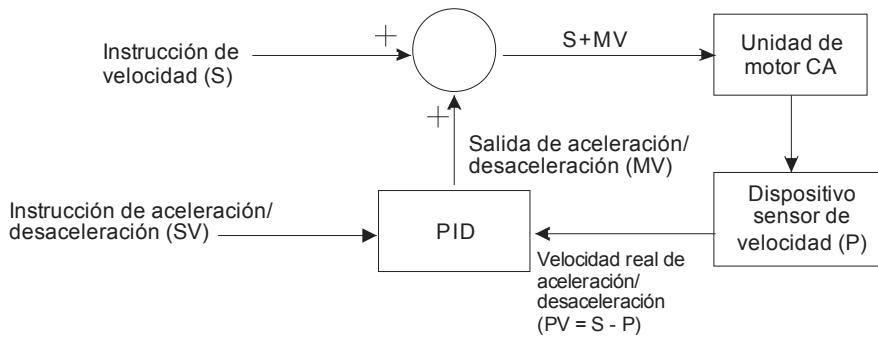
Notas y sugerencia:

1. $S_3 + 3$ solo puede ser el valor dentro de 0 ~ 30,000.
2. Hay muchas circunstancias donde la instrucción PID puede aplicarse; por lo tanto, por favor elija las funciones de control apropiadamente. Por ejemplo, cuando los usuarios selecciona el ajuste automático de parámetros para temperatura ($S_3 + 4 = K3$), la instrucción no puede ser usada en un entorno de control de motor o de lo contrario puede ocurrir un control inadecuado.
3. Cuando ajuste los tres parámetros principales, K_P , K_I y K_D ($S_3 + 4 = K0 \sim K2$), por favor ajuste K_P primero (de acuerdo a sus experiencias) y establezca K_I y K_D a 0. Cuando la salida casi no puede ser controlada, proceda a incrementar K_I y K_D (ver ejemplo 4 de abajo para métodos de ajuste). $K_P = 100$ se refiere a 100%, por ejemplo la ganancia proporcional a los errores es 1. $K_P < 100\%$ disminuirá el error y $K_P > 100\%$ incrementará el error
4. Cuando la función de ajuste automático de temperatura es seleccionada ($S_3 + 4 = K3, K4$), se sugiere almacenar los parámetros en el registro D en el área enclavada en caso de que los parámetros ajustados vayan a desaparecer después de un corte de energía. No hay una garantía de que los parámetros ajustados sean adecuados para todo requerimiento de control. Por lo tanto, los usuarios pueden modificar los parámetros ajustados de acuerdo a necesidades específicas, pero se sugiere modificar solo K_I o K_D .
5. La instrucción PID debe ser controlada con muchos parámetros; por lo tanto, debe tenerse cuidado al configurar cada parámetro en caso de que la operación PID esté fuera de control.

Ejemplo 1: Diagrama de bloque de aplicación en posicionamiento ($S_3+4 = 0$)

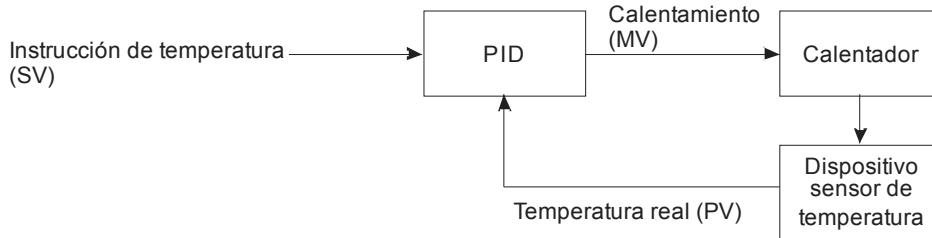


Ejemplo 2: Diagrama de bloque de aplicación en unidad de motor CA ($S_3+4 = 0$)



3

Ejemplo 3: Diagrama de bloque de aplicación en control de temperatura ($S_3+4 = 1$)

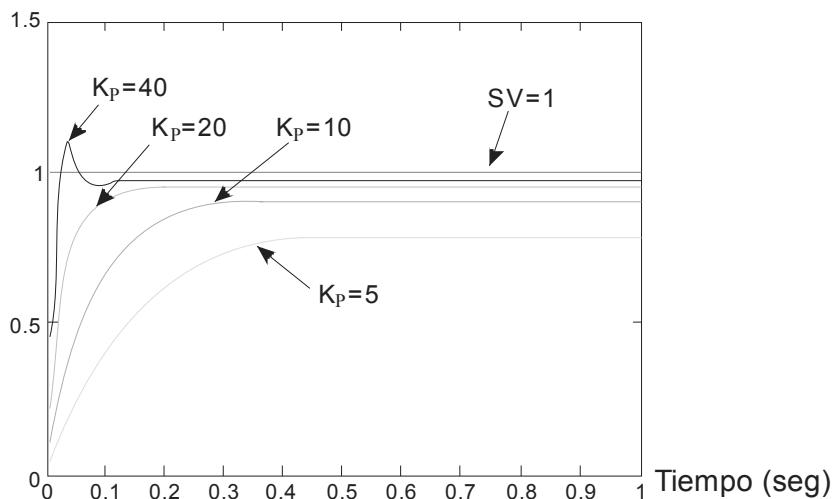


Ejemplo 4: Ajuste de parámetros PID

Asuma que la función de transferencia del dispositivo controlado $G(S)$ en un sistema de control es una función de primer orden $G(s) = \frac{b}{s+a}$ (modelo de motores en general), $SV = 1$, y tiempo de muestreo (T_S) = 10ms. Los pasos sugeridos para ajustar los parámetros son los siguientes:

Paso 1:

Establecer K_I y K_D a 0, y K_P a 5, 10, 20, 40. Registrar el SV y PV respectivamente y los resultados son como en la figura de abajo.

**Paso 2:**

Cuando K_p es 40, ocurre un exceso de respuesta, así que no lo seleccionaremos.

Cuando K_p es 20, la respuesta PV está cercana a SV y no se excederá, pero el MV transitorio será demasiado grande debido a un arranque rápido. Podemos dejarlo de lado y observar si hay mejores curvas.

Cuando K_p es 10, la respuesta PV está cercana a SV y es más suave. Podemos considerar usarla.

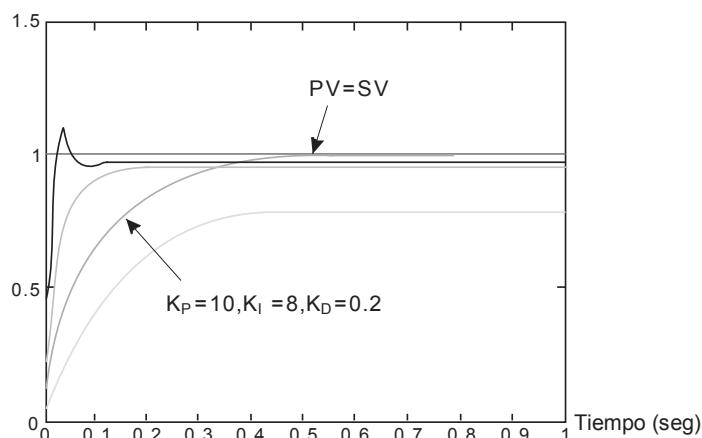
Cuando K_p es 5, la respuesta es demasiado baja. Así que no la usaremos.

Paso 3:

Seleccione $K_p = 10$ e incremente K_i gradualmente, por ejemplo 1, 2, 4, 8. K_i no debe ser mayor a K_p .

Luego, incremente K_D también, por ejemplo 0.01, 0.05, 0.1, 0.2. K_D no debe exceder el 10% de K_p .

Finalmente obtendremos la figura de PV y SV de abajo.

**Aplicación 1:**

Instrucción PID en sistema de control de presión. (Use el diagrama de bloque del ejemplo 1)

Propósito de control:

Habilitar el sistema de control para alcanzar la presión meta.

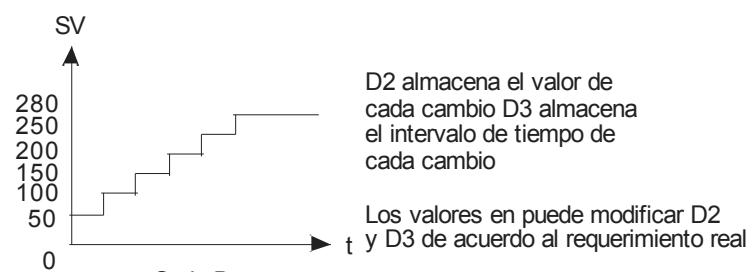
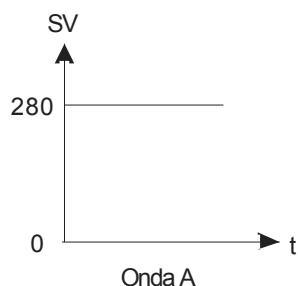
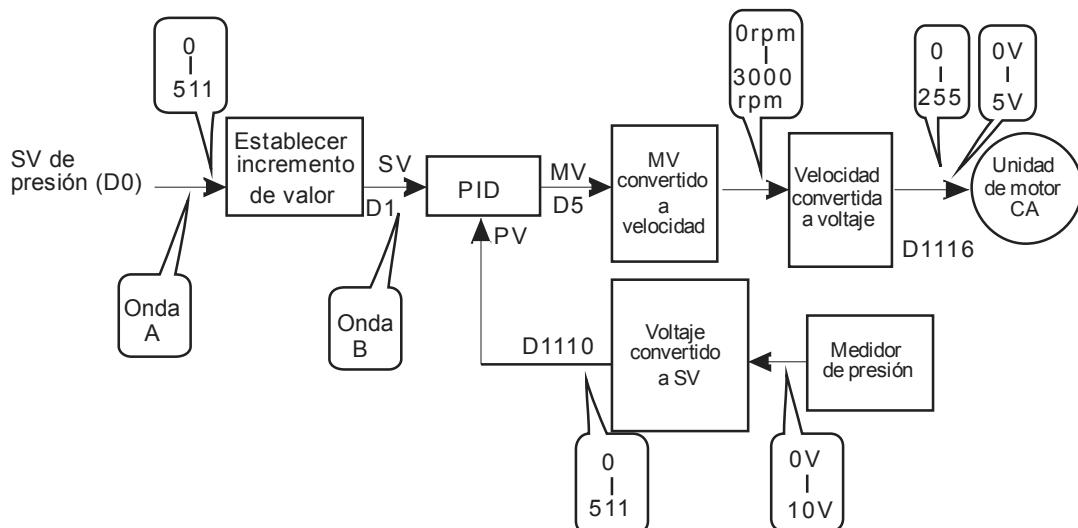
Propiedades de control:

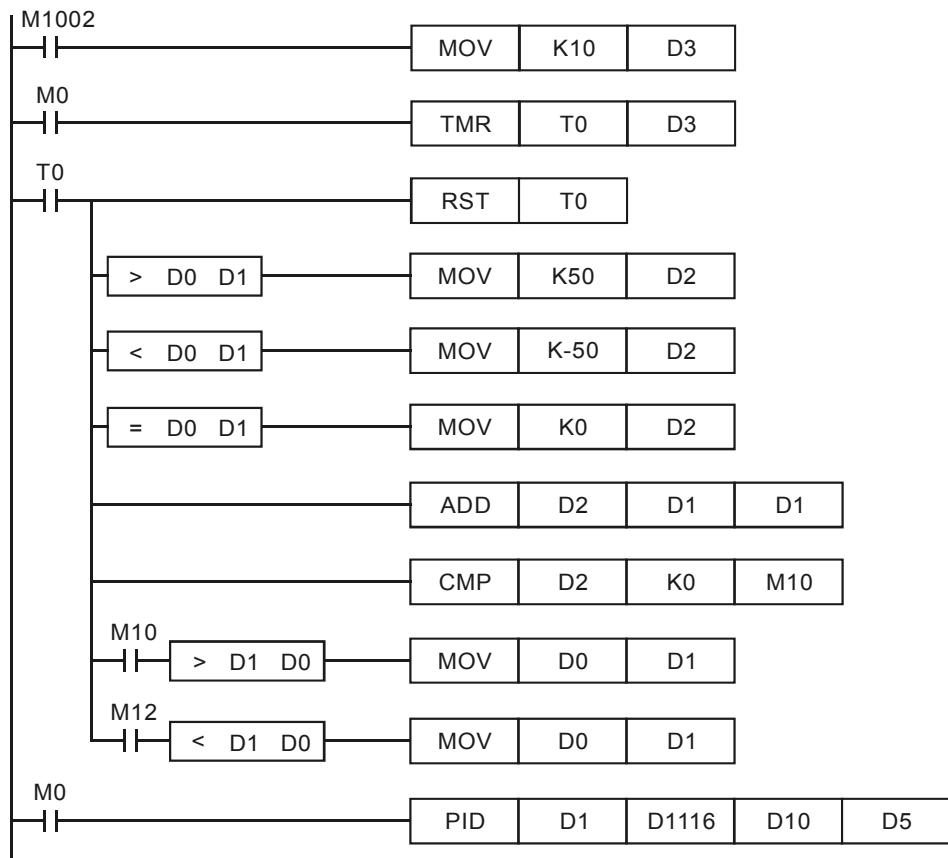
El sistema requiere un control gradual. Por lo tanto, el sistema se sobrecargará o estará fuera de control si el proceso avanza demasiado rápido.

Solución sugerida:

Solución 1: Mayor tiempo de muestreo

Solución 2: Uso de instrucción de retardo. Ver figura de abajo



Ejemplo de programa de función de incremento de SV:**Aplicación 2:**

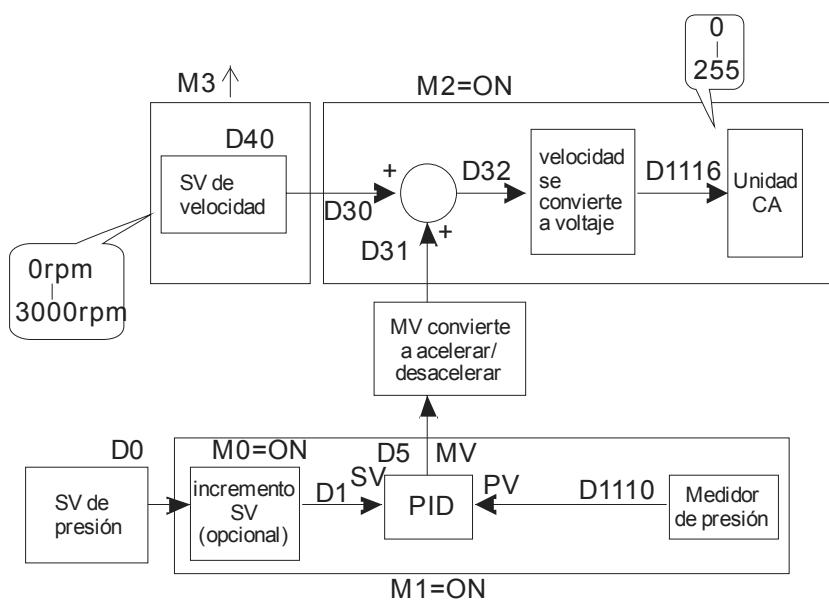
El sistema de control de velocidad y el sistema de control de presión funcionan de manera independiente (use el diagrama del Ejemplo 2)

Propósito de control:

Después de que el control de velocidad opera en bucle abierto por un periodo de tiempo, se agrega un sistema de control de presión (instrucción PID) para realizar un control de bucle cerrado.

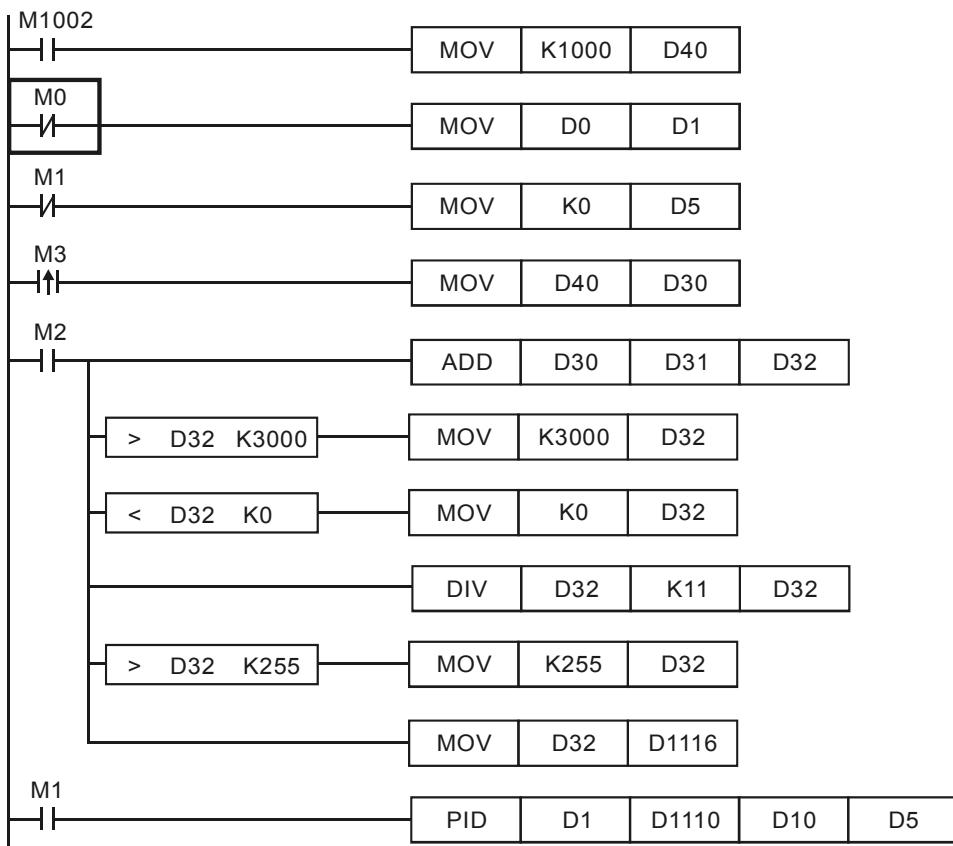
Propiedades de control:

Debido a que los sistemas de control de velocidad y de presión no están interrelacionados, tenemos que estructurar un bucle abierto para control de velocidad primero seguido por un bucle cerrado para control de presión. Si los usuarios temen que el sistema de control de presión cambia excesivamente, considere agregar la función de incremento SC ilustrada en la **Aplicación 1** en este control. Ver el diagrama de control de abajo.



Parte del ejemplo de programa:

3



Aplicación 3:

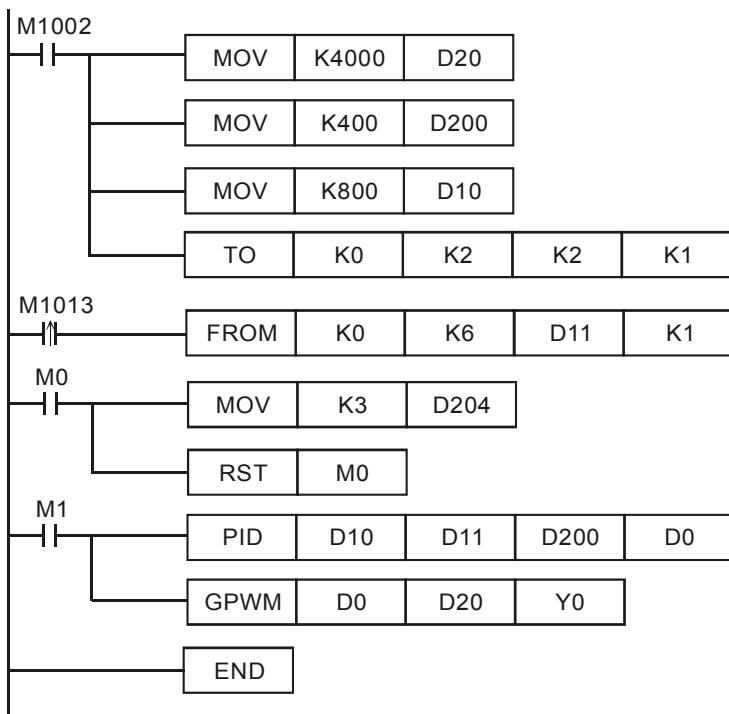
Uso de ajuste automático para control de temperatura

Propósito de control:

Calcular el parámetro óptimo de la instrucción PID para control de temperatura

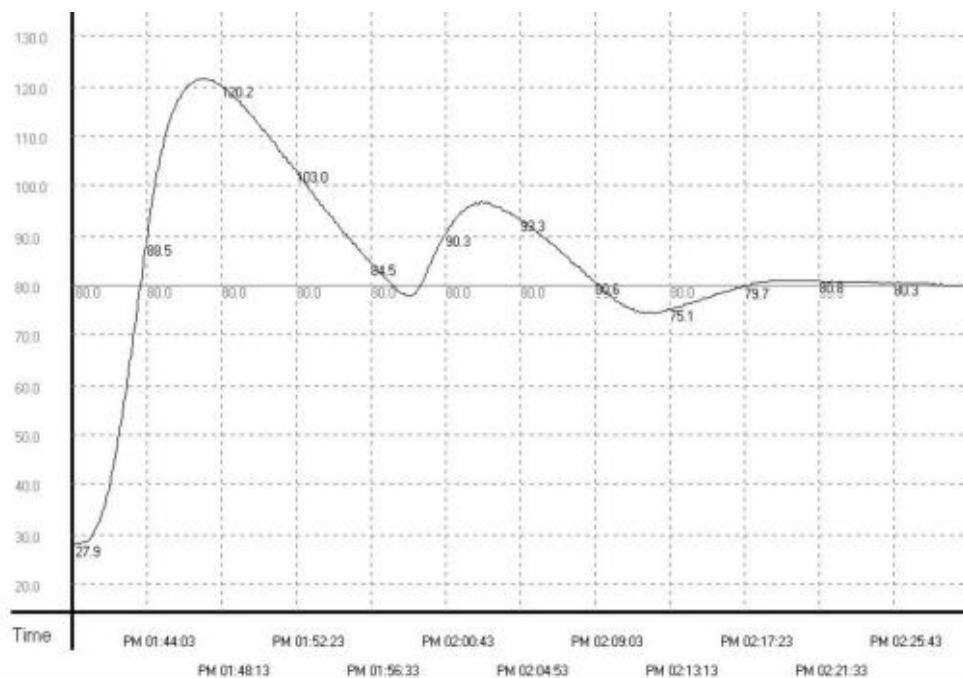
Propiedades de control:

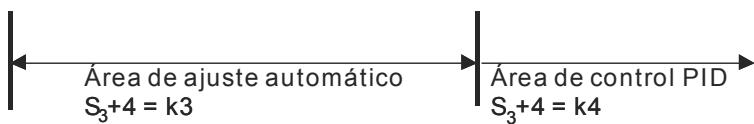
Los usuarios pueden no estar familiarizados con un nuevo entorno de temperatura. En este caso, se sugiere seleccionar ajuste automático ($S_3+4 = K3$) para un ajuste inicial. Después que el ajuste inicial es completado, la instrucción modificará el modo de control al modo exclusivo para temperatura ajustada ($S_3+4 = K4$). En este ejemplo, el entorno de control es un horno de calentamiento. Ver el ejemplo de programa de abajo.



3

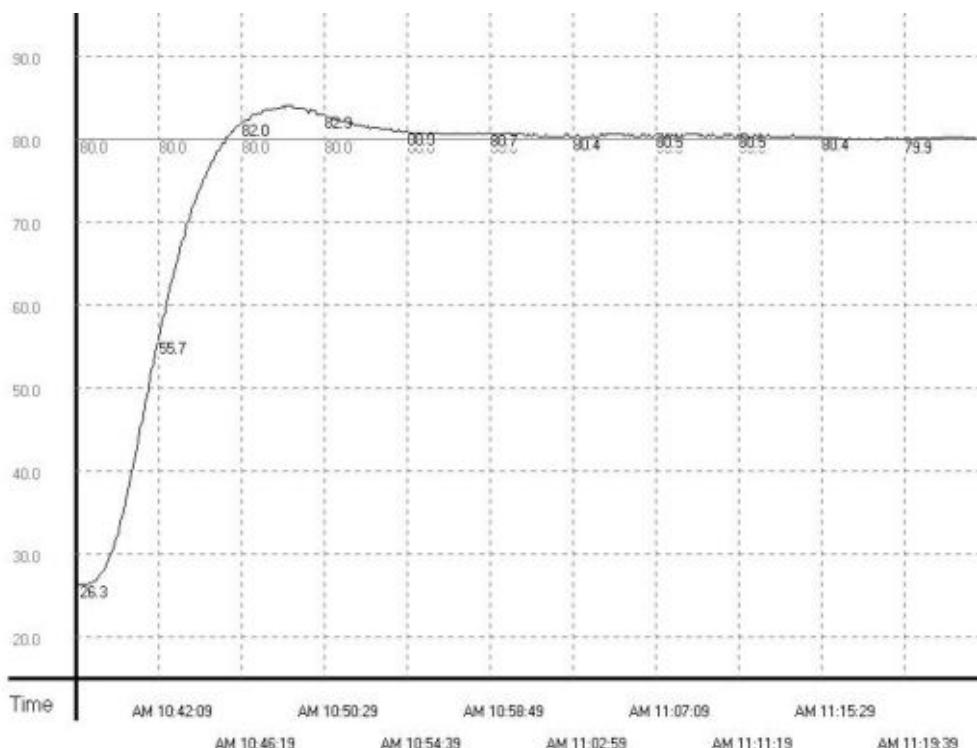
Resultados de ajuste automático inicial



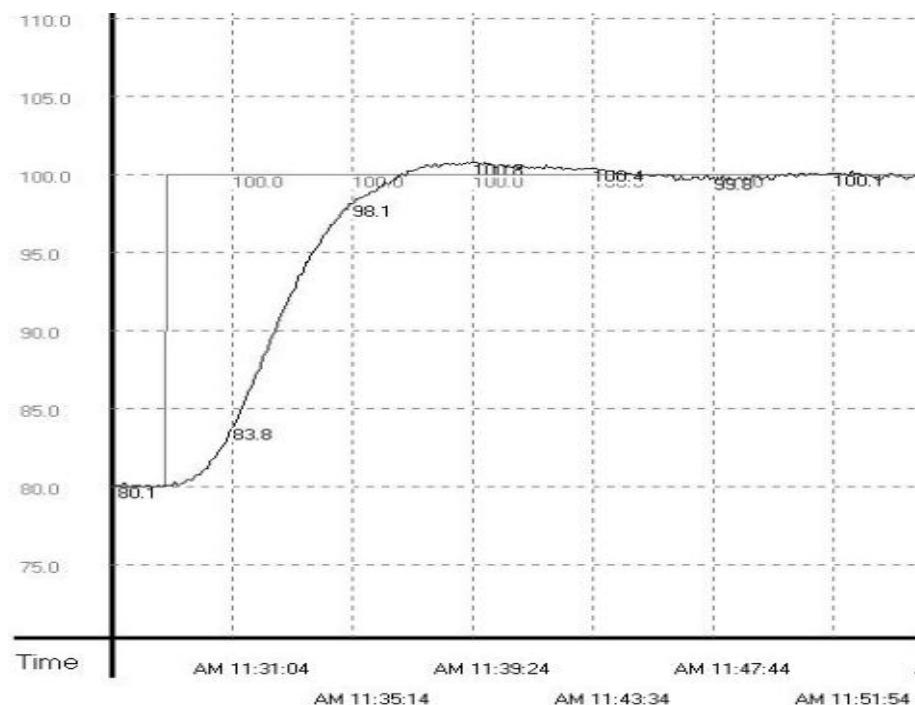


Resultados de uso de parámetros ajustados generados por la función de ajuste automático inicial.

3



De la figura de arriba, podemos ver que el control de temperatura después del ajuste automático está funcionando bien y solo se llevó aproximadamente 20 minutos para el control. A continuación, modificaremos la temperatura meta de 80°C a 100°C y obtendremos el resultado de abajo.



3

Del resultado de arriba, podemos ver que cuando el parámetro es 100°C, el control de temperatura funciona bien y los costos se lleva solo 20 minutos igual que en 80°C.

API	Mnemónico	Operando	Función	Controladores												
	89	PLS	(S)	Salida de flanco ascendente	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2								
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S		*	*													PLS: 3 escalones
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Dispositivo de salida de Pulse ascendente

Explicaciones:

Cuando X0 pasa de OFF a ON (disparo de flanco ascendente), la instrucción PLS se ejecuta y **S** genera un Pulse de ciclo para un ciclo de operación.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:

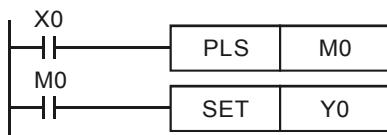
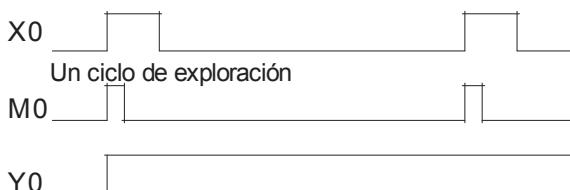


Diagrama de temporización:



Código de instrucción:

LD	X0	; Cargar contacto NO de X0
PLS	M0	; salida de flanco ascendente M0
LD	M0	; Cargar contacto NO de M0
SET	Y0	; Y0 enclavado (ON)

Operación:

API	Mnemónico	Operandos	Función						Controladores									
			Operación de detección de flanco ascendente															
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F		
		S	*	*	*	*						*	*					
						PULSE				16 bits				32 bits				
						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

S: dispositivo a ser disparado en flanco ascendente

Explicaciones:

El LDP debe estar conectado a la línea de bús izquierda. Cuando el dispositivo asociado **S** es activado de OFF a ON, LDP estará ON durante un ciclo de exploración.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:

3



Código de instrucción:

Operación:

LDP	X0	; Cargar contacto de flanco ascendente X0
AND	X1	; Conectar contacto NO X1 en serie
OUT	Y1	; Activar bobina Y1

Puntos a tomar en cuenta:

- Si el contacto de flanco ascendente asociado está ON antes de encender el PLC, el contacto se activará después de encender el PLC.

API	Mnemónico	Operando	Función		Controladores																		
91	LDF	S	Operación de detección de flanco descendente				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2													
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra				Escalones de programa															
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F							
S		*	*	*	*							*	*				LDF: 3 escalones						
								PULSE		16 bits				32 bits									
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Operandos:

S: dispositivo a ser disparado en flanco descendente

Explicaciones:

El LDF debe estar conectado a la línea de bús izquierda. Cuando el dispositivo asociado **S** es activado de ON a OFF, LDP estará ON durante un ciclo de exploración.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Código de instrucción:

LDF	X0	; Cargar contacto de flanco descendente X0
AND	X1	; Conectar contacto NO X1 en serie.
OUT	Y1	; Activar bobina Y1

Operación:

API	Mnemónico	Operandos	Función						Controladores											
			Conexión en serie de flanco ascendente																	
92	ANDP	S	Dispositivos de bit									Dispositivos de palabra		Escalones de programa						
			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
			*	*	*	*						*	*				ANDP: 3 escalones			
									PULSE		16 bits			32 bits						
									ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: contacto de flanco ascendente a ser conectado en serie

Explicaciones:

La instrucción ANDP se usa en conexión en serie del contacto de flanco ascendente.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



3

Código de instrucción:

LD	X0	; Cargar contacto NO de X0
ANDP	X1	; contacto de flanco ascendente X1 en conexión en serie
OUT	Y1	; Activar bobina Y1

Operación:

API	Mnemónico	Operando	Función								Controladores									
			Conexión en serie de flanco descendente																	
93	ANDF	S	Dispositivos de bit												Escalones de programa					
			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
S * * * * * *															ANDF: 3 escalones					
PULSE												16 bits			32 bits					
ES2/EX2				SS2				SA2				ES2/EX2			SS2			SX2		

Operandos:

S: contacto de flanco descendente a ser conectado en serie

Explicaciones:

La instrucción ANDF se usa en conexión en serie del contacto de flanco descendente.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:

3



Código de instrucción:

LD	X0
ANDF	X1
OUT	Y1

Operación:

; Cargar contacto NO de X0	
; contacto de flanco descendente X1 en conexión en serie	
; Activar bobina Y1	

API	Mnemónico	Operandos	Función						Controladores										
			Conexión en paralelo de flanco ascendente						ES2/EX2 SS2 SA2 SX2										
OP 94	ORP	S	Dispositivos de bit										Dispositivos de palabra						
			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D				
			*	*	*	*						*	*	E	F				
										PULSE			16 bits			32 bits			
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

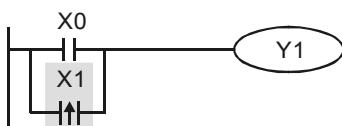
S: contacto de flanco ascendente a ser conectado en paralelo

Explicaciones:

La instrucción ORP se usa en conexión en paralelo del contacto de flanco ascendente.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



3

Código de instrucción:

LD X0

Operación:

; Cargar contacto NO de X0

ORP X1

; contacto de flanco ascendente X1 en conexión en paralelo

OUT Y1

; Activar bobina Y1

API	Mnemónico	Operandos	Función						Controladores															
			Conexión en paralelo de flanco descendente																					
95	ORF	S							ES2/EX2 SS2 SA2 SX2															
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa														
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ORF: 3 escalones							
S		*	*	*	*						*	*												
													PULSE		16 bits		32 bits							
													ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

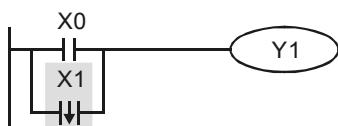
S: contacto de flanco descendente a ser conectado en paralelo

Explicaciones:

La instrucción ORF se usa en conexión en paralelo del contacto de flanco descendente.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Código de instrucción:

LD	X0	; Cargar contacto NO de X0
ORF	X1	; contacto de flanco descendente X1 en conexión en paralelo
OUT	Y1	; Activar bobina Y1

Operación:

API	Mnemónico	Operandos	Función	Controladores			
				S ₁	S ₂	ES2/EX2	SS2
96	TMR	(S ₁) (S ₂)	Temporizador			SA2	SX2
				Dispositivos de bit			
		X Y M S		K H KnX KnY KnM KnS	T C D E F	Dispositivos de palabra	
	S ₁				*		
	S ₂		*			*	
				PULSE	16 bits	32 bits	
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: No. de temporizador (T0~T255) S₂: Valor establecido (K0~K32,767, D0~D9,999)

Explicaciones:

Cuando la instrucción TMR se ejecuta, la bobina específica del temporizador está ON y el temporizador es habilitado. Cuando se alcanza el valor establecido del temporizador, el contacto NO/NC asociado es activado.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Código de instrucción:

LD X0
TMR T5 K1000

Operación:

; Cargar contacto NO de X0
; configuración de temporizador T5 es K1000

API	Mnemónico	Operando	Función												Controladores						
	CNT	S ₁ S ₂	Contador de 16 bits												ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra												Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	CNT: 5 escalones				
	S ₁				*							*			*						
PULSE												16 bits				32 bits					
ES2/EX2 SS2 SA2 SX2												ES2/EX2 SS2 SA2 SX2				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2					

Operando:

S₁: No. de contador de 16 bits (C0~C199) S₂: Valor establecido (K0~K32,767, D0~D9,999)

Explicaciones:

1. Cuando la instrucción CNT se ejecuta, la bobina específica del contador pasa de OFF a ON una vez, lo cual significa que se agregará 1 al valor de conteo del contador. Cuando el valor de conteo acumulado alcanza el valor establecido, el contacto NO/NC asociado se activa.
2. Cuando se alcanza el valor establecido del contador y el contador se activa nuevamente, el valor de conteo y el estado del contacto asociado permanece intacto. Si los usuarios necesitan reinicializar el conteo o borrar el valor de conteo, por favor use la instrucción RST.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Código de instrucción:

LD	X0	;	Cargar contacto NO de X0	
CNT	C20	K100	;	configuración de contador C20 es K100

Operación:

API	Mnemónico	Operandos	Función	Controladores															
				S ₁	S ₂	ES2/EX2	SS2												
97	DCNT	S ₁ S ₂	Contador de 32 bits	SA2 SX2															
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra															
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
S ₁					*							*							
S ₂					*							*							
								PULSE		16 bits			32 bits						
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: No. de contador de 32 bits (C200~C254)

S₂: Valor establecido (K-2,147,483,648~K2,147,483,647, D0~D9,999)

Explicaciones:

1. DCNT es la instrucción de inicio para contadores de 32 bits C200 a C254.
2. Para contadores de conteo progresivo/regresivo general C200~C231(SS2/SA2: C200~C232), el valor presente sumará 1 o substraerá 1 de acuerdo al modo de conteo establecido por las banderas M1200~M1231 cuando se ejecuta la instrucción DCNT.
3. Para contadores de alta velocidad C232~C254(SS2/SA2: C233~C254), cuando la entrada del contador de alta velocidad especificada es disparada por Pulse, los contadores iniciarán el conteo. Para detalles sobre terminales de entrada de alta velocidad (X0~X7) y modos de conteo (conteo progresivo/regresivo), por favor consulte la sección **2.12 C (Contador)**.
4. Cuando la instrucción DCNT está OFF, el contador detendrá el conteo, pero el valor de conteo no será borrado. Los usuarios pueden usar la instrucción RST para eliminar el valor de conteo y restablecer el contacto, o usar la instrucción DMOV para mover el valor específico hacia el registro. Para contadores de alta velocidad C232~C254, use el punto de entrada externa especificado para borrar el valor de conteo y restablecer los contactos.

3

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



Código de instrucción:

LD M0

Operación:

; Cargar contacto NO de M0

DCNT C254 K1000

; configuración de contador C254 es K1000

API	Mnemónico	Operandos	Función	Controladores			
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
98	INV	-	Operación inversa				
OP	Descripciones				Escalones de programa		
N/A	Invertir el resultado actual de las operaciones internas del PLC				INV: 1 escalón		
				PULSE	16 bits	32 bits	
				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	

Explicaciones:

La instrucción INV invierte el resultado de operación lógica.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



3

Código de instrucción:

LD	X0	;	Cargar contacto NO de X0
INV		;	Invertir el resultado de operación
OUT	Y1	;	Activar bobina Y1

Operación:

API	Mnemónico	Operandos	Función	Controladores					
				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2					
99	PLF		Salida de flanco descendente	PLF: 3 escalones					
				X	Y	M	S		
				K	H	KnX	KnY KnM KnS		
				T	C	D	E F		
				PULSE					
		16 bits		32 bits					
		ES2/EX2 SS2 SA2 SX2		ES2/EX2 SS2 SA2 SX2		ES2/EX2 SS2 SA2 SX2			

Operandos:

S: Dispositivo de salida de Pulse descendente

Explicaciones:

Cuando X0 pasa de OFF a ON (disparo de flanco descendente), la instrucción PLS se ejecuta y **S** genera un Pulse de ciclo para un ciclo de operación.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:

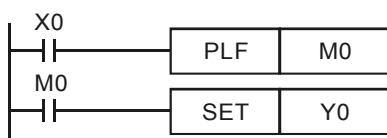
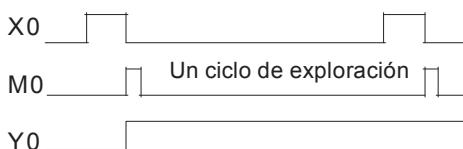


Diagrama de temporización:



Código de instrucción:

Operación:

LD	X0	; Cargar contacto NO de X0
PLF	M0	; salida de flanco descendente M0
LD	M0	; Cargar contacto NO de M0
SET	Y0	; Y0 enclavado (ON)

API	Mnemónico	Operando		Función	Controladores								
		S ₁	S ₂		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
100	MODRD			Leer datos de Modbus									
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra				Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX KnY KnM KnS T C D E F					
	S ₁					*	*						
	S ₂					*	*						
	n					*	*						
		PULSE		16 bits			32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operando:

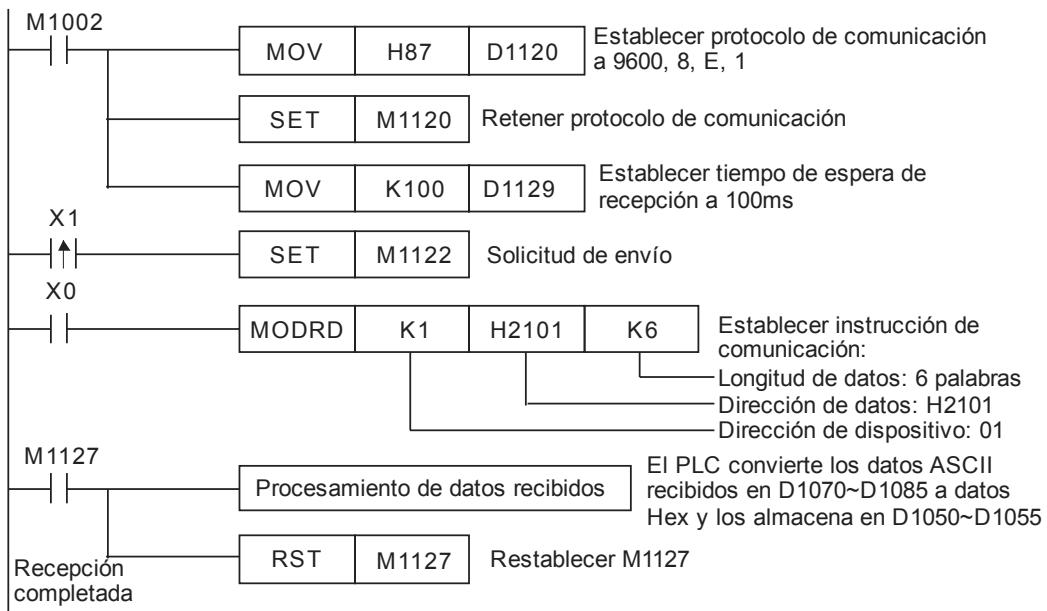
S₁: Dirección de dispositivo (K0~K254) S₂: Dirección de datos n: Longitud de datos (K1 < n ≤ K6)

Explicaciones:

1. La instrucción MODRD es compatible con COM2 (RS-485).
2. MODRD es una instrucción exclusivamente para equipo de comunicación periférico en modo MODBUS ASCII/RTU. Los puertos de comunicación RS-485 integrados en las unidades Delta VFD (excepto el modelo VFD-A) son compatibles con el formato de comunicación MODBUS. MODRD puede ser usado para comunicación (leer datos) de unidades Delta.
3. Si la dirección de S₂ no es válida para el dispositivo de comunicación designado, el dispositivo responderá con un error, el PLC registrará el código de error en D1130 y M1141 estará ON.
4. Los datos de retroalimentación (devueltos) del equipo periférico se almacenarán en D1070 ~ D1085. Después de que la recepción de datos se completa, el PLC verificará la validez de los datos automáticamente. Si existe un error, M1140 estará ON.
5. Los datos de retroalimentación son todos códigos ASCII en modo ASCII, entonces el PLC convertirá los datos de retroalimentación en datos hex y los almacenará en D1050 ~ D1055. D1050 ~ D1055 no es válido en modo RTU.
6. Si el dispositivo periférico recibe un registro correcto (datos) del PLC después de que M1140/M1141 = ON, el dispositivo periférico enviará datos de retroalimentación y el PLC restablecerá M1140/M1141 después de que se confirma la validez de los datos.
7. No existe un límite de veces para usar esta instrucción, pero solo se puede ejecutar una instrucción a la vez en el mismo puerto COM.
8. El contacto de flanco ascendente (LDP, ANDP, ORP) y el contacto de flanco descendente (LDF, ANDF, ORF) no pueden ser usados con la instrucción MODRD, de lo contrario los datos almacenados en los registros receptores serán incorrectos.
9. Para las banderas asociadas y registros especiales, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta** de la instrucción API 80 RS.

Ejemplo de programa 1:

Comunicación entre el PLC y unidades de motor CA modelo VFD-B (modo ASCII, M1143 = OFF)



PLC → VFD-B, el PLC transmite: "01 03 2101 0006 D4"

VFD-B → PLC, el PLC recibe: "01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B"

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

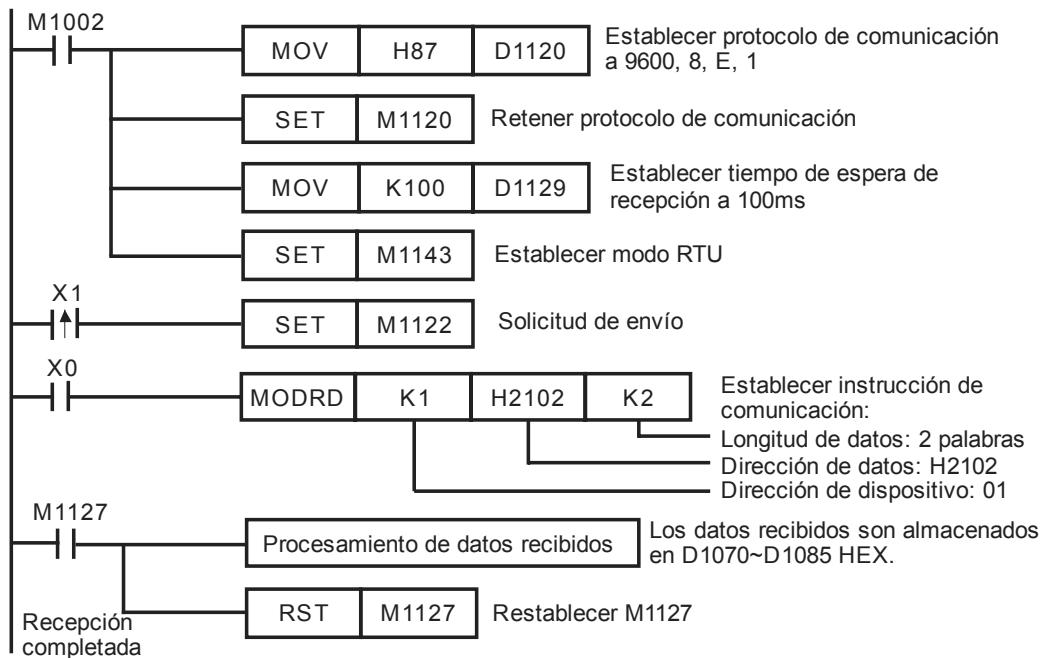
Registro	Datos			Descripciones			
D1089 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de unidad de motor CA: ADR (1,0)			
D1089 byte alto	'1'	31 H					
D1090 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	Código de comando: CMD (1,0)			
D1090 byte alto	'3'	33 H					
D1091 byte bajo	'2'	32 H	Dirección de datos de inicio				
D1091 byte alto	'1'	31 H					
D1092 byte bajo	'0'	30 H					
D1092 byte alto	'1'	31 H					
D1093 byte bajo	'0'	30 H	Número de datos (conteo por palabra)				
D1093 byte alto	'0'	30 H					
D1094 byte bajo	'0'	30 H					
D1094 byte alto	'6'	36 H					
D1095 byte bajo	'D'	44 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Verificación: LRC CHK (0,1)			
D1095 byte alto	'4'	34 H					

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones	
D1070 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0
D1070 byte alto	'1'	31 H	
D1071 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0
D1071 byte alto	'3'	33 H	
D1072 byte bajo	'0'	30 H	Número de datos (conteo por byte)
D1072 byte alto	'C'	43 H	
D1073 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección 2101 H 0100 H El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1050
D1073 byte alto	'1'	31 H	
D1074 byte bajo	'0'	30 H	
D1074 byte alto	'0'	30 H	
D1075 byte bajo	'1'	31 H	Contenido de dirección 2102 H 1766 H El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1051
D1075 byte alto	'7'	37 H	
D1076 byte bajo	'6'	36 H	
D1076 byte alto	'6'	36 H	
D1077 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección 2103 H 0000 H El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1052
D1077 byte alto	'0'	30 H	
D1078 byte bajo	'0'	30 H	
D1078 byte alto	'0'	30 H	
D1079 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección 2104 H 0000 H El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1053
D1079 byte alto	'0'	30 H	
D1080 byte bajo	'0'	30 H	
D1080 byte alto	'0'	30 H	
D1081 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección 2105 H 0136 H El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1054
D1081 byte alto	'1'	31 H	
D1082 byte bajo	'3'	33 H	
D1082 byte alto	'6'	36 H	
D1083 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección 2106 H 0000 H El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1055
D1083 byte alto	'0'	30 H	
D1084 byte bajo	'0'	30 H	
D1084 byte alto	'0'	30 H	
D1085 byte bajo	'3'	33 H	LRC CHK 1
D1085 byte alto	'B'	42 H	LRC CHK 0

Ejemplo de programa 2:

Comunicación entre el PLC y unidad de motor CA modelo VFD-B (modo RTU, M1143 = ON)



3

PLC → VFD-B, el PLC transmite: 01 03 2102 0002 6F F7

VFD-B → PLC, PLC recibe: 01 03 04 1770 0000 FE 5C

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos	Descripciones
D1089 byte bajo	01 H	Dirección de unidad de motor CA
D1090 byte bajo	03 H	Código de comando de unidad de motor CA
D1091 byte bajo	21 H	Dirección de datos de inicio
D1092 byte bajo	02 H	
D1093 byte bajo	00 H	Número de datos (conteo por palabra)
D1094 byte bajo	02 H	
D1095 byte bajo	6F H	CRC CHK baja
D1096 byte bajo	F7 H	CRC CHK alta

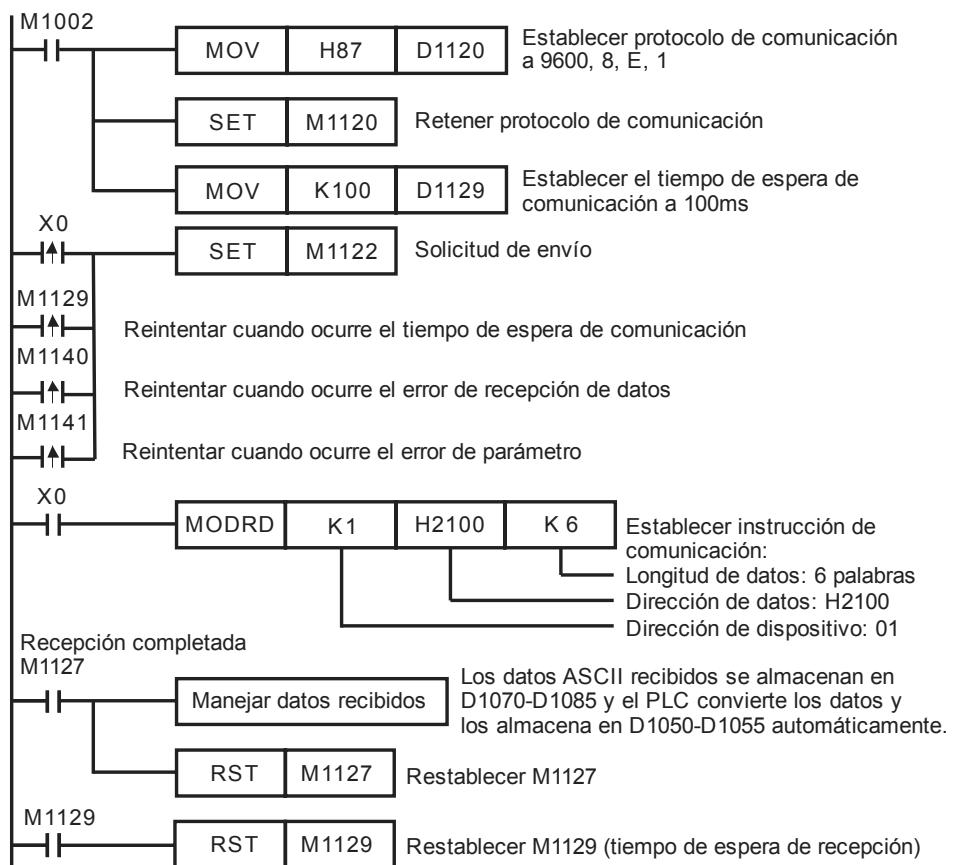
Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones
D1070 byte bajo	01 H	Dirección de unidad de motor CA
D1071 byte bajo	03 H	Código de comando de unidad de motor CA
D1072 byte bajo	04 H	Número de datos (conteo por byte)

D1073 byte bajo	17 H	Contenido de dirección 2102 H
D1074 byte bajo	70 H	
D1075 byte bajo	00 H	Contenido de dirección 2103 H
D1076 byte bajo	00 H	
D1077 byte bajo	FE H	CRC CHK baja
D1078 byte bajo	5C H	CRC CHK alta

Ejemplo de programa 3:

1. En la comunicación entre el PLC y la unidad de motor CA modelo VFD-B (modo ASCII, M1143 = OFF), ejecuta Reintentar cuando ocurre el tiempo de espera de comunicación, error de recepción de datos o error de parámetro.
2. Cuando X0 = ON, el PLC leerá los datos de la dirección H2100 en el dispositivo 01(VFD-B) y almacena los datos en formato ASCII en D1070 ~ D1085. El PLC convertirá los datos automáticamente y los almacenará en D1050 ~ D1055.
3. M1129 estará ON cuando ocurra el tiempo de espera de comunicación. El programa disparará M1129 y enviará una solicitud para leer los datos nuevamente.
4. M1140 estará ON cuando ocurra el error de recepción de datos. El programa disparará M1140 y enviará una solicitud para leer los datos nuevamente.
5. M1141 estará ON cuando ocurra el error de parámetro. El programa disparará M1141 y enviará una solicitud para leer los datos nuevamente.



API	Mnemónico	Operando			Función			Controladores							
		S ₁	S ₂	n	Escribir datos de Modbus				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
101	MODWR														
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S ₁					*	*						*			
S ₂					*	*						*			
n					*	*						*			
		PULSE			16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operando:

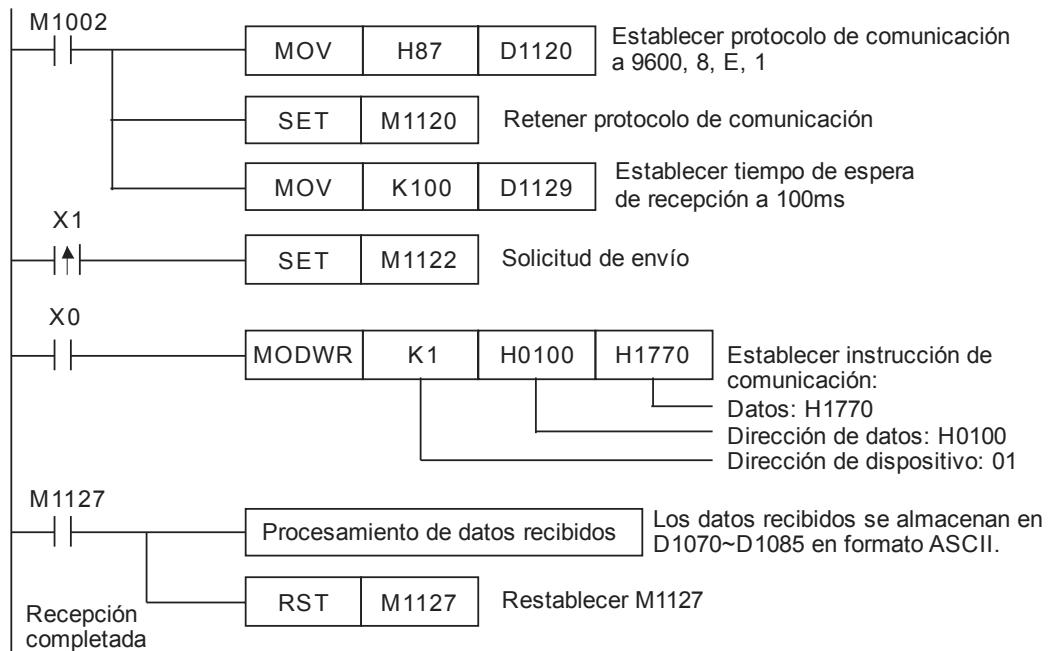
S₁: Dirección de dispositivo (K0~K254) S₂: Dirección de datos n: Datos a escribir

Explicaciones:

1. La instrucción MODWR es compatible con COM2 (RS-485).
2. MODWR es una instrucción exclusivamente para equipo de comunicación periférico en modo MODBUS ASCII/RTU. Los puertos de comunicación RS-485 integrados en las unidades Delta VFD (excepto el modelo VFD-A) son compatibles con el formato de comunicación MODBUS. MODRD puede ser usado para comunicación (escribir datos) de unidades Delta.
3. Si la dirección de S₂ no es válida para el dispositivo de comunicación designado, el dispositivo responderá con un error, el PLC registrará el código de error en D1130 y M1141 estará ON. Por ejemplo, si 8000H no es válido para VFD-B, M1141 estará ON y D1130 = 2. Para explicaciones de código de error, por favor consulte el manual del usuario de VFD-B.
4. Los datos de retroalimentación (devueltos) del equipo periférico se almacenarán en D1070 ~ D1085. Después de que la recepción de datos se completa, el PLC verificará la validez de los datos automáticamente. Si existe un error, M1140 estará ON
5. Si el dispositivo periférico recibe un registro correcto (datos) del PLC después de que M1140/M1141 = ON, el dispositivo periférico enviará datos de retroalimentación y el PLC restablecerá M1140/M1141 después de que se confirma la validez de los datos.
6. No existe un límite de veces para usar esta instrucción, pero solo se puede ejecutar una instrucción a la vez en el mismo puerto COM.
7. Si los contactos de flanco ascendente (LDP, ANDP, ORP) o los contactos de flanco descendente (LDF, ANDF, ORF) se utilizan antes de la instrucción MODWR, la bandera de solicitud de envío M1122 debe ser ejecutada como requerimiento.
8. Para las banderas asociados y registros especiales, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta** de la instrucción API 80 R

Ejemplo de programa 1:

Comunicación entre el PLC y unidades de motor CA modelo VFD-B (modo ASCII, M1143 = OFF)



3

PLC → VFD-B, el PLC transmite: "01 06 0100 1770 71 "

VFD-B → PLC, PLC recibe: "01 06 0100 1770 71 "

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones		
D1089 bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de unidad de motor CA: ADR (1,0)	
D1089 alto	'1'	31 H			
D1090 bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	Código de comando de unidad de motor CA: CMD (1,0)	
D1090 alto	'6'	36 H			
D1091 bajo	'0'	30 H	Dirección de datos		
D1091 alto	'1'	31 H			
D1092 bajo	'0'	30 H			
D1092 alto	'0'	30 H			
D1093 bajo	'1'	31 H	Contenido de datos		
D1093 alto	'7'	37 H			
D1094 bajo	'7'	37 H			
D1094 alto	'0'	30 H			
D1095 bajo	'7'	37 H	LRC CHK 1	Verificación: LRC CHK (0,1)	
D1095 alto	'1'	31 H	LRC CHK 0		

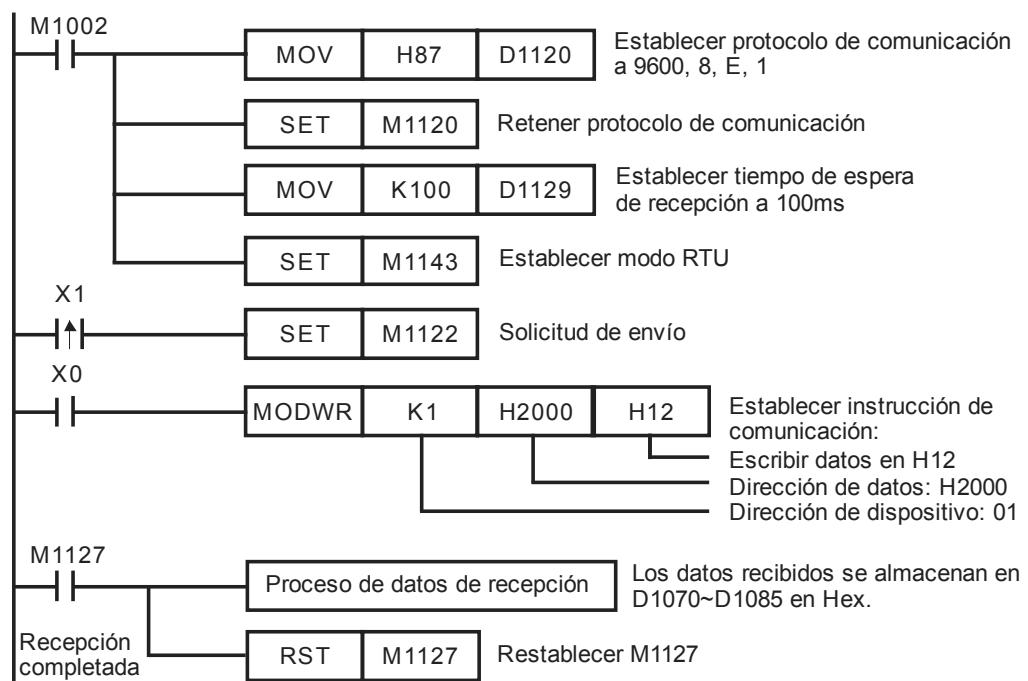
Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones
D1070 bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0
D1070 alto	'1'	31 H	
D1071 bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0
D1071 alto	'6'	36 H	
D1072 bajo	'0'	30 H	Dirección de datos
D1072 alto	'1'	31 H	
D1073 bajo	'0'	30 H	
D1073 alto	'0'	30 H	
D1074 bajo	'1'	31 H	Contenido de datos
D1074 alto	'7'	37 H	
D1075 bajo	'7'	37 H	
D1075 alto	'0'	30 H	
D1076 bajo	'7'	37 H	LRC CHK 1
D1076 alto	'1'	31 H	LRC CHK 0

3

Ejemplo de programa 2:

Comunicación entre el PLC y unidades de motor CA modelo VFD-B (modo RTU, M1143 = ON)



PLC → VFD-B, el PLC transmite: 01 06 2000 0012 02 07

VFD-B → PLC, el PLC recibe: 01 06 2000 0012 02 07

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos	Descripciones
D1089 bajo	01 H	Dirección de unidad de motor CA
D1090 bajo	06 H	Código de comando de unidad de motor CA
D1091 bajo	20 H	Dirección de datos
D1092 bajo	00 H	
D1093 bajo	00 H	Contenido de datos
D1094 bajo	12 H	
D1095 bajo	02 H	CRC CHK baja
D1096 bajo	07 H	CRC CHK alta

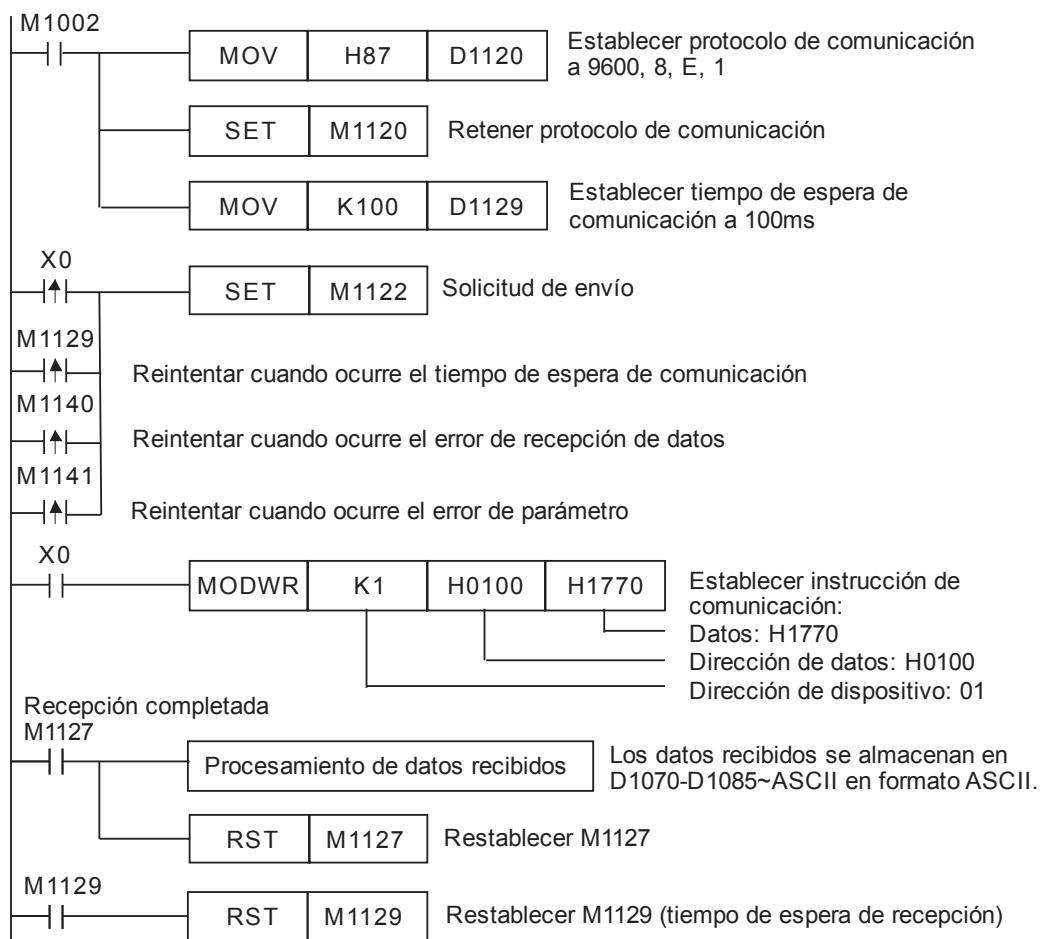
Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones
D1070 bajo	01 H	Dirección de unidad de motor CA
D1071 bajo	06 H	Código de comando de unidad de motor CA
D1072 bajo	20 H	Dirección de datos
D1073 bajo	00 H	
D1074 bajo	00 H	Contenido de datos
D1075 bajo	12 H	
D1076 bajo	02 H	CRC CHK baja
D1077 bajo	07 H	CRC CHK alta

Ejemplo de programa 3:

1. En la comunicación entre el PLC y la unidad de motor CA modelo VFD-B (modo ASCII, M1143 = OFF), ejecuta Reintentar cuando ocurre el tiempo de espera de comunicación, error de recepción de datos o error de parámetro
2. Cuando X0 = ON, el PLC escribirá datos H1770 (K6000) en la dirección H0100 en el dispositivo 01 (VFD-B).
3. M1129 estará ON cuando ocurra el tiempo de espera de comunicación. El programa disparará M1129 y enviará una solicitud para leer los datos nuevamente.
4. M1140 estará ON cuando ocurra el error de recepción de datos. El programa disparará M1140 y enviará una solicitud para leer los datos nuevamente.
5. M1141 estará ON cuando ocurra el error de parámetro. El programa disparará M1141 y enviará una solicitud para leer los datos nuevamente.

3



API	Mnemónico	Operando				Función				Controladores			
	FWD	S ₁	S ₂	n	Operación directa de VFD				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2				

OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁					*	*						*				
	S ₂					*	*						*				
	n					*	*						*				

PULSE 16 bits 32 bits
ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

API	Mnemónico	Operando				Función				Controladores			
	REV	S ₁	S ₂	n	Operación inversa de VFD				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2				

OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁					*	*						*				
	S ₂					*	*						*				
	n					*	*						*				

PULSE	16 bits	32 bits
ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

API	Mnemónico	Operando				Función				Controladores			
	STOP	S ₁	S ₂	n	Detener VFD				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2				

OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁					*	*						*				
	S ₂					*	*						*				
	n					*	*						*				

PULSE	16 bits	32 bits
ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

Operando:

S₁: Dirección de dispositivo S₂: Frecuencia de operación de VFD n: Modo de operación

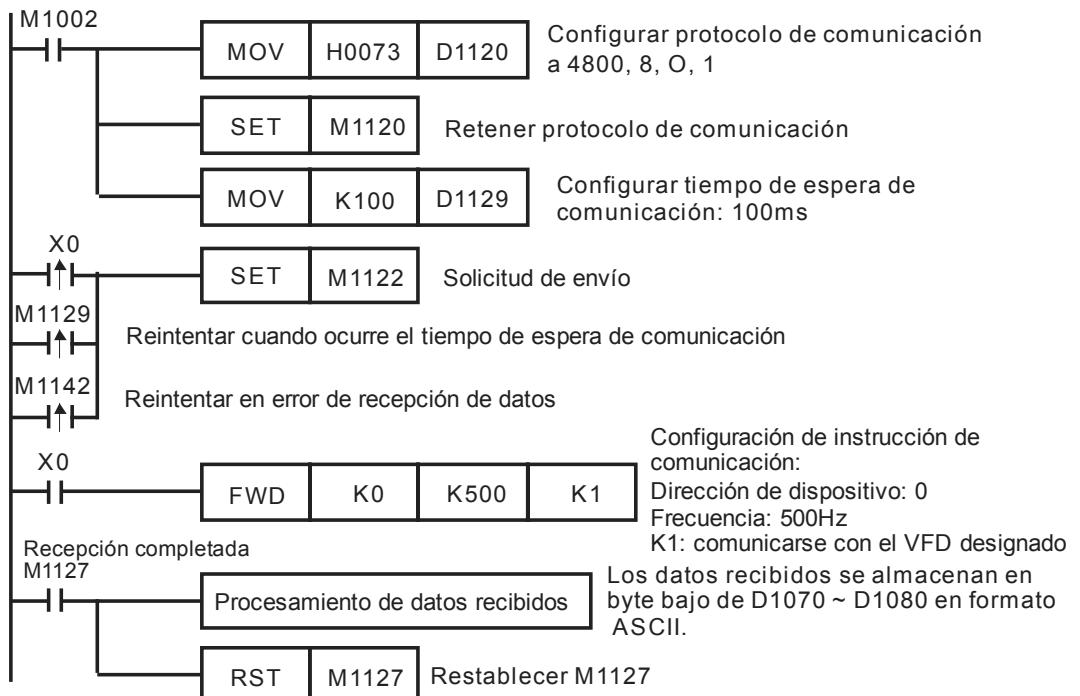
Explicaciones:

1. M1177 = OFF (predeterminado), las instrucciones FWD, REV, STOP son compatibles con COM2(RS-485).
2. M1177= ON, las instrucciones FWD, REV, STOP son compatibles con COM2(RS-485), COM3(RS-485).

3. M1177 debe configurarse con anticipación para seleccionar el modelo meta de VFD. Cuando M1177 = OFF (predeterminado), las instrucciones FWD, REV, STOP son compatibles con el inversor VFD-A de Delta. Cuando M1177 = ON, estas instrucciones son compatibles con otros modelos de inversores VFD, por ejemplo VFD-B, VFD.
4. No existe un límite de veces para usar la instrucción FWD, REV, STOP, pero solo una instrucción se puede ejecutar a la vez en un solo puerto COM.
5. Si los contactos de flanco ascendente (LDP, ANDP, ORP) o de flanco descendente (LDF, ANDF, ORF) se utilizan antes de las instrucciones FWD, REV, STOP, las banderas de solicitud de envío M1122 (COM2) / M1316 (COM3) deben estar habilitadas con anticipación para lograr una operación correcta.
6. Para información detallada de las banderas asociadas y registros especiales, por favor consulte la instrucción RS.
7. M1177 = OFF, solo Delta VFD-A es compatible y la definición de cada operando es:
 - a) **S₁** = dirección de VFD-A. Rango de **S₁**: K0 ~ K31
 - b) **S₂** = frecuencia de operación de VFD. Establecer valor para inversor tipo VFD A: K0 ~ K4,000 (0.0Hz ~ 400.0Hz).
 - c) **n** = modo de comunicación. Rango: K1 ~ K2. **n** = 1: comunicarse con VFD en la dirección designada. **n** = 2: comunicarse con todos los VFD conectados. .
 - d) Los datos de retroalimentación del equipo periférico se almacenarán en D1070 ~ D1080 Después que la recepción de datos se completa, el PLC verificará automáticamente si todos los datos son correctos. Si existe un error, M1142 estará ON. Cuando **n** = 2, el PLC no recibirá ningún dato.

Ejemplo de programa: COM2 (RS-485)

1. Comunicación entre el PLC y el inversor modelo VFD-A. Reintentar por tiempo de espera de comunicación y error de recepción de datos.



PLC \Rightarrow VFD-A, el PLC envía: "C ♥ ☺ 0001 0500 "

VFD-A \Rightarrow PLC, PLC recibe: "C ♥ ♪ 0001 0500 "

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones
D1089 bajo	'C'	43 H	Encabezado de cadena de control
D1090 bajo	'♥'	03 H	Verificación
D1091 bajo	'☺'	01 H	Reconocimiento de comando (modo de comunicación)
D1092 bajo	'0'	30 H	Dirección de comunicación
D1093 bajo	'0'	30 H	
D1094 bajo	'0'	30 H	
D1095 bajo	'1'	31 H	
D1096 bajo	'0'	30 H	Comando de operación
D1097 bajo	'5'	35 H	
D1098 bajo	'0'	30 H	
D1099 bajo	'0'	30 H	

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	DATA		Explicación
D1070 bajo	'C'	43 H	Encabezado de cadena de control
D1071 bajo	'▼'	03 H	Verificación
D1072 bajo	'▲'	06 H	Reconocer en retroceso. (Verificar datos de retroalimentación) (correcto: 06H, Error: 07 H)
D1073 bajo	'0'	30 H	Dirección de comunicación
D1074 bajo	'0'	30 H	
D1075 bajo	'0'	30 H	
D1076 bajo	'1'	31 H	
D1077 bajo	'0'	30 H	Comando de operación
D1078 bajo	'5'	35 H	
D1079 bajo	'0'	30 H	
D1080 bajo	'0'	30 H	

3

8. M1177 = ON, otros VFD Delta son compatibles

- a) **S₁** = dirección de VFD-A. Rango de **S₁**: K0 ~ K255, cuando **S₁** se especifica como K0, el PLC difundirá a todos los VFD conectados.
- b) **S₂** = frecuencia de ejecución de VFD. Por favor consulte los manuales para el VFD específico. En la instrucción STOP, el operando **S₂** está reservado.
- c) **n** = modo de operación.
 - En la instrucción FWD: **n** = 0 → modo directo; **n** = 1 → JOG directo. Otros valores serán tomados como modo directo normal.
 - En la instrucción REV: **n** = 0 → modo inverso; **n** = 1 → JOG inverso. Otros valores serán tomados como modo inverso normal.
 - En la instrucción STOP: el operando **n** está reservado.
- d) Cuando JOG directo se selecciona en la instrucción FWR, el valor establecido en **S₂** no es válido. Si los usuarios necesitan modificar la frecuencia JOG, por favor consulte los manuales para los VFD específicos.

Ejemplo de programa: COM2 (RS-485)

Comunicación entre el PLC y el inversor modelo VFD-B (modo ASCII, M1143 = OFF),
Reintentar cuando ocurre tiempo de espera de comunicación.



PLC \Rightarrow VFD, el PLC envía: "**:01 10 2000 0002 04 0012 01F4 C2**"

VFD \Rightarrow PLC, el PLC envía: "**:01 10 2000 0002 CD**"

Datos a ser enviados (mensajes de envío)

Datos		Descripciones	
'0'	30 H	ADR 1	Dirección de unidad de motor CA:
'1'	31 H	ADR 0	ADR (1,0)
'1'	31 H	CMD 1	Código de comando: CMD (1,0)
'0'	30 H	CMD 0	
'2'	32 H	Dirección de datos	
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'0'	30 H	Contenido de datos	
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'2'	32 H		
'0'	30 H	Conteo de bytes	
'4'	34 H		

'0'	30H	Contenido de datos 1	H1: operación directa
'0'	30 H		
'1'	31 H		
'2'	32 H		
'0'	30 H	Contenido de datos 2	Frecuencia de operación = K500Hz H01F4
'1'	31 H		
'F'	46 H		
'4'	34 H		
'C'	43 H	LRC CHK 1	Verificación de error: LRC CHK
'2'	32 H	LRC CHK 0	(0,1)

Datos recibidos (mensajes de respuesta)

Datos		Descripciones
'0'	30 H	ADR 1 ADR 0
'1'	31 H	
'1'	31 H	
'0'	30 H	
'2'	32 H	Dirección de datos
'0'	30 H	
'0'	30 H	
'0'	30 H	
'0'	30 H	Número de registro
'0'	30 H	
'0'	30 H	
'2'	32 H	
'C'	43 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0
'D'	44 H	

API	Mnemónico	Operandos				Función				Controladores					
		RDST		S	n	Leer estado VFD				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
S						*	*					*			
	n					*	*					*			
				PULSE				16 bits				32 bits			
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dirección de dispositivo n: Contenido de estado a ser recuperado

3

Explicaciones:

1. M1177 = OFF (predeterminado), instrucción RDST compatible con COM2(RS-485).
2. M1177= ON, instrucción RDST compatible con COM2(RS-485), COM3(RS-485).
3. M1177 debe configurarse con anticipación para seleccionar el modelo meta de VFD. Cuando M1177 = OFF (predeterminado), la instrucción RDST es compatible con el inversor VFD-A de Delta. Cuando M1177 = ON, la instrucción es compatible con otros modelos de inversores VFD, por ejemplo VFD-B, VFD.
4. No existe un límite de veces de uso de la instrucción RDST, sin embargo solo una instrucción puede ser ejecutada en un solo puerto COM a la vez
5. Contactos de flanco ascendente (LDP, ANDP, ORP) y contactos de flanco descendente (LDF, ANDF, ORF) no pueden ser usados con las instrucciones RDST. De lo contrario, los datos en los registros de recepción serán incorrectos.
6. Para información detallada de las banderas asociadas y registros especiales, por favor consulte la instrucción RS.
7. M1177 = OFF, solo VFD-A es compatible
 - a) Rango de S: K0 ~ K31
 - b) Rango de n: K0 ~ K3
 - c) n: Contenido de estado a ser recuperado
 - n=0, frecuencia
 - n=1, frecuencia de salida
 - n=2, corriente de salida
 - n=3, Comando de operación
 - d) Los datos de retroalimentación consisten de 11 bytes (consulte el manual de usuario de VFD-A), y serán almacenados en los bytes bajos de D1070 ~ D1080.

"Q, S, B, Uu, Nn, ABCD"

Retroalimentación	Explicación		Almacenamiento de datos																																																																																					
Q	Encabezado de cadena de pregunta: 'Q' (51H).		D1070 bajo																																																																																					
S	Verificación: 03H.		D0171 bajo																																																																																					
B	Reconocer en retroceso. Correcto: 06H, Error: 07 H.		D1072 bajo																																																																																					
U	Dirección de comunicación (rango: 00~31). Visualizado en formato ASCII.		D1073 bajo																																																																																					
U			D1074 bajo																																																																																					
N	Contenido de estado a ser recuperado (00 ~ 03). Visualizado en formato ASCII.		D1075 bajo																																																																																					
N			D1076 bajo																																																																																					
A	Contenido de estado recuperado. El contenido de "ABCD" difiere de acuerdo al valor 00~03 establecido en NN. 00 ~ 03 indica frecuencia, corriente y modo de operación respectivamente. Por favor consulte las explicaciones de abajo para los detalles.		D1077 bajo																																																																																					
B			D1078 bajo																																																																																					
C			D1079 bajo																																																																																					
D			D1080 bajo																																																																																					
	<p>Nn = "00" Comando de frecuencia = ABC.D (Hz) Nn = "01" Frecuencia de salida = ABC.D (Hz) Nn = "02" Corriente de salida = ABC.D (A)</p> <p>El PLC convertirá automáticamente los caracteres ASCII "ABCD" a D1050. Por ejemplo, "ABCD" = "0600", el PLC convertirá ABCD en K0600 (0258 H) y lo almacenará en el registro especial D1050.</p>																																																																																							
	<p>Nn = "03" Comando de operación</p> <table border="0"> <tr> <td>'A' =</td> <td>'0'</td> <td>Stop,</td> <td>'5'</td> <td>JOG (directo)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>'1'</td> <td>Operación directa</td> <td>'6'</td> <td>JOG (inverso)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>'2'</td> <td>Stop,</td> <td>'7'</td> <td>JOG (inverso)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>'3'</td> <td>Operación inversa</td> <td>'8'</td> <td>Anormal</td> </tr> <tr> <td></td> <td>'4'</td> <td>JOG (directo),</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>El PLC convertirá automáticamente el carácter ASCII en "A" a D1051. Por ejemplo, "A" = "3", el PLC convertirá A a K3 y lo almacenará en el registro especial D1051.</p>			'A' =	'0'	Stop,	'5'	JOG (directo)		'1'	Operación directa	'6'	JOG (inverso)		'2'	Stop,	'7'	JOG (inverso)		'3'	Operación inversa	'8'	Anormal		'4'	JOG (directo),																																																														
'A' =	'0'	Stop,	'5'	JOG (directo)																																																																																				
	'1'	Operación directa	'6'	JOG (inverso)																																																																																				
	'2'	Stop,	'7'	JOG (inverso)																																																																																				
	'3'	Operación inversa	'8'	Anormal																																																																																				
	'4'	JOG (directo),																																																																																						
	<p>'B' =</p> <table border="0"> <tr> <td>b7</td> <td>b6</td> <td>b5</td> <td>b4</td> <td>Fuente de referencia de frecuencia</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Teclado digital</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Velocidad de 1º escalón</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Velocidad de 2º escalón</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Velocidad de 3º escalón</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Velocidad de 4º escalón</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Velocidad de 5º escalón</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Velocidad de 6º escalón</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Velocidad de 7º escalón</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Frecuencia de JOG</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Comando de frecuencia de entrada analógica</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>RS-485 interfaz de comunicación</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Control progresivo/regresivo</td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>=</td> <td>0</td> <td>Parada de frenado sin CD</td> <td>Parada de frenado de CD</td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td>=</td> <td>0</td> <td>Inicio de frenado sin CD</td> <td>1 Inicio de frenado de CD</td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td>=</td> <td>0</td> <td>Directo</td> <td>1 Inverso</td> </tr> <tr> <td>b0</td> <td>=</td> <td>0</td> <td>Stop</td> <td>1 Ejecución</td> </tr> </table> <p>El PLC almacenará el estado de bit de "B" en el relé auxiliar especial M1168 (b0) ~ M1175 (b7).</p>			b7	b6	b5	b4	Fuente de referencia de frecuencia	0	0	0	0	Teclado digital	0	0	0	1	Velocidad de 1º escalón	0	0	1	0	Velocidad de 2º escalón	0	0	1	1	Velocidad de 3º escalón	0	1	0	0	Velocidad de 4º escalón	0	1	0	1	Velocidad de 5º escalón	0	1	1	0	Velocidad de 6º escalón	0	1	1	1	Velocidad de 7º escalón	1	0	0	0	Frecuencia de JOG	1	0	0	1	Comando de frecuencia de entrada analógica	1	0	1	0	RS-485 interfaz de comunicación	1	0	1	1	Control progresivo/regresivo	b3	=	0	Parada de frenado sin CD	Parada de frenado de CD	b2	=	0	Inicio de frenado sin CD	1 Inicio de frenado de CD	b1	=	0	Directo	1 Inverso	b0	=	0	Stop	1 Ejecución
b7	b6	b5	b4	Fuente de referencia de frecuencia																																																																																				
0	0	0	0	Teclado digital																																																																																				
0	0	0	1	Velocidad de 1º escalón																																																																																				
0	0	1	0	Velocidad de 2º escalón																																																																																				
0	0	1	1	Velocidad de 3º escalón																																																																																				
0	1	0	0	Velocidad de 4º escalón																																																																																				
0	1	0	1	Velocidad de 5º escalón																																																																																				
0	1	1	0	Velocidad de 6º escalón																																																																																				
0	1	1	1	Velocidad de 7º escalón																																																																																				
1	0	0	0	Frecuencia de JOG																																																																																				
1	0	0	1	Comando de frecuencia de entrada analógica																																																																																				
1	0	1	0	RS-485 interfaz de comunicación																																																																																				
1	0	1	1	Control progresivo/regresivo																																																																																				
b3	=	0	Parada de frenado sin CD	Parada de frenado de CD																																																																																				
b2	=	0	Inicio de frenado sin CD	1 Inicio de frenado de CD																																																																																				
b1	=	0	Directo	1 Inverso																																																																																				
b0	=	0	Stop	1 Ejecución																																																																																				

"CD" =	"00"	Sin error	"10"	OcA
	"01"	oc	"11"	Ocd
	"02"	ov	"12"	Ocn
	"03"	oH	"13"	GFF
	"04"	oL	"14"	Lv
	"05"	oL1	"15"	Lv1
	"06"	EF	"16"	cF2
	"07"	cF1	"17"	bb
	"08"	cF3	"18"	oL2
	"09"	HPF	"19"	
El PLC convertirá automáticamente los caracteres ASCII "CD" a D1052. Por ejemplo, "CD" = "16", el PLC convertirá CD en K16 y lo almacenará en el registro especial D10512.				

8. M1177 = ON, otros VFD Delta son compatibles

- a) Rango de **S₁**: K1 ~ K255
- b) La instrucción leerá el estado VFD en la dirección de parámetro 2100H~2104H (por favor consulte el manual del usuario de VFD específico para detalles) y almacena los datos de retroalimentación en D1070~D1074. Sin embargo, el contenido en D1070~D1074 no será actualizado cuando ocurra un error de recepción o tiempo de espera. Por lo tanto, por favor verifique el estado de bandera de recepción completada antes de aplicar los datos recibidos

3

Ejemplo de programa: COM2 (RS-485)

1. Comunicación entre el PLC e inversor modelo VFD-B (modo ASCII, M1143 = OFF)
Reintentar cuando ocurre el tiempo de espera de comunicación.
2. Lee el estado VFD en la dirección de parámetro 2100H~2104H y almacena los datos recibidos en D1070 ~ D1074.



PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: “**:01 03 2100 0005 D6**”

VFD-B \Rightarrow PLC, PLC recibe: “**:01 03 0A 00C8 7C08 3E00 93AB 0000 2A**”

Datos a ser enviados (mensajes de envío)

Datos		Descripciones	
‘0’	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de unidad CA: ADR (1,0)
‘1’	31 H		
‘0’	30 H	CMD 1 CMD 0	Código de comando: CMD (1,0)
‘3’	33 H		
‘2’	32 H	Dirección de datos de inicio	
‘1’	31 H		
‘0’	30 H		
‘0’	30 H		
‘0’	30 H	Número de datos (conteo por palabra)	
‘0’	30 H		
‘0’	30 H		
‘5’	35 H		
‘D’	44 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Verificación de error: LRC CHK
‘6’	36 H		(0,1)

3

Datos recibidos (mensajes de respuesta)

Datos		Descripciones	
‘0’	30 H	ADR 1 ADR 0	
‘1’	31 H		
‘0’	30 H	CMD 1 CMD 0	
‘3’	33 H		
‘0’	30 H	Número de datos (conteo por byte)	
‘A’	41 H		
‘0’	30 H	Contenido de dirección 2100 H	El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1070 = 00C8 H
‘0’	30 H		
‘C’	43 H		
‘8’	38 H		
‘7’	37 H	Contenido de dirección 2101 H	El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1071 = 7C08 H
‘C’	43 H		
‘0’	30 H		
‘8’	38 H		

'3'	33 H	Contenido de dirección 2102 H	El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1072 = 3E00 H
'E'	45 H		
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'9'	39 H	Contenido de dirección 2103H	El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1073 = 93AB H
'3'	33 H		
'A'	41 H		
'B'	42 H		
'0'	30 H	Contenido de dirección 2104 H	El PLC convierte automáticamente los códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1074 = 0000 H
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'2'	32 H	LRC CHK 1	
'A'	41 H	LRC CHK 0	

API	Mnemónico	Operando				Función				Controladores						
		S	n	Restablecer VFD anormal				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2								
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C			
S						*	*					*				
n						*	*					*				
								PULSE		16 bits		32 bits				
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

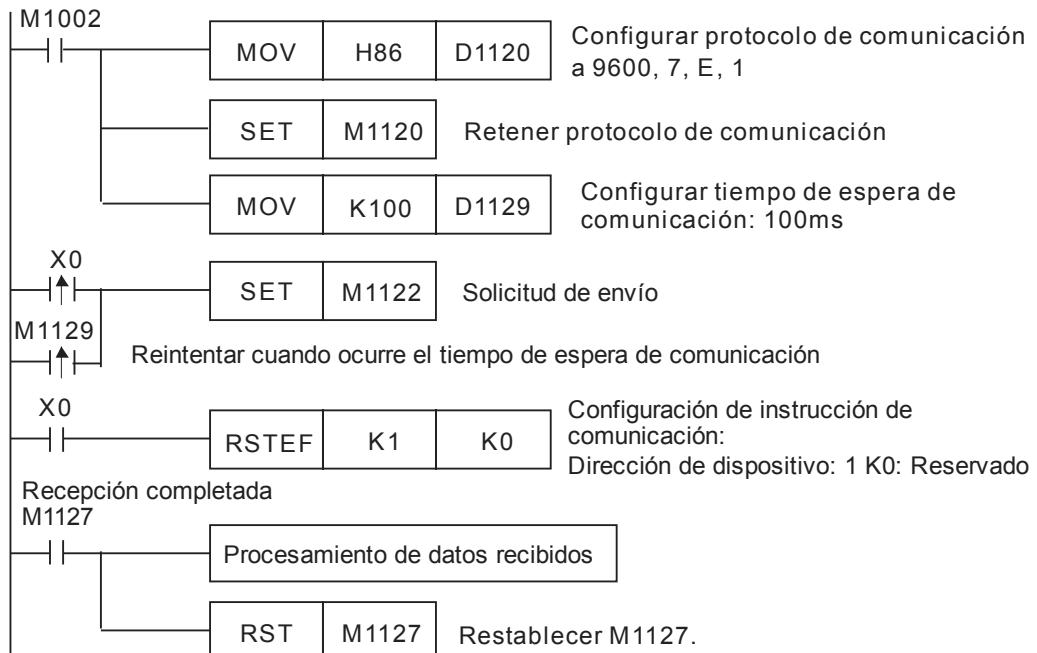
S: Dirección de dispositivo de comunicación **n:** Modo de operación

Explicaciones:

1. M1177 = OFF (predeterminado), instrucción RSTEF compatible con COM2(RS-485).
2. M1177= ON, instrucción RSTEF compatible con COM2(RS-485), COM3(RS-485).
3. M1177 debe configurarse con anticipación para seleccionar el modelo meta de VFD. Cuando M1177 = OFF (predeterminado), la instrucción RSTEF es compatible con el inversor VFD-A de Delta. Cuando M1177 = ON, estas instrucciones son compatibles con otros modelos de inversores VFD, por ejemplo VFD-B, VFD.
4. No existe un límite de veces de uso de la instrucción RSTEF, sin embargo solo una instrucción puede ser ejecutada en un solo puerto COM a la vez
5. Si los contactos de flanco ascendente (LDP, ANDP, ORP) o de flanco descendente (LDF, ANDF, ORF) se utilizan antes de la instrucción RSTEF, las banderas de solicitud de envío M1122 (COM2) / M1316 (COM3) deben estar habilitadas con anticipación para lograr una operación correcta.
6. Para información detallada de las banderas asociadas y registros especiales, por favor consulte la instrucción RS.
7. es compatible y la definición de cada operando es:
 - a) **S₁** = dirección de VFD-A. Rango de **S₁**: K0 ~ K31
 - b) **n** = modo de comunicación. Rango: K1 ~ K2. **n** = 1: comunicarse con VFD en la dirección designada. **n** = 2: comunicarse con todos los VFD conectados. .
 - c) RSTEF es una instrucción de comunicación de utilidad usada para restablecer cuando ocurren errores en operaciones de unidad de motor CA.
 - d) Los datos de retroalimentación del equipo periférico se almacenarán en D1070 ~ D1080. Cuando **n** = 2, el PLC no recibirá ningún dato.
8. M1177 = ON, otros VFD Delta son compatibles
 - **S₁** = dirección de VFD. Rango de **S₁**: K0 ~ K255, cuando **S₁** se especifica como K0, el PLC difundirá a todos los VFD conectados

Ejemplo de programa: COM2 (RS-485)

Comunicación entre el PLC y unidades de motor CA modelo VFD-B (modo ASCII, M1143 = OFF). Reintentar cuando ocurre el tiempo de espera de comunicación.



3

PLC ⇔ VFD, el PLC envía: “**:01 06 2002 0002 D5**”

VFD ⇔ PLC, el PLC envía: “**:01 06 2002 0002 D5**”

Datos a ser enviados (mensajes de envío):

Datos		Descripciones	
'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de unidad CA: ADR (1,0)
'1'	31 H		
'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	Código de comando: CMD (1,0)
'6'	36 H		
'2'	32 H	Dirección de datos	
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'2'	32 H		
'0'	30 H	Contenido de datos	
'0'	30 H		
'0'	30 H		
'2'	32 H		
'D'	44 H	LRC CHK 1	Verificación de error: LRC CHK (0,1)
'5'	35 H	LRC CHK 0	

Datos recibidos (mensajes de respuesta)

Datos		Descripciones
'0'	30 H	ADR 1 ADR 0
'1'	31 H	
'0'	30 H	CMD 1 CMD 0
'6'	36 H	
'2'	32 H	Dirección de datos
'0'	30 H	
'0'	30 H	
'2'	32 H	
'0'	30 H	Contenido de datos
'0'	30 H	
'0'	30 H	
'2'	32 H	
'D'	44 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0
'5'	35 H	

API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores																																						
	LRC	P	S	n	D	Verificación LRC			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																																			
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa																																		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																															
	S												*																																		
	n				*	*							*																																		
	D												*																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="width: 25%;">PULSE</td><td colspan="4" style="width: 25%;">16 bits</td><td colspan="4" style="width: 25%;">32 bits</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																PULSE				16 bits				32 bits								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
PULSE				16 bits				32 bits																																							
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																																				

Operandos:

S: Inicializar dispositivo para verificación de modo ASCII **n:** Longitud de datos para operación
LRC (n = K1~K256) **D:** Inicializar dispositivo para almacenar resultado de operación

Explicaciones:

1. **n:n** debe ser un número par. Si **n** está fuera de rango, ocurrirá un error y la instrucción no será ejecutada. En este momento, M1067 y M1068 = ON y el código de error H'0E1A serán registrados en D1067.
2. modo de 16 bits: Cuando la instrucción LRC opera con M1161 = OFF, los datos hexadecimales que inician desde **S** se dividen en byte alto y byte bajo y la operación de verificación es operada en **n** número de bytes. Después de esto, el resultado de operación será almacenado en byte alto y en byte bajo de **D**.
3. modo de 8 bits: Cuando la instrucción LRC opera con M1161 = ON, los datos hexadecimales que inician desde **S** se dividen en byte alto (no válido) y byte bajo y la operación de verificación es operada en **n** número de bytes bajos. Después de esto, el resultado de operación será almacenado en bytes bajos de **D** (2 registros consecutivos).
4. Bandera: M1161 modo de 8/16 bits

Ejemplo de programa:

Conecte el PLC a la unidad de motor CA modelo VFD (modo ASCII, M1143 = OFF), (modo de 8 bits, M1161 = ON), escriba los datos a enviar en registros iniciando desde D100 con anticipación para leer 6 datos de la dirección H0708 en VFD.



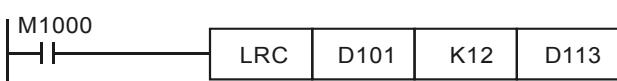
3

PLC \Rightarrow VFD, el PLC envía: “: 01 03 07 08 0006 E7 CR LF ”

Registros para datos enviados (mensajes de envío)

Registro	Datos		Explicación		
D100 byte bajo	‘.’	3A H	STX		
D101 byte bajo	‘0’	30 H	ADR 1	Dirección de unidad de motor CA: ADR (1,0)	
D102 byte bajo	‘1’	31 H			
D103 byte bajo	‘0’	30 H	CMD 1	Código de comando: CMD (1,0)	
D104 byte bajo	‘3’	33 H	CMD 0		
D105 byte bajo	‘0’	30 H	Dirección de datos de inicio		
D106 byte bajo	‘7’	37 H			
D107 byte bajo	‘0’	30 H			
D108 byte bajo	‘8’	38 H			
D109 byte bajo	‘0’	30 H	Número de datos (palabras)		
D110 byte bajo	‘0’	30 H			
D111 byte bajo	‘0’	30 H			
D112 byte bajo	‘6’	36 H			
D113 byte bajo	‘E’	45 H	LRC CHK 0	Verificación de error: LRC CHK (0,1)	
D114 byte bajo	‘7’	37 H	LRC CHK 1		
D115 byte bajo	CR	D H	END		
D116 byte bajo	LF	A H			

La verificación de error LRC CHK (0, 1) puede ser calculada por la instrucción LRC (modo de 8 bits, M1161 = ON).



Verificación LRC: $01\text{H} + 03\text{H} + 07\text{H} + 08\text{H} + 00\text{H} + 06\text{H} = 19\text{H}$. Operar complemento a 2 en 19H y el resultado es $E7\text{H}$. Almacenar ‘E’(45 H) en el byte bajo de D113 y ‘7’ (37 H) en el byte bajo de D114.

Observaciones:

Datos de comunicación de modo ASCII:

STX	‘:’	Palabra de inicio = ‘:’ (3AH)
Address Hi	‘0’	Comunicación:
Address Lo	‘1’	La dirección de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
Function Hi	‘0’	Código de función:
Function Lo	‘3’	La función de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
DATA (n-1) DATA 0	‘2’ ‘1’ ‘0’ ‘2’ ‘0’ ‘0’ ‘2’	Contenido de datos: $n \times$ datos de 8 bits consiste de $2n$ ACSII códigos
LRC CHK Hi	‘D’	Verificación LRC:
LRC CHK Lo	‘7’	La verificación de 8 bits consiste de 2 códigos ASCII
END Hi	CR	Palabra final:
END Lo	LF	END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)

Verificación LRC: Opere el complemento a 2 en el valor sumado de la dirección de comunicación en el final de los datos, por ejemplo $01\text{H} + 03\text{H} + 21\text{H} + 02\text{H} + 00\text{H} + 02\text{H} = 29\text{H}$, el resultado de operación de 29H es $D7\text{H}$.

API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores							
	CRC	P	(S)	(n)	(D)	Verificación de CRC				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
		S										*				
	n				*	*						*				
	D											*				
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Inicializar dispositivo para verificación de modo RTU **n:** Longitud de datos para operación

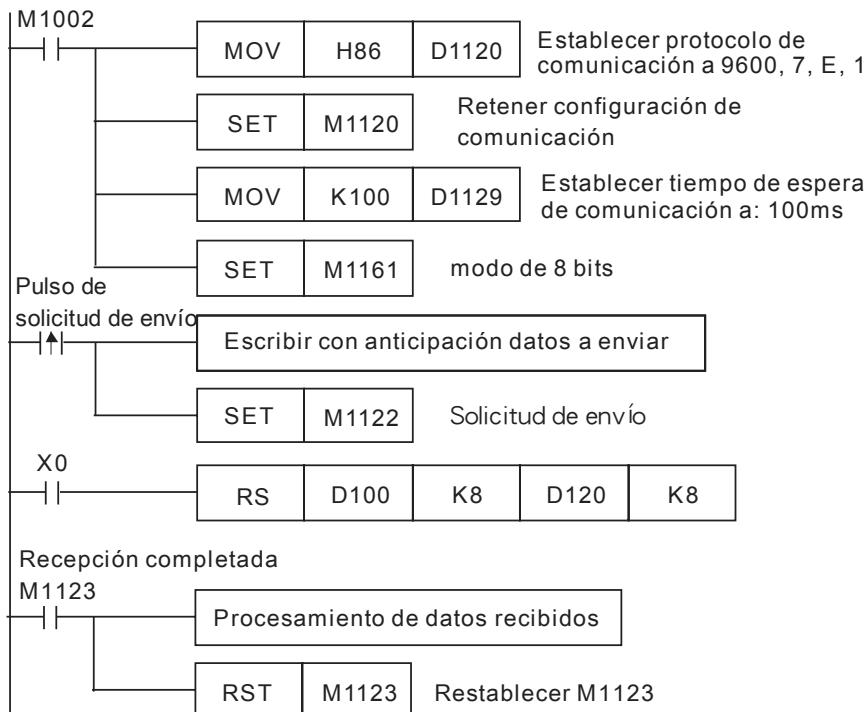
CRC (**n** = K1~K256) **D:** Inicializar dispositivo para almacenar resultado de operación

Explicaciones:

1. **n:** **n** debe ser un número par. Si **n** está fuera de rango, ocurrirá un error y la instrucción no será ejecutada. En este momento, M1067 y M1068 = ON y el código de error H'0E1A serán registrados en D1067.
2. modo de 16 bits: Cuando la instrucción CRC opera con M1161 = OFF, los datos hexadecimales que inician desde **S** se dividen en byte alto y byte bajo y la operación de verificación es operada en **n** número de bytes. Después de esto, el resultado de operación será almacenado en byte alto y en byte bajo de **D**.
3. modo de 8 bits: Cuando la instrucción CRC opera con M1161 = ON, los datos hexadecimales que inician desde **S** se dividen en byte alto (no válido) y byte bajo y la operación de verificación es operada en **n** número de bytes bajos. Después de esto, el resultado de operación será almacenado en bytes bajos de **D** (2 registros consecutivos).
4. Bandera: M1161 modo de 8/16 bits

Ejemplo de programa:

Conecte el PLC a la unidad de motor CA modelo VFD (modo RTU, M1143 = ON), (modo de 8 bits, M1161 = ON), escriba los datos a enviar (H1770) en la dirección H0706 en VFD.

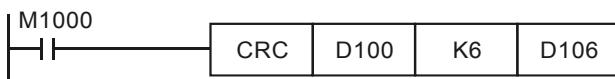


PLC \Rightarrow VFD, el PLC envía: **01 06 0706 1770 66 AB**

Registros para datos enviados (mensajes de envío)

Registro	Datos	Explicación
D100 byte bajo	01 H	Dirección
D101 byte bajo	06 H	Función
D102 byte bajo	07 H	Dirección de datos
D103 byte bajo	06 H	
D104 byte bajo	17 H	Contenido de datos
D105 byte bajo	70 H	
D106 byte bajo	66 H	CRC CHK 0
D107 byte bajo	AB H	CRC CHK 1

La verificación de error CRC CHK (0, 1) puede ser calculada por la instrucción CRC (modo de 8 bits, M1161 = ON).



Verificación CRC: 66 H es almacenado en byte bajo de D106 y AB H en byte bajo de D107,

API	Mnemónico			Operandos			Función			Controladores															
	D	ECMP	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Comparar punto flotante			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa									
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DECMP, DECMPP: 13 escalones								
	S ₁					*	*						*												
	S ₂					*	*						*												
														PULSE				16 bits				32 bits			
														ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: 1^{er} valor de comparación **S₂**: 2^o valor de comparación **D**: Resultado de comparación, 3 dispositivos consecutivos

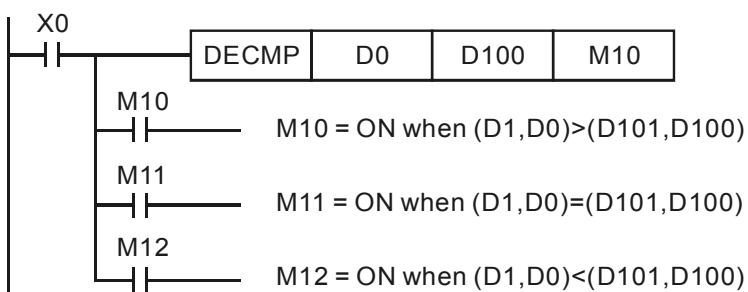
3

Explicaciones:

- Los datos de **S₁** se comparan con los datos de **S₂** y el resultado ($>$, $=$, $<$) es indicado por dispositivos de tres bits en **D**.
- Si el operando fuente **S₁** o **S₂** es especificado como constante K o H, el valor entero será convertido automáticamente a punto flotante binario para comparación.

Ejemplo de programa:

- Si el dispositivo especificado es M10, M10~M12 será usado automáticamente.
- Cuando X0 = ON, uno de M10~M12 estará ON. Cuando X0 = OFF, DECMP no se ejecuta, M10~M12 retendrá su estado previo anterior a X0 = OFF.
- Conecte M10~M12 en serie o en paralelo para alcanzar los resultados de \geq , \leq , \neq .
- La instrucción RST o ZRST es requerida si los usuarios necesitan restablecer el resultado de comparación.



API	Mnemónico		Operандos				Función				Controladores																															
	D	EZCP	P	S ₁	S ₂	S	D	Comparar zona de punto flotante				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																											
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa																													
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																											
	S ₁				*	*					*			DEZCP, DEZCPP: 17 escalones																												
	S ₂				*	*					*																															
	S				*	*					*																															
	D		*	*	*																																					
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> </tr> </table>															PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
PULSE				16 bits				32 bits																																		
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																											

Operandos:

S₁: Límite inferior de comparación de zona **S₂:** Límite superior de comparación de zona **S:** Valor de comparación **D:** Resultado de comparación, 3 dispositivos consecutivos

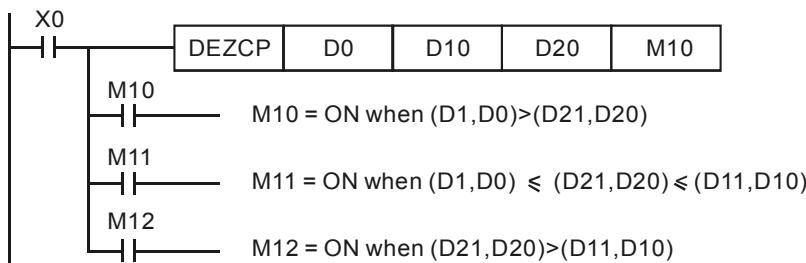
Explicaciones:

- Los datos de **S** son comparados con el renglón de datos de **S₁ ~ S₂** y el resultado (**>**, **=**, **<**) es indicado por tres dispositivos de bit en **D**.
- Si el operando fuente **S₁** o **S₂** es especificado como constante K o H, el valor entero será convertido automáticamente a punto flotante binario para comparación.
- El operando **S₁** debe ser menor al operando **S₂**. Cuando **S₁ > S₂**, la instrucción toma **S₁** como el 1^{er} valor de comparación y realiza una comparación normal similar a la instrucción ECMP.

3

Ejemplo de programa:

- Si el dispositivo especificado es M10, M10~M12 será usado automáticamente.
- Cuando X0 = ON, uno de M10~M12 estará ON. Cuando X0 = OFF, la instrucción DEZCP no se ejecuta, M10~M12 retendrá su estado previo anterior a X0 = OFF.
- La instrucción RST o ZRST es requerida si los usuarios necesitan restablecer el resultado de comparación.



API	Mnemónico			Operando		Función		Controladores								
	D	MOVR	P	(S)	(D)	Mover datos de punto flotante										
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra							Escalones de programa				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C				
	S						*	*	*	*	*	*				
	D						*	*	*	*	*	*	DMOVR, DMOVRP: 9 escalones			
					PULSE			16 bits			32 bits					
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente **D:** Dispositivo de destino

Explicaciones:

1. Ingresar directamente el valor de punto flotante en **S**.
2. Cuando la instrucción se ejecuta, el contenido de **S** será movido a **D**.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = OFF, D10 y D11 no cambiarán. Cuando X0 = ON, transmite F1.200E+0 (entrada F1.2, y la notación científica F1.200E+0 se visualizará en diagrama de escalera. Los usuarios pueden establecer el formato de datos de monitoreo como flotante en la función Ver) a D10 y D11.



API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores								
116	D	RAD	P	(S)	(D)	Grado → Radián			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S					*	*						*				DRAD, DRADP: 9 escalones
	D												*				
						PULSE				16 bits				32 bits			
						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente (grado) D: Resultado de conversión (radián)

Explicación:

1. Use la siguiente fórmula para convertir grado a radián:

$$\text{Radián} = \text{grado} \times (\pi / 180)$$

2. Banderas: Bandera cero M1020, bandera de acarreo negativo M1021, bandera de acarreo positivo M1022.

Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, la bandera de acarreo positivo M1022 = ON.

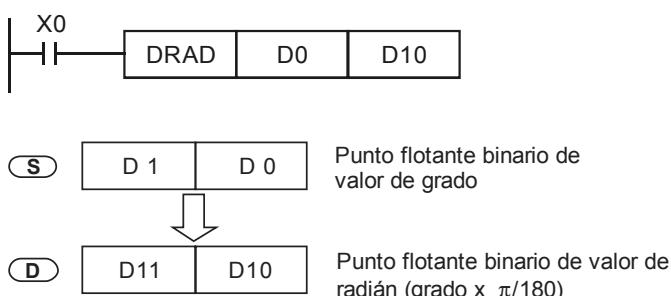
Si el valor absoluto del resultado es menor al valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, convierte el valor de grado del punto flotante binario en (D1, D0) a radián y guarda el resultado de punto flotante binario en (D11, D10).



API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores																						
	D	DEG	P	S	D	Radián → Grado				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																		
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa																		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F															
	S					*	*						*																		
	D												*																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33.33%;">PULSE</td> <td style="width: 33.33%;">16 bits</td> <td style="width: 33.33%;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td></td><td></td> </tr> </table>															PULSE	16 bits	32 bits	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
PULSE	16 bits	32 bits																													
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																				

Operandos:

S: Dispositivo fuente (radián) D: Resultado de conversión (grado)

Explicación

- Use la siguiente fórmula para convertir radián a grado:

$$\text{Grado} = \text{Radián} \times (180/\pi)$$

Banderas: Bandera cero M1020, bandera de acarreo negativo M1021 y bandera de acarreo positivo M1022.

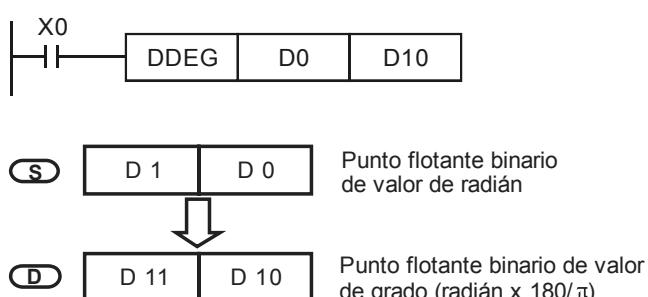
Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, la bandera de acarreo positivo M1022 = ON.

Si el valor absoluto del resultado es menor al valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, convierte el valor de radián del punto flotante binario en (D1, D0) a grado y guarda el resultado de punto flotante binario en (D11, D10).



API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores						
118	D	EBCD	P	S	D	Conversión de flotante a científica						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
	Tipo			Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa					
	OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F		
		S										*						
	PULSE						16 bits				32 bits							
	ES2/EX2						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente D: Resultado de conversión

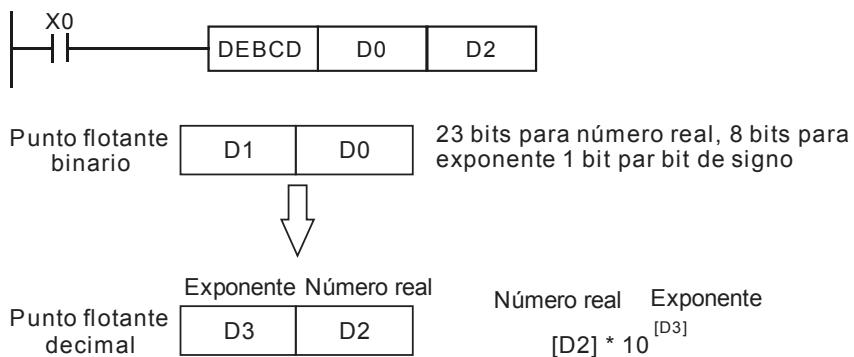
3

Explicación

- La instrucción convierte el valor de punto flotante binario en **S** a punto flotante decimal y almacena los resultados en el registro especificado por **D**.
- El punto flotante de PLC es operado por medio del formato de punto flotante binario. La instrucción DEBCD es la instrucción específica usada para convertir punto flotante binario a punto flotante decimal.
- Bandera: Bandera cero M1020, bandera de acarreo negativo M1021, bandera de acarreo positivo M1022.
Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
Si el valor absoluto del resultado es menor al valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, el valor de punto flotante binario en D1, D0 será convertido al punto flotante decimal y el resultado de conversión será almacenado en D3, D2.



API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores								
119	D	EBIN	P	(S)	(D)	Conversión de científica a flotante		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
	S											*			
	D											*			
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

S: Dispositivo fuente D: Resultado de conversión

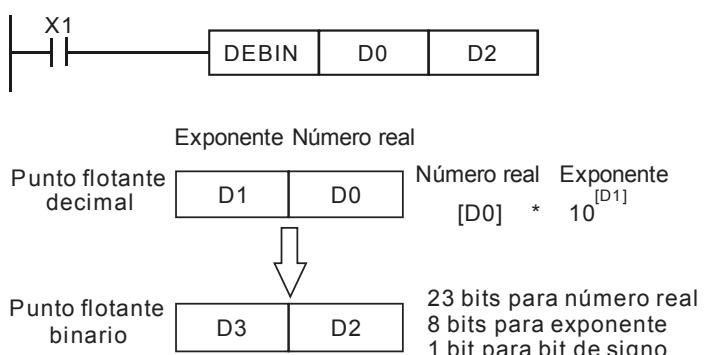
Explicación:

- La instrucción convierte el valor de punto decimal en **S** a punto binario y almacena los resultados en el registro especificado por **D**.
- Por ejemplo, **S** = 1234, **S +1** = 3. El valor de punto decimal será: 1.234×10^6
- D** debe ser formato de punto binario. **S** y **S +1** representan el número real y exponente del número de punto decimal.
- La instrucción EBIN es la instrucción específica usada para convertir el valor de punto decimal a valor de punto binario
- Rango de número real: -9,999 ~ +9,999. Rango de exponente: -41 ~ +35. Rango de valor de punto decimal de PLC. Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

3

Ejemplo de programa 1:

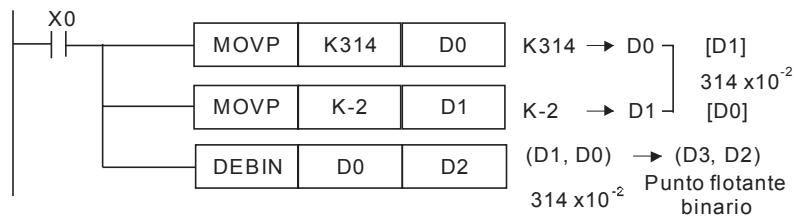
Cuando X1 = ON, el valor de punto decimal en (D1, D0) será convertido a punto binario y el resultado de conversión será almacenado en (D3, D2).



Ejemplo de programa 2:

- Use la instrucción FLT (API 49) para convertir entero BIN a valor de punto flotante binario antes de realizar la operación de punto flotante. El valor a ser convertido debe ser entero BIN y debe usar la instrucción DEBIN para convertir el valor de punto flotante decimal a uno binario.

2. Cuando X0 = ON, mueve K314 a D0 y K-2 a D1 para generar un valor de punto flotante decimal ($3.14 = 314 \times 10^{-2}$).



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores								
	D	EADD	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Suma de punto flotante				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa					
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₁				*	*						*			
S ₂					*	*						*			
	D											*			
							PULSE		16 bits			32 bits			
							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

S₁: Augendo S₂: Adendo D: Resultado de suma

Explicaciones:

1. **S₁ + S₂ = D.** El valor de punto flotante en S₁ y S₂ es sumado y el resultado se almacena en D.
2. Si el operando fuente S₁ o S₂ es especificado como constante K o H, la constante será convertida automáticamente a punto flotante binario para la operación de suma.
3. S₁ y S₂ pueden designar el mismo registro. En este caso, si la instrucción se especifica como "instrucción de ejecución continua" (generalmente instrucción DEADD P) y el contacto de activación está ON, el registro será sumado una vez en cada exploración.
4. Banderas: 'M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)
Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
Si el valor absoluto del resultado es menor al valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, suma el valor de punto flotante binario (D1, D0) al valor de punto flotante binario (D3, D2) y almacena el resultado en (D11, D10).



Ejemplo de programa 2:

Cuando X2 = ON, suma el valor de punto flotante binario (D11, D10) a K1234 (convertido automáticamente a valor de punto flotante binario) y almacena el resultado en (D21, D20).



API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores								
121	D	ESUB	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Resta de punto flotante			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁					*	*						*				
	S ₂					*	*						*				
	D												*				
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Operandos:S₁: Minuendo S₂: Sustraendo D: Resultado de resta

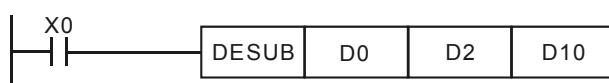
3

Explicación:

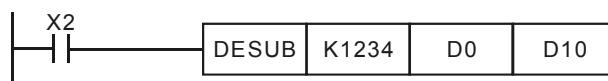
1. **S₁ – S₂ = D.** El valor de punto flotante en S₂ es restado del valor de punto flotante en S₁ y el resultado es almacenado en D. La resta se realiza en formato de punto flotante binario.
 2. Si S₁ o S₂ se designa como constante K o H, la instrucción convertirá la constante a valor de punto flotante binario antes de la operación.
 3. S₁ y S₂ pueden designar el mismo registro. En este caso, si la instrucción se especifica como "instrucción de ejecución continua" (generalmente instrucción DESUBP) y el contacto de activación está ON, el registro será restado una vez en cada exploración.
 4. Banderas: 'M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)
- Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
- Si el valor absoluto del resultado es menor al valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
- Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, valor de punto flotante binario (D1, D0) menos el valor de punto flotante binario (D3, D2) y el resultado se almacena en (D11, D10).

**Ejemplo de programa 2:**

Cuando X2 = ON, K1234 (convertido automáticamente a valor de punto flotante binario) resta el punto flotante binario (D1, D0) y el resultado es almacenado en (D11, D10).



API	Mnemónico			Operando		Función			Controladores							
	D	EMUL	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Multiplicación de punto flotante									
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	DEMUL, DEMULP: 13 escalones		
	S ₁				*	*						*				
	S ₂				*	*						*				
	D											*				
					PULSE			16 bits			32 bits					
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Multiplicando S₂: Multiplicador D: Resultado de multiplicación

Explicaciones:

1. **S₁ × S₂ = D.** El valor de punto flotante en S₁ es multiplicado por el valor de punto flotante en S₂ y el resultado es D. La multiplicación se realiza en formato de punto flotante binario.
2. Si S₁ o S₂ se designa como constante K o H, la instrucción convertirá la constante a valor de punto flotante binario antes de la operación
3. S₁ y S₂ pueden designar el mismo registro. En este caso, si la instrucción se especifica como "instrucción de ejecución continua" (generalmente instrucción DEMULP) y el contacto de activación está ON, el registro será multiplicado una vez en cada exploración.
4. Banderas: 'M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)

Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.

Si el valor absoluto del resultado es menor al valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa 1:

Cuando X1 = ON, punto flotante binario (D1, D0) multiplica el punto flotante binario (D11, D10) y el resultado se almacena en (D21, D20).



Ejemplo de programa 2:

Cuando X2 = ON, K1234 (convertido automáticamente a valor de punto flotante binario) multiplica el punto flotante binario (D1, D0) y el resultado es almacenado en (D11, D10).



API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores								
123	D	EDIV	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	División de punto flotante			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
	S ₁					*	*						*				
	S ₂					*	*						*				
	D												*				
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

Operandos:S₁: Dividendo S₂: Divisor D: Cociente y Residuo

3

Explicación:

1. **S₁ ÷ S₂ = D.** El valor de punto flotante en S₁ es dividido por el valor de punto flotante en S₂ y el resultado es almacenado en D. La división se realiza en formato de punto flotante binario.
2. Si S₁ o S₂ se designa como constante K o H, la instrucción convertirá la constante a valor de punto flotante binario antes de la operación.
3. Si S₂ = 0, ocurrirá un error de operación, la instrucción no será ejecutada.
4. Banderas: 'M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)

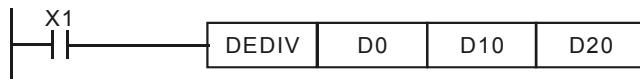
Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.

Si el valor absoluto del resultado es menor al valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

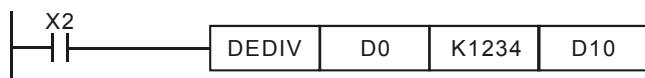
Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa 1:

Cuando X1 = ON, el valor de punto flotante binario de (D1, D0) es dividido por el punto flotante binario (D11, D10) y el cociente y residuo son almacenados en (D21, D20).

**Ejemplo de programa 2:**

Cuando X2 = ON, el valor de punto flotante binario de (D1, D0) es dividido por K1234 (convertido automáticamente a valor de punto flotante binario) y el resultado es almacenado en (D11, D10).



API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores												
	D	EXP	P	S	D	Operación de exponente flotante															
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F					
	S					*	*						*								
										PULSE		16 bits			32 bits						
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Exponente D: Resultado de operación

Explicaciones:

- La base es $e = 2.71828$ y el exponente es **S**
- $\text{EXP} [S +1, S] = [D +1, D]$
- Ambos valores positivo y negativo son válidos para **S**. El registro **D** debe estar en formato de 32 bits. La operación se realiza en valor de punto flotante, por lo tanto el valor en **S** necesita ser convertido a valor flotante antes de la operación de exponente.
- El contenido en **D**: e^S , $e = 2.71828$ y **S** es el exponente especificado.
- Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo).

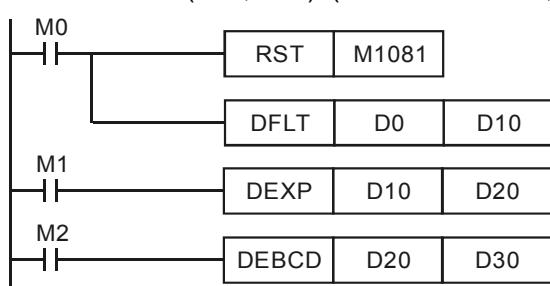
Si el valor absoluto del resultado es mayor al valor flotante máximo, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.

Si el valor absoluto del resultado es menor al valor flotante mínimo, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa:

- Cuando M0 = ON, convierte (D1, D0) a valor flotante binario y guarda el resultado en (D11, D10).
- Cuando M1= ON, se realiza la operación de exponente con (D11, D10) como el exponente. El valor se guarda en el registro (D21, D20) en formato flotante binario.
- Cuando M2 = ON, convierte el valor en (D21, D20) a valor de punto flotante decimal y guarda el resultado en (D31, D30). (en este momento, D31 indica la potencia de 10 para D30)



Operandos:

S: Dispositivo fuente **D:** Resultado de operación

Explicaciones:

1. Realizar operación de logaritmo natural (LN) en operando **S**:
 $\text{LN}[\mathbf{S} + 1, \mathbf{S}] = [\mathbf{D} + 1, \mathbf{D}]$
 2. Solo un número positivo es válido para **S**. El registro **D** debe estar en formato de 32 bits. La operación se realiza en valor de punto flotante, por lo tanto el valor en **S** necesita ser convertido a valor flotante antes de la operación de logaritmo natural.
 3. $e^{\mathbf{D}} = \mathbf{S}$. El contenido de **D** = LN **S**, donde el valor en **S** es especificado por los usuarios.
 4. Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo).

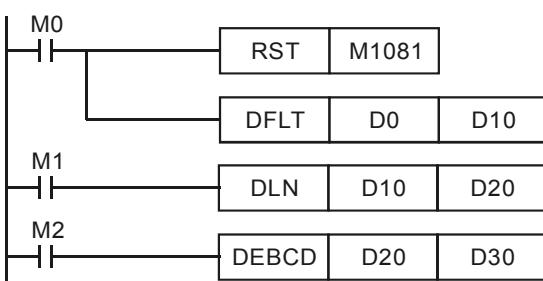
Si el valor absoluto del resultado es mayor al valor flotante máximo, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.

Si el valor absoluto del resultado es menor al valor flotante mínimo, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON

Ejemplo de programa:

1. Cuando M0 = ON, convierte (D1, D0) a valor flotante binario y guarda el resultado en (D11, D10).
 2. Cuando M1= ON, se realiza la operación de logaritmo natural con (D11, D10) como el antilogaritmo. El valor se guarda en el registro (D21, D20) en formato flotante binario.
 3. Cuando M2 = ON, convierte el valor en (D21, D20) a valor de punto decimal y guarda el resultado en (D31, D30). (en este momento, D31 indica la potencia de 10 para D30)



API	Mnemónico		Operando			Función					Controladores									
126	D	LOG	P	S1	S2	D	Operación de logaritmo flotante													
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DLOG, DLOGP: 13 escalones			
	S1					*	*							*						
	S2					*	*							*						
	D													*						
PULSE																	16 bits		32 bits	
ES2/EX2				SS2/SA2/SX2				ES2/EX2				SS2/SA2/SX2				ES2/EX2				

Operandos:

S₁: Base **S₂**: Antilogaritmo **D**: Resultado de operación

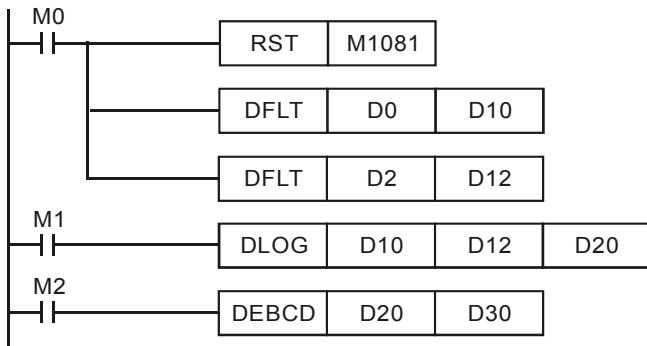
Explicaciones:

1. Realizar operación de logaritmo con S_1 como base y S_2 como el antilogaritmo y guardar el resultado en D .
 2. Solo un número positivo es válido para S . El registro D debe estar en formato de 32 bits. La operación se realiza en valor de punto flotante, por lo tanto el valor en S necesita ser convertido a valor flotante antes de la operación de logaritmo.
 3. Operación de logaritmo: $S_1^D = S_2$, $D = ? \rightarrow \log_{S_1} S_2 = D$
Ejemplo: Se asume que $S_1 = 5$, $S_2 = 125$, $S_1^D = S_2$, $D = ? \rightarrow 5^D = 125 \rightarrow D = \log_{S_1} S_2 = \log_5 125 = 3$.
 4. Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo).
Si el valor absoluto del resultado es mayor al valor flotante máximo, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
Si el valor absoluto del resultado es menor al valor flotante mínimo, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa:

1. Cuando M0 = ON, convierte (D1, D0) y (D3, D2) a valor flotante binario y guarda el resultado en el registro (D11, D10) y (D13, D12) individualmente.
 2. Cuando M1= ON, se realiza la operación de logaritmo con (D11, D10) como base y (D13, D12) como antilogaritmo. El valor se guarda en el registro (D21, D20) en formato flotante binario.

3. Cuando M2 = ON, convierte el valor en (D21, D20) a valor de punto flotante decimal y guarda el resultado en (D31, D30). (en este momento, D31 indica la potencia de 10 para D30)



API	Mnemónico			Operandos		Función			Controladores								
	D	ESQR	P	S	D	Raíz cuadrada de punto flotante			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DESQR, DESQRP: 9 escalones	
	S				*	*						*					
										PULSE	16 bits			32 bits			
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

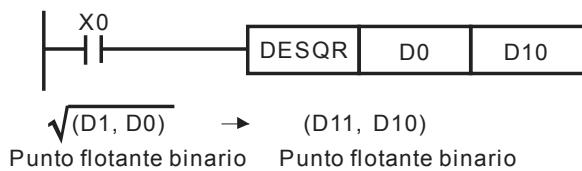
S: Dispositivo fuente **D:** Resultado de operación

Explicaciones:

1. Esta instrucción realiza una operación de raíz cuadrada sobre el valor de punto flotante en **S** y almacena el resultado en **D**. Todos los datos serán operados en formato de punto flotante binario y el resultado también será almacenado en formato de punto flotante.
2. Si el dispositivo fuente **S** es especificado como constante K o H, el valor entero será convertido automáticamente a valor flotante binario.
3. Si el resultado de operación de **D** es 0 (cero), bandera cero M1020 = ON.
4. **S** solo puede ser un valor positivo. La realización de cualquier operación de raíz cuadrada sobre un valor negativo resultará en un "error de operación" y la instrucción no será ejecutada. M1067 y M1068 = ON y el código de error "0E1B" será registrado en D1067.
5. Banderas: M1020 (bandera cero), M1067 (error de ejecución de programa), M1068 (error de ejecución bloqueado)

Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, la raíz cuadrada de punto flotante binario (D1, D0) es almacenada en (D11, D10) después de la operación de raíz cuadrada.



Ejemplo de programa 2:

Cuando X2 = ON, la raíz cuadrada de K1234 (convertida automáticamente a valor flotante binario) es almacenada en (D11, D10).



Operandos:

S₁: Base **S₂**: Exponente **D**: Resultado de operación

Explicaciones:

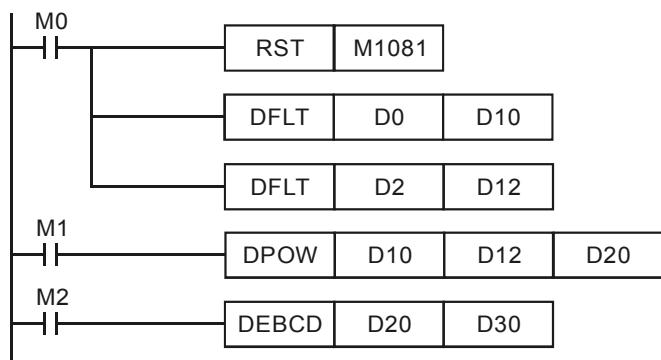
1. Realizar operación de potencia en valor flotante binario S_1 y S_2 y guardar el resultado en D .
$$\text{POW } [S_1+1, S_1]^{[S_2+1, S_2]} = D$$
 2. Solo un número positivo es válido para S . El registro D debe estar en formato de 32 bits. La operación se realiza en valor de punto flotante, por lo tanto el valor en S_1 y S_2 necesita ser convertido a valor flotante antes de la operación de potencia.
 3. Ejemplo de operación de potencia:
Cuando $S_1^{S_2} = D$, $D = ?$ se asume que $S_1 = 5$, $S_2 = 3$, $D = 5^3 = 125$
 4. Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo).
Si el valor absoluto del resultado es mayor al valor flotante máximo, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
Si el valor absoluto del resultado es menor al valor flotante mínimo, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.



Ejemplo de programa:

1. Cuando M0 = ON, convierte (D1, D0) y (D3, D2) a valor flotante binario y guarda el resultado en el registro (D11, D10) y (D13, D12) individualmente.
 2. Cuando M1= ON, se realiza la operación de potencia con (D11, D10) como base y (D13, D12) como el exponente. El valor se guarda en el registro (D21, D20) en formato flotante binario.

3. Cuando M2 = ON, convierte el valor en (D21, D20) a valor de punto flotante decimal y guarda el resultado en (D31, D30). (en este momento, D31 indica la potencia de 10 para D30)



API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores							
129	D	INT	P	(S)	(D)	Flotante a entero						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	INT, INTP: 5 escalones		
	S											*	*	*			DINT, DINTP: 9 escalones		
PULSE																			
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2				16 bits			
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2				32 bits			
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2				ES2/EX2			

Operandos:

S: Dispositivo fuente D: Resultado de operación

3

Explicaciones:

- El valor de punto flotante binario en el registro **S** se convierte a entero BIN y se almacena en el registro **D**. El decimal del resultado de operación se dejará fuera.
- Esta instrucción es el opuesto de la instrucción API 49 (FLT).
- Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo).

Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

Si algún decimal se deja fuera, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

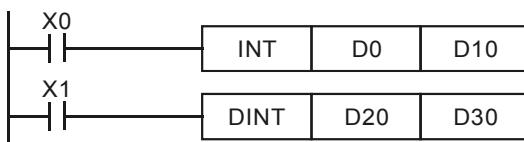
Si el resultado de conversión es mayor al rango indicado abajo, bandera de acarreo positivo M1022 = ON

instrucción de 16 bits: -32,768 ~ 32,767

instrucción de 32 bits: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647

Ejemplo de programa:

- Cuando X0 = ON, el valor de punto flotante binario de (D1, D0) será convertido a entero BIN y el resultado es almacenado en D10. El decimal del resultado se dejará fuera.
- Cuando X1 = ON, el valor de punto flotante binario de (D21, D20) será convertido a entero BIN y el resultado es almacenado en (D31, D30). El decimal del resultado se dejará fuera.



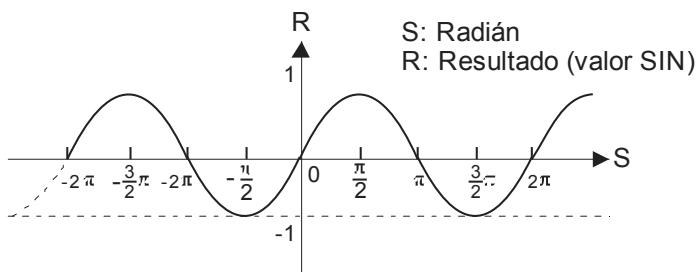
API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores																		
	D	SIN	P			Seno																			
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra						Escalones de programa															
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F									
	S					*	*						*												
	D												*			DSIN, DSINP: 9 escalones									
						PULSE		16 bits			32 bits			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente ($0^\circ \leq S < 360^\circ$) **D:** Resultado de operación

Explicaciones:

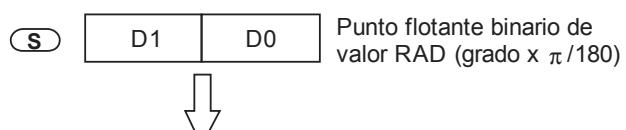
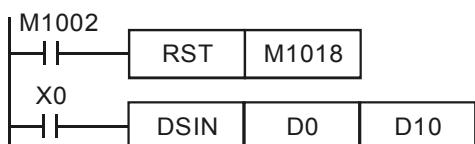
- La instrucción SIN realiza la operación de seno en **S** y almacena el resultado en **D**.
- El valor en **S** puede ser establecido como radián o grado por medio de la bandera M1018.
- M1018 = OFF, modo de radián. RAD = grado $\times \pi / 180$.
- M1018 = ON, modo de grado. Rango de grado: $0^\circ \leq \text{grado} < 360^\circ$.
- Bandera: M1018 (bandera para radián/grado)
- Ver figura mostrada abajo para la relación entre el radián y el resultado de operación:



- Si el resultado de operación de **D** es 0 (cero), bandera cero M1020 = ON.

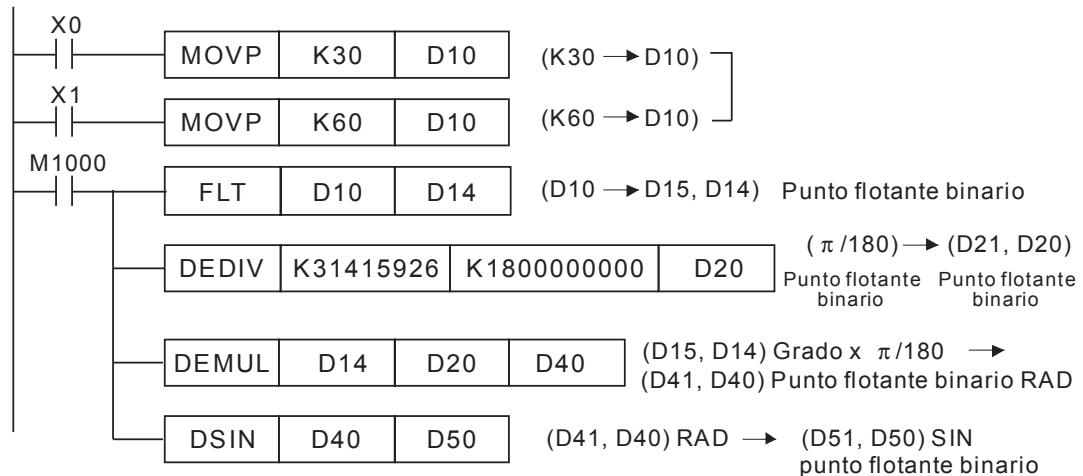
Ejemplo de programa 1:

M1018 = OFF, modo de radián. Cuando X0 = ON, la instrucción DSIN realiza la operación de seno en valor flotante binario en (D1, D0) y almacena el valor SIN en (D11, D10) en formato flotante binario.



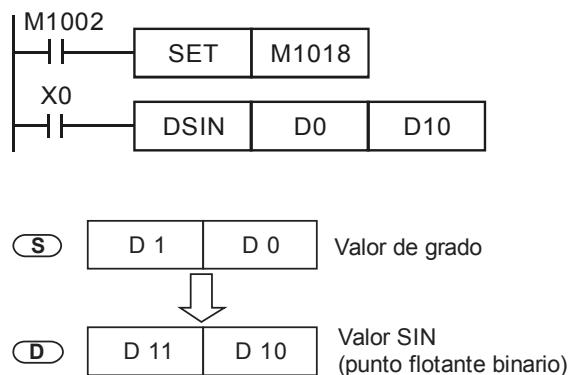
Ejemplo de programa 2:

M1018 = OFF, modo de radián. Seleccione el valor de grado de las entradas X0 y X1 y conviértalo a valor RAD para la operación de seno posterior.

**Ejemplo de programa 3:**

M1018 = ON, modo de grado. Cuando X0 = ON, la instrucción DSIN realiza la operación de seno sobre el valor de grado ($0^\circ \leq \text{grado} < 360^\circ$) en (D1, D0) y almacena el valor SIN en (D11, D10) en formato flotante binario.

3



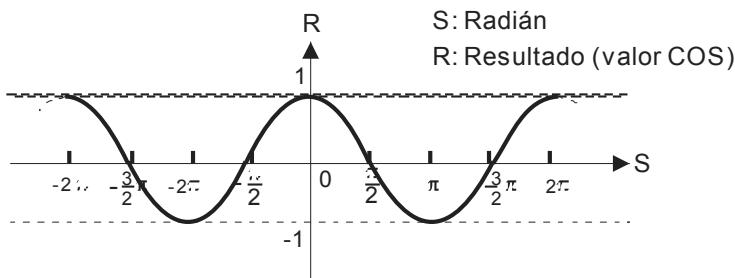
API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores									
131	D	COS	P	S	D	Coseno		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S				*	*						*				
	D											*				
								PULSE				16 bits			32 bits	
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
													ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente ($0^\circ \leq S < 360^\circ$) **D:** Resultado de operación

Explicaciones:

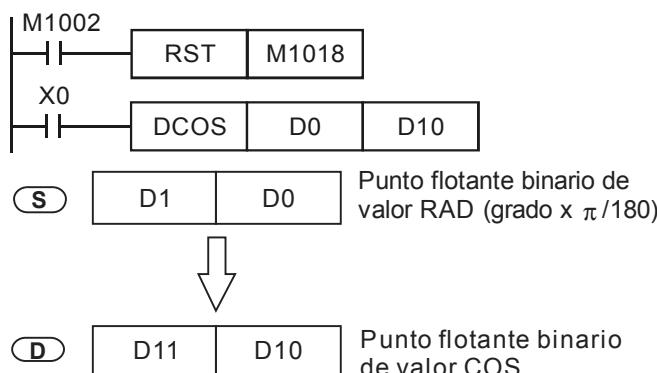
- La instrucción COS realiza la operación de seno en **S** y almacena el resultado en **D**.
- El valor en **S** puede ser establecido como radián o grado por medio de la bandera M1018.
- M1018 = OFF, modo de radián. RAD = grado $\times \pi / 180$.
- M1018 = ON, modo de grado. Rango de grado: $0^\circ \leq \text{grado} < 360^\circ$.
- Bandera: M1018 (bandera para radián/grado)
- Ver figura mostrada abajo para la relación entre el radián y el resultado de operación:



- Si el resultado de operación de **D** es 0 (cero), bandera cero M1020 = ON.

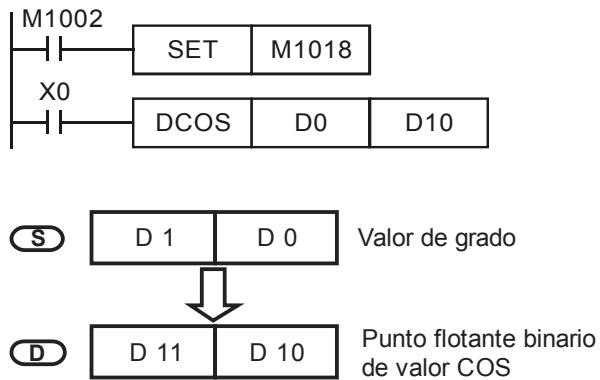
Ejemplo de programa 1:

M1018 = OFF, modo de radián. Cuando X0 = ON, la instrucción DCOS realiza la operación de coseno en valor flotante binario en (D1, D0) y almacena el valor COS en (D11, D10) en formato flotante binario.



Ejemplo de programa 2:

M1018 = ON, modo de grado. Cuando X0 = ON, la instrucción DCOS realiza la operación de coseno sobre el valor de grado ($0^\circ \leq \text{grado} < 360^\circ$) en (D1, D0) y almacena el valor COS en (D11, D10) en formato flotante binario.



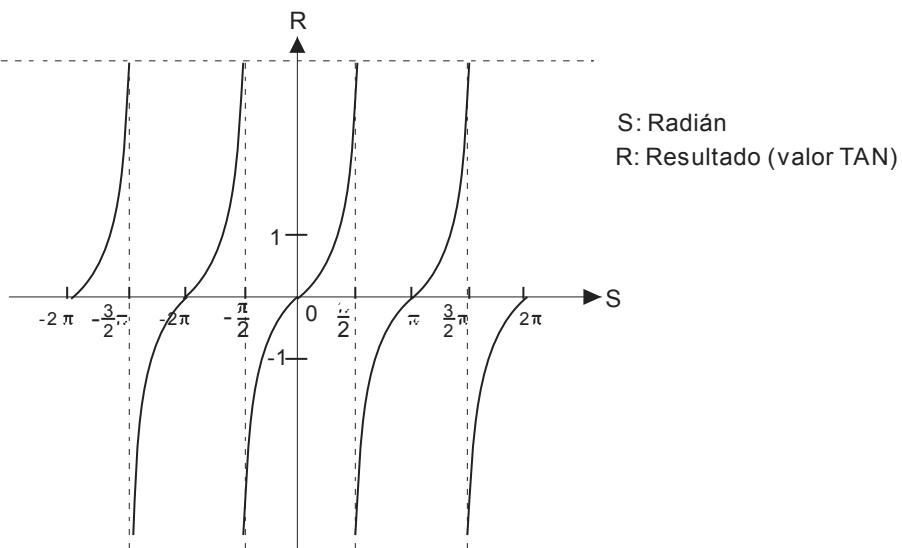
API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores										
	D	TAN	P	(S)	(D)	Tangente		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2						
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DTAN, DTANP: 9 escalones
	S					*	*					*					
	D											*					
						PULSE		16 bits			32 bits						
						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente ($0^\circ \leq S < 360^\circ$) **D:** Resultado de operación

Explicaciones:

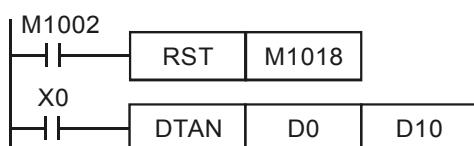
- La instrucción TAN realiza la operación de tangente en **S** y almacena el resultado en **D**.
- El valor en **S** puede ser establecido como radián o grado por medio de la bandera M1018.
- M1018 = OFF, modo de radián. RAD = grado $\times \pi / 180$.
- M1018 = ON, modo de grado. Rango de grado: $0^\circ \leq \text{grado} < 360^\circ$.
- Bandera: M1018 (bandera para radián/grado)
- Ver figura mostrada abajo para la relación entre el radián y el resultado de operación

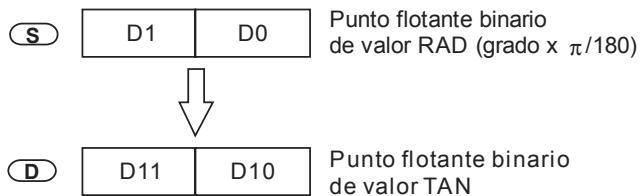


- Si el resultado de operación de **D** es 0 (cero), bandera cero M1020 = ON.

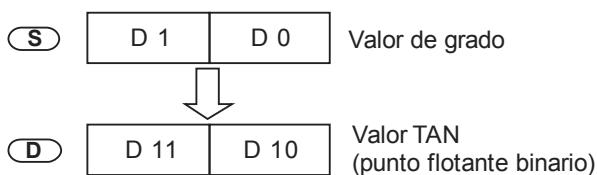
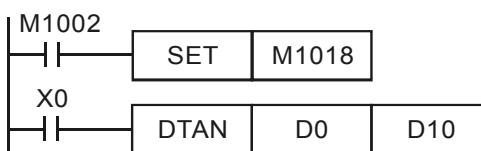
Ejemplo de programa 1:

M1018 = OFF, modo de radián. Cuando X0 = ON, la instrucción DTAN realiza la operación de tangente sobre el valor radián en (D1, D0) y almacena el valor TAN en (D11, D10) en formato flotante binario.



**Ejemplo de programa 2:**

M1002 = ON, modo de grado. Cuando X0 = ON, la instrucción DTAN realiza la operación de tangente sobre el valor de grado ($0^\circ \leq \text{grado} < 360^\circ$) en (D1, D0) y almacena el valor TAN en (D11, D10) en formato flotante binario.



3

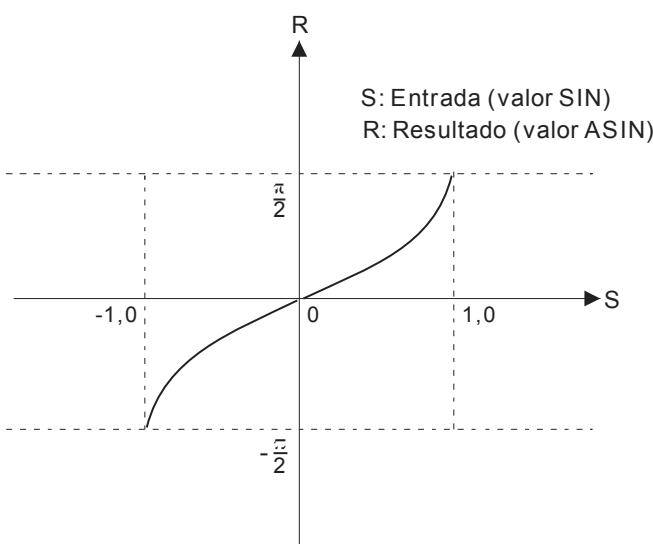
API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores								
	D	ASIN	P	S	D	Seno inverso		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
	S				*	*						*			
	D											*			
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

S: Dispositivo fuente (valor flotante binario) **D**: Resultado de operación

Explicaciones:

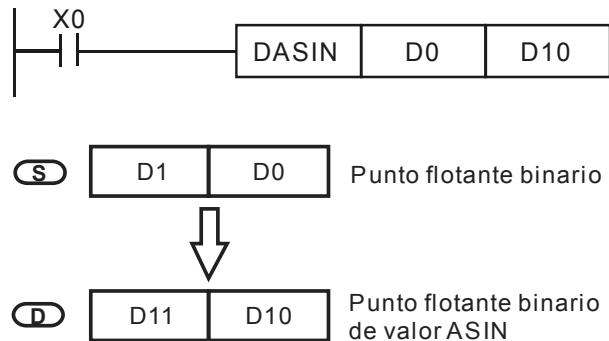
1. La instrucción ASIN realiza la operación de seno inverso en **S** y almacena el resultado en **D**.
2. Valor ASIN = SIN^{-1}
3. Ver la figura mostrada abajo para la relación entre la entrada **S** y el resultado:



4. Si el resultado de operación de **D** es 0 (cero), bandera cero M1020 = ON.
5. El valor decimal del valor SIN designado por **S** debe estar dentro de -1.0 ~ +1.0. Si el valor excede el rango, M1067 y M1068 estarán ON y la instrucción será deshabilitada.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción DASIN realiza la operación de seno inverso en valor flotante binario en (D1, D0) y almacena el valor ASIN en (D11, D10) en formato flotante binario.



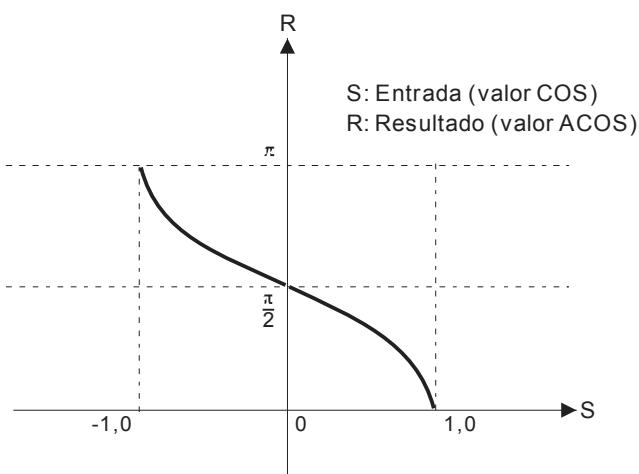
API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores								
134	D	ACOS	P	(S)	(D)	Coseno inverso	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
	S					*	*						*		
	D												*		
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

S: Dispositivo fuente (valor flotante binario) D: Resultado de operación

Explicaciones:

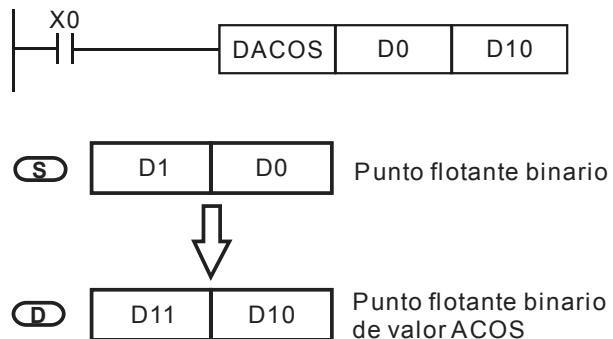
1. La instrucción ACOS realiza la operación de coseno inverso en **S** y almacena el resultado en **D**.
2. Valor ACOS = COS^{-1}
3. Ver la figura mostrada abajo para la relación entre la entrada **S** y el resultado:



4. Si el resultado de operación de **D** es 0 (cero), bandera cero M1020 = ON.
5. El valor decimal del valor COS designado por **S** debe estar dentro de -1.0 ~ +1.0. Si el valor excede el rango, M1067 y M1068 estarán ON y la instrucción será deshabilitada.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción DACOS realiza la operación de coseno inverso en valor flotante binario en (D1, D0) y almacena el valor ACOS en (D11, D10) en formato flotante binario.



API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores																			
	D	ATAN	P	(S)	(D)	Tangente inversa																				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa															
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS															
	S					*	*					*														
	D											*														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">PULSE</td> <td style="width: 33%;">16 bits</td> <td style="width: 33%;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td> <td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td> <td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td> <td>SX2</td> </tr> </table>												PULSE	16 bits	32 bits	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
PULSE	16 bits	32 bits																								
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2															

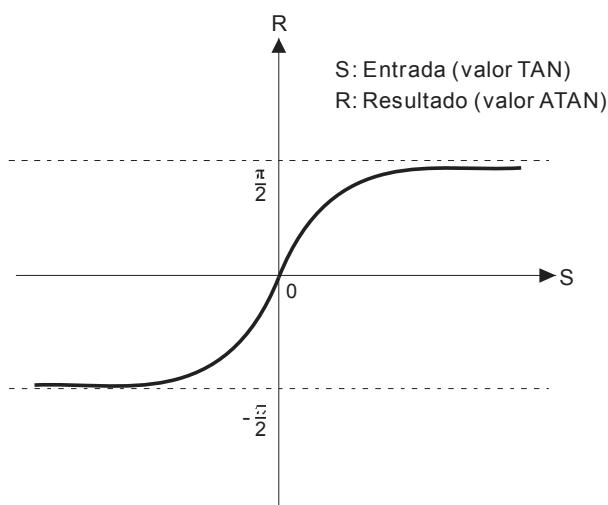
Operandos:

S: Dispositivo fuente (valor flotante binario) D: Resultado de operación

Explicaciones:

- La instrucción ATAN realiza la operación de tangente inversa en **S** y almacena el resultado en **D**.
- Valor ATAN=TAN⁻¹
- Ver la figura mostrada abajo para la relación entre la entrada y el resultado:

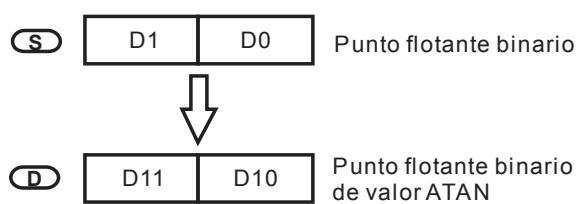
3



- Si el resultado de operación de **D** es 0 (cero), bandera cero M1020 = ON.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción DATAN realiza la operación de tangente inversa en valor flotante binario en (D1, D0) y almacena el valor ATAN en (D11, D10) en formato flotante binario.



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores												
143	DELAY	P	(S)	Retardo		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2										
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
S					*	*							*			DELAY, DELAYP: 3 escalones			
								PULSE		16 bits			32 bits						
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

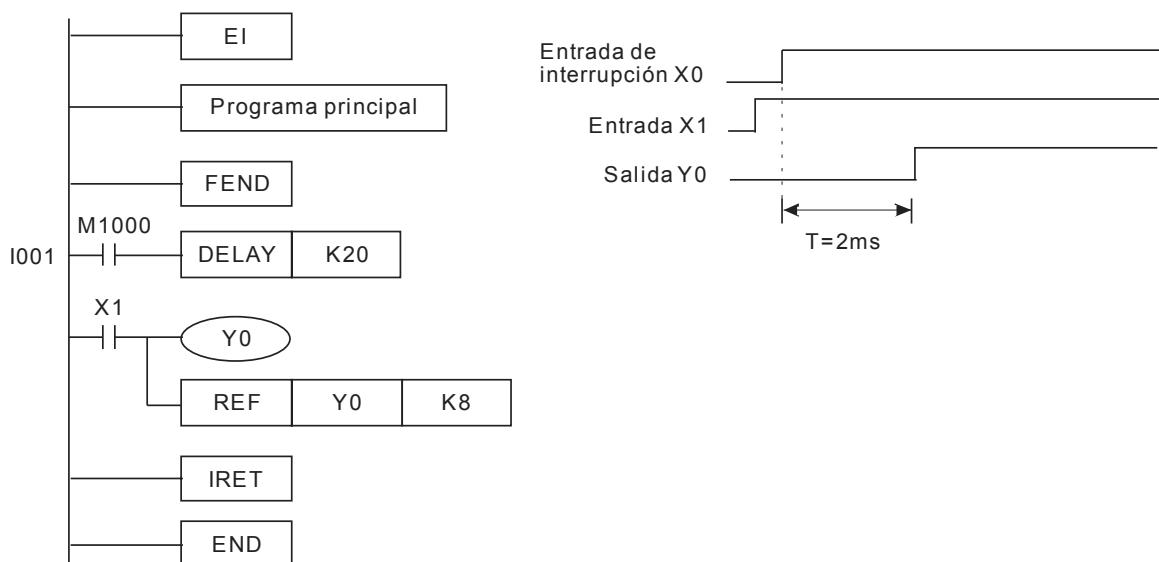
S: Tiempo de retardo, unidad: 0.1ms (K1~K1000)

Explicaciones:

Cuando se ejecuta la instrucción DELAY, en cada ciclo de exploración, la ejecución del programa después de la instrucción DELAY será retardada conforme al tiempo de retardo.

Ejemplo de programa:

Cuando la entrada de interrupción X0 se dispara de OFF a ON, la subrutina de interrupción ejecuta la instrucción DELAY primero, por lo tanto el programa después de la instrucción DELAY (X1 = ON, Y0 = ON) se retardará durante 2ms.



3

Puntos a tomar en cuenta:

1. El usuario puede ajustar el tiempo de retardo de acuerdo a las necesidades reales.
2. El tiempo de retardo de la instrucción DELAY puede incrementarse debido a las instrucciones de ejecución de comunicación, contador de alta velocidad y salida de pulso de alta velocidad.
3. El tiempo de retardo de la instrucción DELAY puede incrementarse debido al retardo del transistor o relé cuando la salida externa (transistor o relé) es especificada.

API	Mnemónico	Operando				Función				Controladores						
		S1	S2	D	Salida PWM general				ES2/EX2 SS2 SA2 SX2							
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C			
		S ₁									*					
		S ₂									*					
								PULSE				16 bits		32 bits		
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

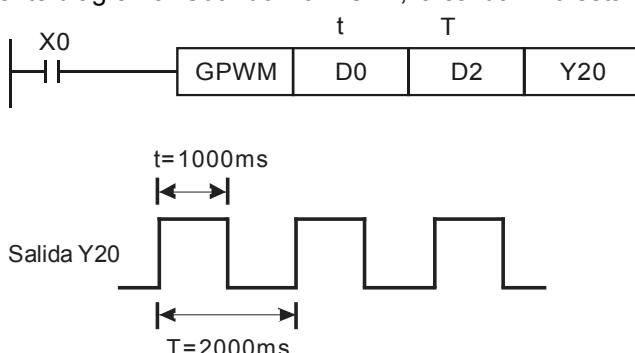
S₁: Ancho de pulso de salida **S₂**: Ciclo de salida de pulso (ocupa 3 dispositivos) **D**: Dispositivo de salida de pulso

Explicaciones:

1. Cuando la instrucción GPWM se ejecuta, la salida de pulso será ejecutada en el dispositivo especificado por **D** de acuerdo al ancho de salida de pulso **S₁** y al ciclo de salida de pulso **S₂**.
2. **S₁**: ancho de salida de pulso. Rango: t = 0~32,767ms.
3. **S₂**: ciclo de salida de pulso. Rango: T = 1~32,767ms, **S₁** ≤ **S₂**.
4. **S₂** +1 y **S₂** +2 son parámetros definidos por sistema, por favor no los use.
5. **D**: Dispositivo de salida de pulso: Y, M y S.
6. Cuando **S₁** ≤ 0, no se realizará ninguna salida de pulso. Cuando **S₁** ≥ **S₂**, el dispositivo de salida de pulso permanece ON.
7. **S₁** y **S₂** pueden ser modificados cuando la instrucción GPWM se está ejecutando

Ejemplo de programa:

Se asume que D0 = K1000, D2 = K2000. Cuando X0 = ON, Y20 dará salida a pulsos como en el siguiente diagrama. Cuando X0 = OFF, la salida Y20 estará OFF.



Puntos a tomar en cuenta:

1. La instrucción opera por medio del ciclo de exploración; por lo tanto el error máximo será un ciclo de exploración del PLC. S_1 , S_2 y $(S_2 - S_1)$ deben ser mayores que el ciclo de exploración del PLC, de lo contrario ocurrirá un mal funcionamiento durante las salidas GPWM.
2. Por favor tome en cuenta que al colocar esta instrucción en una subrutina causará salidas GPWM inexactas.

API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores									
	D	SWAP	P	(S)	Intercambio de byte		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2						
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S							*	*	*	*	*	*	*	*	
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S: Dispositivo para intercambio de byte.

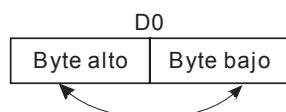
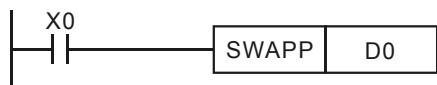
Explicaciones:

1. Para la instrucción de 16 bits, el byte alto y byte bajo del registro serán intercambiados.
2. Para la instrucción de 32 bits, el intercambio de byte se realiza en 2 registros por separado.
3. Esta instrucción adopta instrucciones de ejecución de pulso (SWAPP, DSWAPP)
4. Si el operando D usa el dispositivo F, solo la instrucción de 16 bits está disponible

3

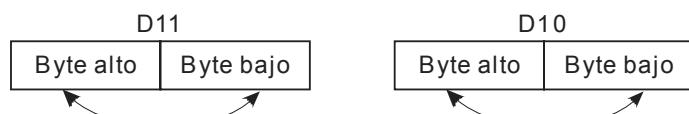
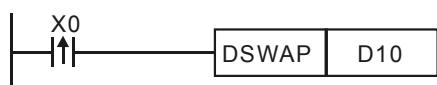
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, el byte alto y byte bajo de D0 serán intercambiados.



Ejemplo de programa 2:

Cuando X0 = ON, el byte alto y byte bajo de D11 serán intercambiados así como también el byte alto y byte bajo de D10.



API	Mnemónico	Operandos					Función					Controladores			
		S ₁	S ₂	S ₃	S	n	Leer/escribir MODBUS								
Tipo															
OP	Dispositivos de bit	Dispositivos de palabra												Escalones de programa	
	X Y M S	K H KnX KnY KnM KnS T C D E F												MODRW: 11 escalones	
S ₁		*	*								*				
S ₂			*	*							*				
S ₃			*	*							*				
S											*				
n		*	*								*				
															PULSE 16 bits 32 bits
															ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

Operandos:

S₁: Dirección de dispositivo (K1~K254) **S₂:** Código de función: K2(H2), K3(H3), K5(H5), K6(H6), K15(H0F), K16(H10) **S₃:** Dirección de datos **S:** Registro de datos **n:** Longitud de datos.

Explicaciones:

1. MODRW es compatible con COM1 (RS-232), COM2 (RS-485), COM3 (RS-485).
2. **S₁:** Dirección del dispositivo a ser accesado. Rango: K1~K254.
3. **S₂:** Código de función. **H02:** leer múltiples dispositivos de bit de DVP-PLC; **H03:** leer múltiples dispositivos de palabra de la unidad de motor CA o DVP-PLC; **H05:** forzar ON/OFF el dispositivo de bit; **H06:** escribir en dispositivo de palabra simple de unidad de motor CA o DVP-PLC; **H0F:** escribir en múltiples dispositivos de bit de DVP-PLC; **H10:** escribir en múltiples dispositivos de palabra de unidad de motor CA o DVP-PLC; Solo estos códigos de función están disponibles actualmente; otros códigos de función no son ejecutables. Por favor consulte los ejemplos de programa a continuación para mayor información
4. **S₃:** Dirección de los datos a ser accesados. Si la dirección no es válida para el dispositivo de comunicación designado, el dispositivo de comunicación responderá con un mensaje de error y el DVP-PLC almacenará el código de error y la bandera de error asociada estará ON.
 - Registros y banderas indicadoras de error asociadas en puertos COM de PLC: (Para información detallada por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta** de la instrucción API 80 RS.)

PLC COM	COM1	COM2	COM3
Bandera de error	M1315	M1141	M1319
Código de error	D1250	D1130	D1253

- Por ejemplo, si 8000H no es válido para el DVP-PLC, el error será indicado por conjunto de banderas y registros distintos. Para COM2, M1141 estará ON y D1130 = 2; para COM1, M1315 = ON y D1250 = 3, para COM3, M1319 = ON y D1253 = 3. Por favor verifique el manual de usuario de DVP-PLC para explicaciones de código de error.

5. **S:** Registros para almacenar datos leídos/escritos. Los registros que inician desde **S** almacenan los datos a ser escritos en el dispositivo de comunicación o los datos leídos del dispositivo de comunicación. Cuando COM2 envía el código de función de lectura de (K2/K3), los registros de S recibe directamente la cadena de datos y almacena los datos convertidos en D1296~D1311. Por favor consulte los ejemplos de programa 1 y 3 para una mayor explicación. Cuando COM1 o COM3 envía el código de función de lectura de (K2/K3), los registros almacenan los datos convertidos directamente. Por favor consulte los ejemplos de programa 2 y 4 para más explicaciones.
6. **n:** Longitud de datos para acceso.
- Cuando **S₂** (código de función MODBUS) es especificado como H05 el cual designa forzar el estado ON/OFF del PLC, **n** = 0 indica ON y **n** = 1 indica OFF.
 - Cuando **S₂** es especificado como H02, H03, H0F, H10 el cual designa la longitud de datos a accesar, el rango establecido disponible será **K1~Km**, donde el valor **m** debe ser especificado conforme a los modos de comunicación y puertos COM como en la tabla de abajo. (H02/H0F, unidad: Bit. (H03/H10, unidad: Palabra.)

3

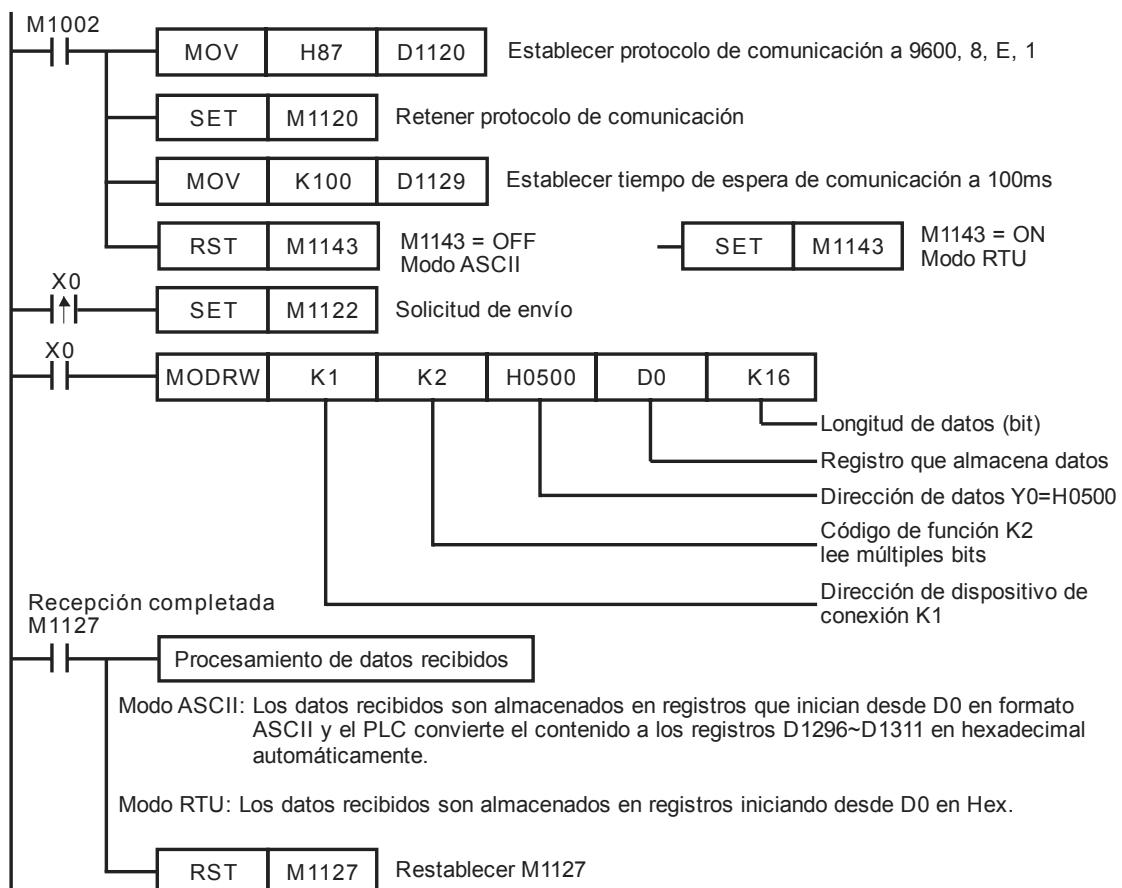
COM. mode	COM	H02	H03	H0F	H10
RTU	COM1	K 64	K 16	K 64	K 16
	COM2	K 64	K 16	K 64	K 16
	COM3	K 64	K 16	K 64	K 16
ASCII	COM1	K 64	K 16	K 64	K 16
	COM2	K 64	K 8	K 64	K 8
	COM3	K 64	K 16	K 64	K 16

7. No existe un límite en el número de veces de uso de esta instrucción, sin embargo, solo una instrucción puede ser ejecutada a la vez en el mismo puerto COM.
8. Los contactos de flanco ascendente (LDP, ANDP, ORP) y de flanco descendente (LDF, ANDF, ORF) no pueden ser usados como contacto de activación de la instrucción MODRW (código de función H02, H03), de lo contrario los datos almacenados en los registros receptores serán incorrectos.
9. Si los contactos de flanco ascendente (LDP, ANDP, ORP) o contacto descendente (LDF, ANDF, ORF) son usados antes de la instrucción MODWR, bandera de solicitud de envío M1122(COM2) / M1312(COM1) / M1316(COM3) debe ser ejecutada como requerimiento.
10. La instrucción MODRW determina el puerto COM de acuerdo a la solicitud de comunicación. La determinación del puerto COM se realiza en el siguiente orden: COM1→COM3→COM2. Por lo tanto, por favor inserte cada instrucción MODRW justo después de la instrucción de solicitud de envío para evitar errores en la ubicación meta para acceso de datos.

11. Para una explicación detallada de las banderas y registros especiales asociados, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta** de la instrucción API 80 RS.

Ejemplo de programa 1: COM2(RS-485), Código de función H02

1. Código de función K2 (H02): leer múltiples dispositivos de bit, pueden leerse hasta 64 bits.
2. PLC1 se conecta a PLC2: (M1143 = OFF, modo ASCII), (M1143 = ON, modo RTU)
3. En modo ASCII o RTU, cuando el COM2 del PLC envía datos, los datos serán almacenados en D1256~D1295. Los datos de retroalimentación serán almacenados en registros iniciando desde **S** y convertidos en D1296~D1311 en Hex automáticamente.
4. Tome la conexión entre el PLC1 (PLC COM2) y el PLC2 (PLC COM1) por ejemplo, las tablas debajo explican el estado cuando el PLC1 lee Y0~Y17 de PLC2.



3

Modo ASCII (M1143 = OFF):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 02.

PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 envía: **“01 02 0500 0010 E8”**

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 recibe: **“01 02 02 3412 B5”**

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones	
D1256 bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de dispositivo: ADR (1,0)
D1256 alto	'1'	31 H		
D1257 bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	Parámetro de control: CMD (1,0)
D1257 alto	'2'	32 H		
D1258 bajo	'0'	30 H	Y0 = H0500 Dirección de datos de inicio	Número de datos (conteo por bit)
D1258 alto	'5'	35 H		
D1259 bajo	'0'	30 H		
D1259 alto	'0'	30 H		
D1260 bajo	'0'	30 H		
D1260 alto	'0'	30 H	LRC CHK 1	Verificación: LRC CHK (0,1)
D1261 bajo	'1'	31 H		
D1261 alto	'0'	30 H		
D1262 bajo	'E'	45 H		
D1262 alto	'8'	38 H	LRC CHK 0	

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones	
D0 bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	
D0 alto	'1'	31 H		
D1 bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	
D1 alto	'2'	33 H		
D2 bajo	'0'	30 H	Número de datos (conteo por byte)	Contenido de dirección 0500H~0515H
D2 alto	'2'	32 H		
D3 bajo	'3'	33 H		
D3 alto	'4'	34 H		
D4 bajo	'1'	31H		
D4 alto	'2'	32H	1234 H El PLC convierte automáticamente códigos ASCII y almacena el valor convertido en D1296	
D5 bajo	'B'	52H		
D5 alto	'5'	35 H		

Análisis del estado leído de PLC2 Y0~Y17: 1234H

Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	ON	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF

Modo RTU (M1143 = ON):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 02

PLC1 \Rightarrow PLC2, PLC1 envía: **“01 02 0500 0010 79 0A”**

PLC2 \Rightarrow PLC1, PLC1 recibe: **“01 02 02 34 12 2F 75”**

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos	Descripciones
D1256 bajo	01 H	Dirección
D1257 bajo	02 H	Función
D1258 bajo	05 H	Y0 = H0500 Dirección de datos de inicio
D1259 bajo	00 H	
D1260 bajo	00 H	Número de datos (conteo por palabra)
D1261 bajo	10 H	
D1262 bajo	79 H	CRC CHK baja
D1263 bajo	0A H	CRC CHK alta

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones
D0	1234 H	El PLC almacena el valor 1234H en D1296
D1 bajo	02 H	Función
D2 bajo	02 H	Número de datos (Byte)
D3 bajo	34 H	Contenido de dirección H0500~H0515
D4 bajo	12 H	
D5 bajo	2F H	CRC CHK baja
D6 bajo	75 H	CRC CHK alta

Análisis del estado leído de PLC2 Y0~Y17: 1234H

Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	ON	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF

Ejemplo de programa 2: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), Código de función H02

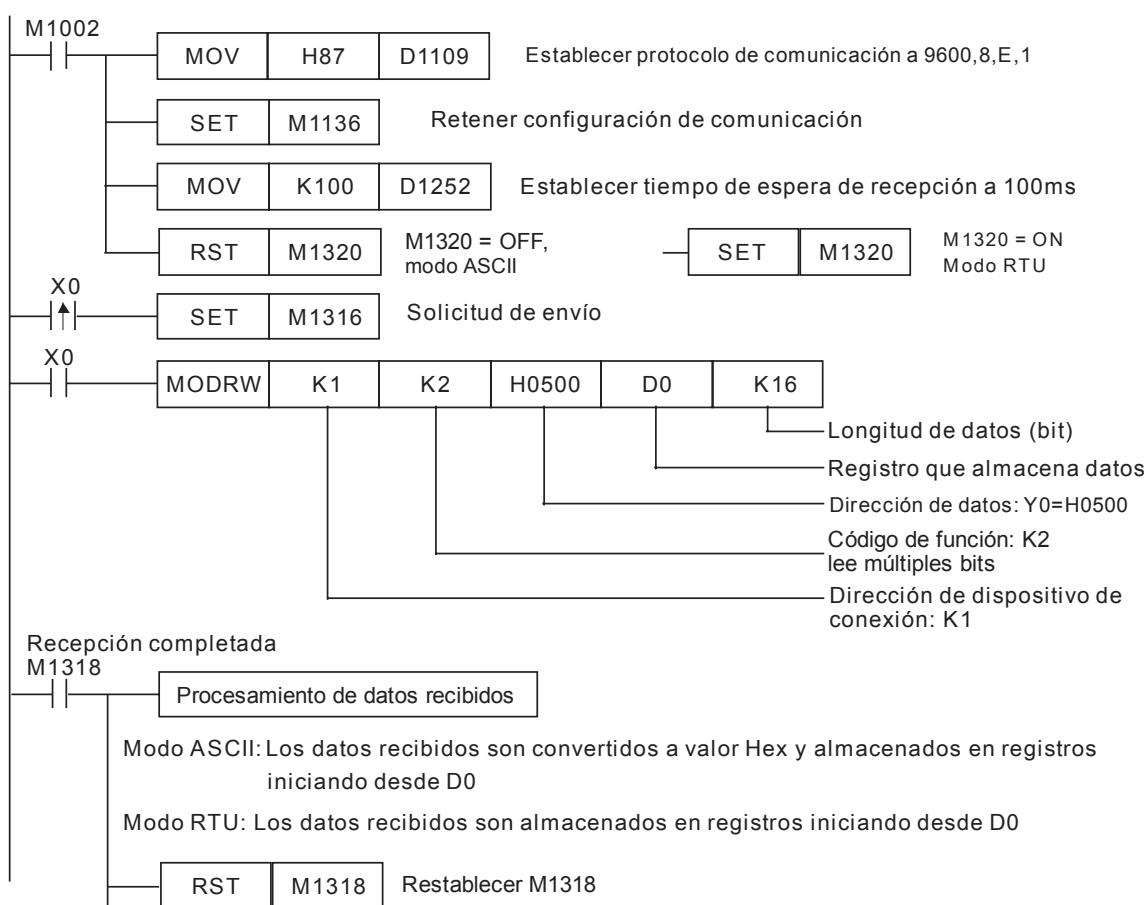
1. Código de función K2 (H02): leer múltiples dispositivos de bits. Pueden leerse hasta 64 bits.
2. PLC1 se conecta a PLC2: (M1320 = OFF, modo ASCII), (M1320 = ON, modo RTU)
3. Para ambos modos ASCII y RTU, COM1/COM3 del PLC solo almacena los datos recibidos en registros iniciando desde **S**, y no almacenará los datos a ser enviados. Los datos almacenados pueden ser transformados y movidos usando la instrucción DTM para aplicaciones de otros propósitos.

4. Tome la conexión entre el PLC1 (PLC COM3) y el PLC2 (PLC COM1) por ejemplo, las tablas debajo explican el estado cuando el PLC1 lee Y0~Y17 de PLC2.

- Si el PLC1 aplica COM1 para comunicación, el programa de abajo puede ser utilizable al cambiar:

1. D1109→D1036: protocolo de comunicación
2. M1136→M1138: retener configuración de comunicación
3. D1252→D1249: valor establecido para tiempo de espera de recepción de datos
4. M1320→M1139: selección de modo ASCII/RTU
5. M1316→M1312: solicitud de envío
6. M1318→M1314: bandera de recepción completada

3



- Modo ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 02

PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 envía: **“01 02 0500 0010 E8”**

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 recibe: **“01 02 02 3412 B5”**

Registro receptor de datos D0 de PLC1

Registro	Datos	Descripciones
D0	1234H	El PLC convierte los datos ASCII en la dirección 0500H~0515H y almacena los datos convertidos automáticamente.

Análisis del estado leído de PLC2 Y0~Y17: 1234H

Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	ON	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF

- Modo RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 02

PLC1 ⇌ PLC2, PLC1 envía: “01 02 0500 0010 79 0A”

PLC2 ⇌ PLC1, PLC1 recibe: “01 02 02 34 12 2F 75”

3

Registro receptor de datos de PLC:

Registro	Datos	Descripciones
D0	1234 H	El PLC convierte los datos en la dirección 0500H~0515H y almacena los datos convertidos automáticamente.

Análisis del estado leído de PLC2 Y0~Y17: 1234H

Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	On	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF

5. Banderas relativas y registros de datos cuando COM1 / COM2 / COM3 funciona como Maestro:

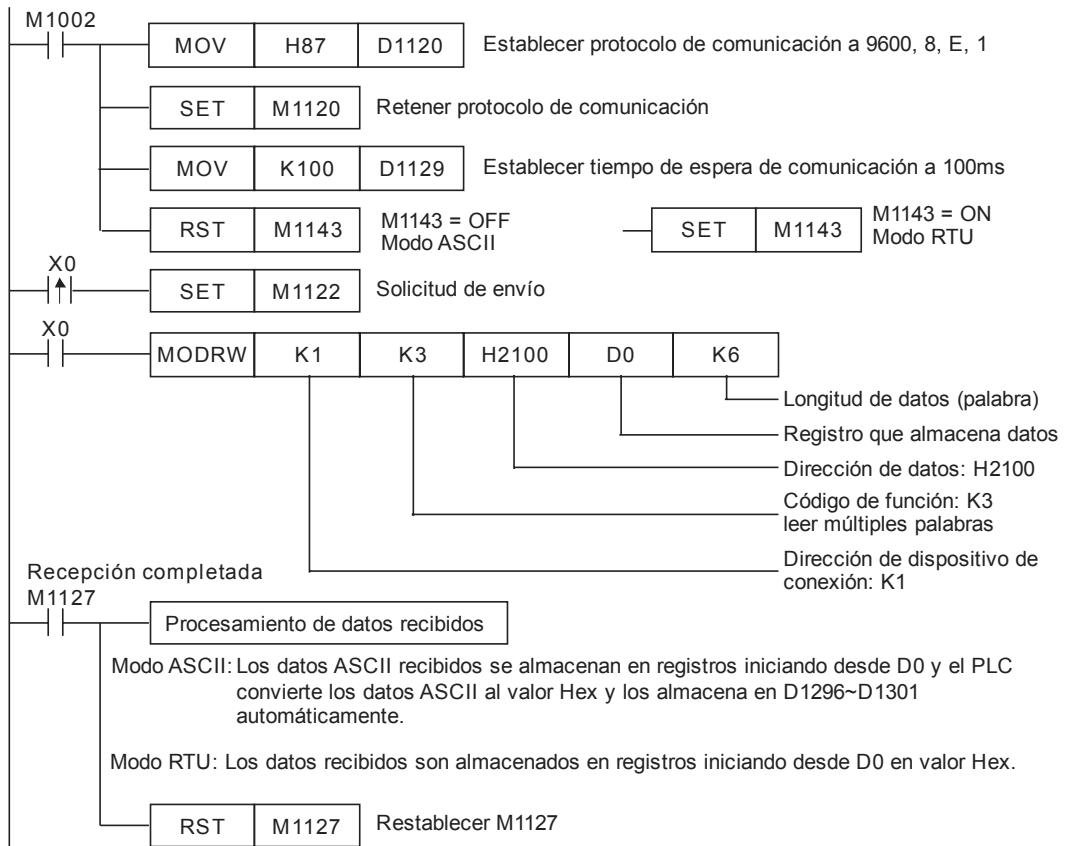
	COM2	COM1	COM3	Función
Configuración COM.	M1120	M1138	M1136	Retener configuración de comunicación
	M1143	M1139	M1320	Selección de modo ASCII/RTU
	D1120	D1036	D1109	Protocolo de comunicación
	D1121	D1121	D1255	Dirección de comunicación de PLC

	COM2	COM1	COM3	Función	
Solicitud de envío	M1122	M1312	M1316	Solicitud de envío	
	D1129	D1249	D1252	Valor establecido para tiempo de espera de recepción de datos (ms)	
Recepción completada	M1127	M1314	M1318	Recepción de datos completada	
Errores	-	M1315	M1319	Error de recepción de datos	
	-	D1250	D1253	Código de error de comunicación	
	M1129	-	-	Tiempo de espera de recepción	
	M1140	-	-	Error de recepción de datos	
	M1141	-	-	Error de parámetro. El código de excepción es almacenado en D1130	
	D1130	-	-	Código de error (código de excepción) en retorno de la comunicación Modbus	

3

Ejemplo de programa 3: COM2(RS-485), Código de función H03

1. Código de función K3 (H03): leer múltiples dispositivos de palabra. Pueden leerse hasta 16 palabras. Para modo ASCII de COM2, solo pueden leerse 8 palabras.
2. Para modo ASCII o RTU, COM2 del PLC almacena los datos a ser enviados en D1256~D1295, convierte los datos recibidos en registros iniciando desde **S**, y almacena los datos de 16 bits convertidos en D1296 ~ D1311.
3. Tome la conexión entre el PLC (PLC COM2) y VFD-B por ejemplo, las tablas de abajo explican el estado cuando el PLC lee el estado de VFD-B. (M1143 = OFF, modo ASCII), (M1143 = ON, modo RTU)



Modo ASCII (M1143 = OFF):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 03.

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: “01 03 2100 0006 D5”

VFD-B \Rightarrow PLC, PLC recibe: “01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B”

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones		
D1256 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de VFD-B: ADR (1,0)	
D1256 byte alto	'1'	31 H			
D1257 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	Parámetro de control: CMD (1,0)	
D1257 byte alto	'3'	33 H			
D1258 byte bajo	'2'	32 H	Dirección de datos		
D1258 byte alto	'1'	31 H			
D1259 byte bajo	'0'	30 H			
D1259 byte alto	'0'	30 H			

D1260 byte bajo	'0'	30 H	Número de datos (conteo por palabra)	
D1260 byte alto	'0'	30 H		
D1261 byte bajo	'0'	30 H		
D1261 byte alto	'6'	36 H		
D1262 byte bajo	'D'	44 H	LRC CHK 1	Verificación: LRC CHK (0,1)
D1262 byte alto	'5'	35 H	LRC CHK 0	

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones	
D0 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1	
D0 byte alto	'1'	31 H	ADR 0	
D1 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1	
D1 byte alto	'3'	33 H	CMD 0	
D2 byte bajo	'0'	30 H	Número de datos (conteo por byte)	
D2 byte alto	'C'	43 H		
D3 byte bajo	'0'	30 H		
D3 byte alto	'1'	31 H		
D4 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección H2100	0100 H COM2 de PLC convierte automáticamente códigos ASCII a Hex y almacena el valor convertido en D1296
D4 byte alto	'0'	30 H		
D5 byte bajo	'1'	31 H		1766 H
D5 byte alto	'7'	37 H		COM2 de PLC convierte automáticamente códigos ASCII a Hex y almacena el valor convertido en D1297
D6 byte bajo	'6'	36 H	Contenido de dirección H2101	
D6 byte alto	'6'	36 H		
D7 byte bajo	'0'	30 H		0000 H
D7 byte alto	'0'	30 H		COM2 de PLC convierte automáticamente códigos ASCII a Hex y almacena el valor convertido en D1298
D8 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección H2102	
D8 byte alto	'0'	30 H		
D9 byte bajo	'0'	30 H		0000 H
D9 byte alto	'0'	30 H		COM2 de PLC convierte automáticamente códigos ASCII a Hex y almacena el valor convertido en D1299
D10 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección H2103	
D10 byte alto	'0'	30 H		

D11 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección H2104	0136 H COM2 de PLC convierte automáticamente códigos ASCII a Hex y almacena el valor convertido en D1300
D11 byte alto	'1'	31 H		
D12 byte bajo	'3'	33 H		
D12 byte alto	'6'	36 H		
D13 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de dirección H2105	0000 H COM2 de PLC convierte automáticamente códigos ASCII a Hex y almacena el valor convertido en D1301
D13 byte alto	'0'	30 H		
D14 byte bajo	'0'	30 H		
D14 byte alto	'0'	30 H		
D15 byte bajo	'3'	33 H	LRC CHK 1	
D15 byte alto	'B'	42 H		LRC CHK 0

Modo RTU (M1143 = ON):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 03

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: **“01 03 2100 0006 CF F4”**

VFD-B \Rightarrow PLC, PLC recibe: **“01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5”**

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos	Descripciones
D1256 byte bajo	01 H	Dirección
D1257 byte bajo	03 H	Función
D1258 byte bajo	21 H	Dirección de datos
D1259 byte bajo	00 H	
D1260 byte bajo	00 H	Número de datos (conteo por palabra)
D1261 byte bajo	06 H	
D1262 byte bajo	CF H	CRC CHK baja
D1263 byte bajo	F4 H	CRC CHK alta

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

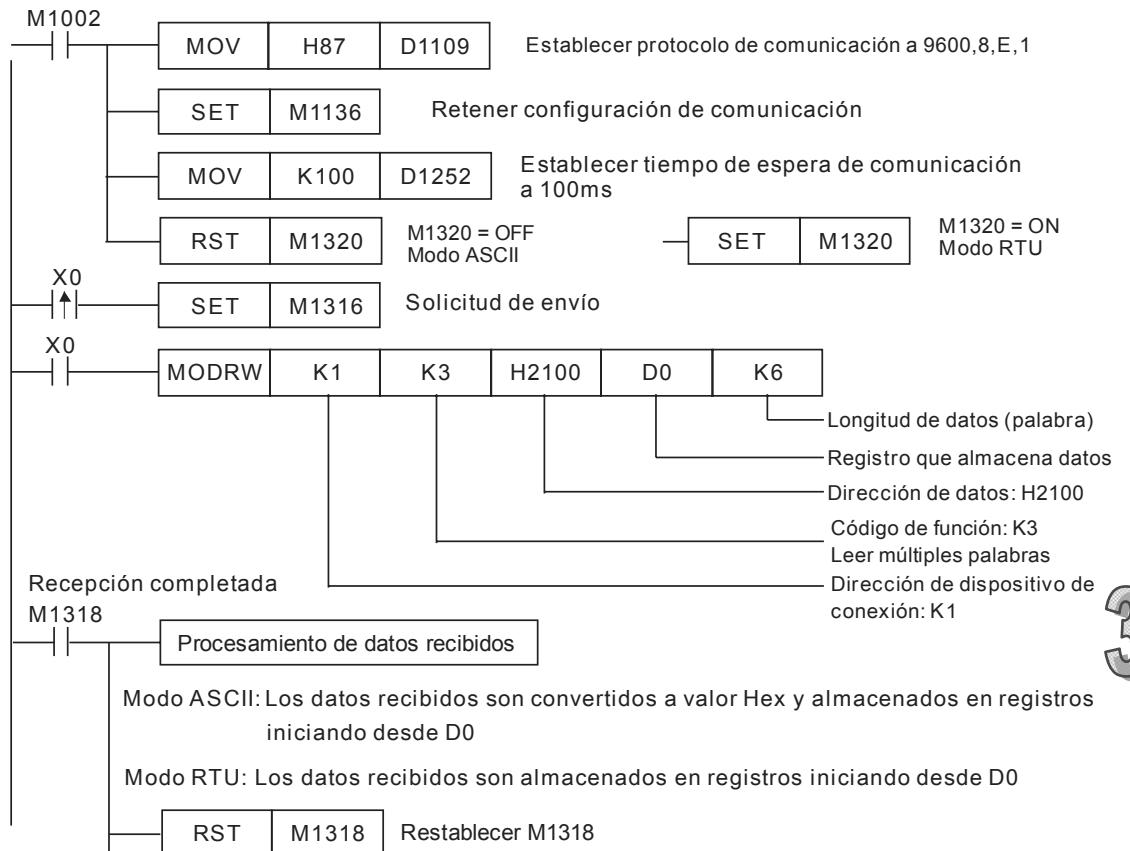
Registro	Datos	Descripciones
D0 byte bajo	01 H	Dirección
D1 byte bajo	03 H	Función
D2 byte bajo	0C H	Número de datos (conteo por byte)
D3 byte bajo	00 H	Contenido de dirección H2100
D4 byte bajo	00 H	

D5 byte bajo	05 H	Contenido de dirección H2101	0503 H COM2 del PLC almacena automáticamente el valor en D1297
D6 byte bajo	03 H		0BB8 H COM2 del PLC almacena automáticamente el valor en D1298
D7 byte bajo	0B H	Contenido de dirección H2102	0BB8 H COM2 del PLC almacena automáticamente el valor en D1299
D8 byte bajo	B8 H		0BB8 H COM2 del PLC almacena automáticamente el valor en D1300
D9 byte bajo	0B H	Contenido de dirección H2103	0000 H COM2 del PLC almacena automáticamente el valor en D1301
D10 byte bajo	B8 H		012D H COM2 del PLC almacena automáticamente el valor en D1302
D11 byte bajo	00 H	Contenido de dirección H2104	CRC CHK baja
D12 byte bajo	00 H		CRC CHK alta
D13 byte bajo	01 H	Contenido de dirección H2105	
D14 byte bajo	2D H		
D15 byte bajo	8E H	Contenido de dirección H2106	
D16 byte bajo	C5 H		

Ejemplo de programa 4: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), Código de función H03

1. Código de función K3 (H03): leer múltiples dispositivos de palabra, pueden leerse hasta 16 bits. Para modo ASCII de COM2, solo pueden leerse 8 palabras.
2. COM1 / COM3 del PLC almacena los datos recibidos en los registros iniciando desde **S**, y los datos almacenados pueden ser transformados y movidos utilizando la instrucción DTM para aplicaciones de otros propósitos.
3. Tome la conexión entre el PLC y VFD-B por ejemplo, las tablas de abajo explican el estado cuando el PLC lee el estado de VFD-B. (M1320 = OFF, modo ASCII), (M1320 = ON, modo RTU)
 - Si el PLC aplica COM1 para comunicación, el programa de abajo puede ser utilizable al cambiar:
 1. D1109→D1036: protocolo de comunicación
 2. M1136→M1138: retener configuración de comunicación
 3. D1252→D1249: valor establecido para tiempo de espera de recepción de datos
 4. M1320→M1139: selección de modo ASCII/RTU

5. M1316→M1312: solicitud de envío
 6. M1318→M1314: bandera de recepción completada



3

modo ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 03.

PLC ⇔ VFD-B, PLC envía: “01 03 2100 0006 D5”

VFD-B ⇔ PLC, PLC recibe: “01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B”

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones
D0	0100 H	El PLC convierte códigos ASCII en 2100 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D1	1766 H	El PLC convierte códigos ASCII en 2101 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D2	0000 H	El PLC convierte códigos ASCII en 2102 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D3	0000 H	El PLC convierte códigos ASCII en 2103 H y almacena los datos convertidos automáticamente.

D4	0136 H	El PLC convierte códigos ASCII en 2104 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D5	0000 H	El PLC convierte códigos ASCII en 2105 H y almacena los datos convertidos automáticamente.

Modo RTU (COM3: M1320 = ON COM1: M1139 = ON):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 03.

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: “**01 03 2100 0006 CF F4**”

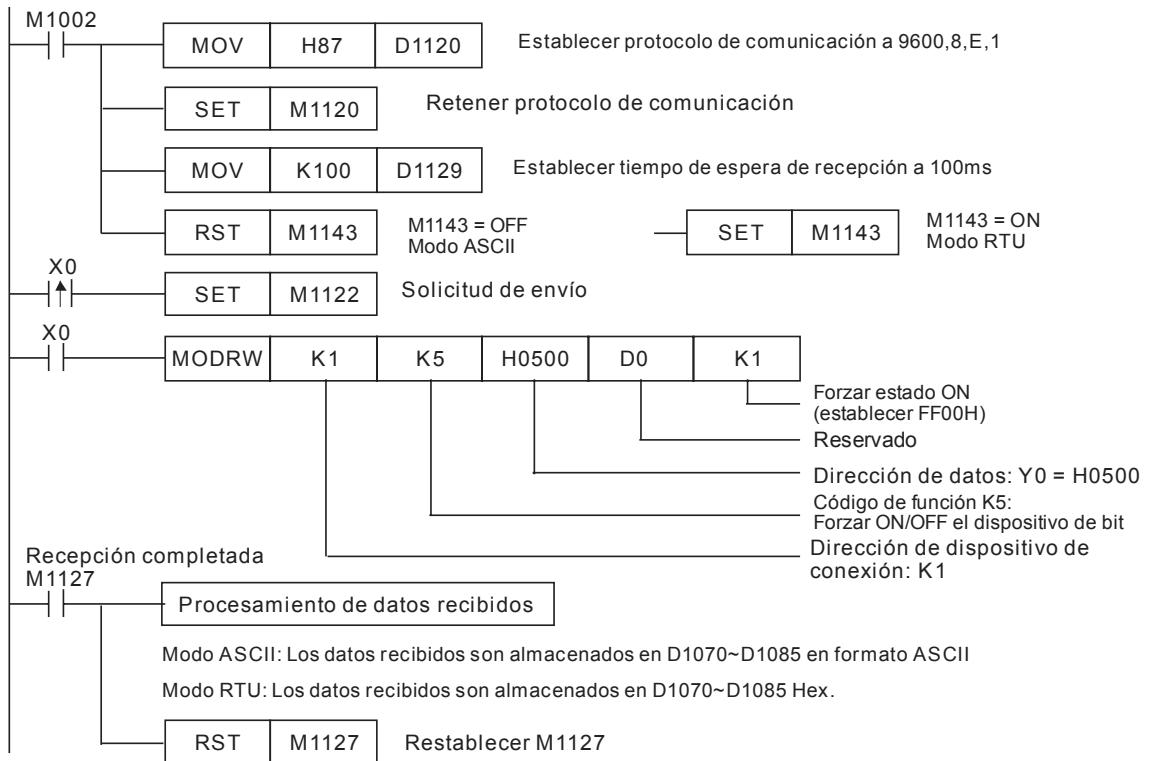
VFD-B \Rightarrow PLC, PLC recibe: “**01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5**”

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones
D0	0000 H	El PLC convierte los datos en 2100 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D1	0503 H	El PLC convierte los datos en 2101 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D2	0BB8 H	El PLC convierte los datos en 2102 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D3	0BB8 H	El PLC convierte los datos en 2103 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D4	0136 H	El PLC convierte los datos en 2104 H y almacena los datos convertidos automáticamente.
D5	012D H	El PLC convierte los datos en 2105 H y almacena los datos convertidos automáticamente.

Ejemplo de programa 5: COM2(RS-485), Código de función H05

1. Código de función K5 (H05): Forzar ON/OFF el dispositivo de bit
2. PLC1 se conecta a PLC2: (M1143 = OFF, modo ASCII), (M1143 = ON, modo RTU)
3. **n** = 1 indica Forzar ON (establecer FF00H) y **n** = 0 indica Forzar OFF (establecer 0000H)
4. Para modo ASCII o RTU, COM2 del PLC almacena los datos a ser enviados en D1256~D1295 y almacena los datos recibidos en D1070~D1085
5. Tome la conexión entre el PLC1 (PLC COM2) y PLC2 (PLC COM1) por ejemplo, las tablas debajo explican el estado cuando el PLC1 Fuerza ON PLC2 Y0.



modo ASCII (M1143 = OFF):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 05.

PLC1 ⇌ PLC2, PLC envía: “**01 05 0500 FF00 6F**”

PLC2 ⇌ PLC1, PLC recibe: “**01 05 0500 FF00 6F**”

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos			Descripciones	
D1256 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de dispositivo: ADR (1,0)	
D1256 byte alto	'1'	31 H			
D1257 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	CMD (1,0) Parámetro de control	
D1257 byte alto	'5'	35H			
D1258 byte bajo	'0'	30 H	Dirección de datos		
D1258 byte alto	'5'	35 H			
D1259 byte bajo	'0'	30 H			
D1259 byte alto	'0'	30 H			
D1260 byte bajo	'F'	46 H	Byte alto destinado a forzar ON/OFF		
D1260 byte alto	'F'	46 H			
D1261 byte bajo	'0'	30H	Byte bajo destinado a forzar ON/OFF		
D1261 byte alto	'0'	30 H			
D1262 byte bajo	'6'	36 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Verificación: LRC CHK (0,1)	
D1262 byte alto	'F'	46 H			

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones
D1070 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1
D1070 byte alto	'1'	31 H	ADR 0
D1071 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1
D1071 byte alto	'5'	35 H	CMD 0
D1072 byte bajo	'0'	30 H	
D1072 byte alto	'5'	35 H	
D1073 byte bajo	'0'	30 H	Dirección de datos
D1073 byte alto	'0'	30 H	
D1074 byte bajo	'F'	46 H	Byte alto destinado a forzar ON/OFF
D1074 byte alto	'F'	46 H	
D1075 byte bajo	'0'	30 H	Byte bajo destinado a forzar ON/OFF
D1075 byte alto	'0'	30 H	
D1076 byte bajo	'6'	36 H	LRC CHK 1
D1076 byte alto	'F'	46 H	LRC CHK 0

Modo RTU (M1143 = ON)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 05.

PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 envía: **“01 05 0500 FF00 8C F6”**

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 recibe: **“01 05 0500 FF00 8C F6”**

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones
D1256 byte bajo	01 H		Dirección
D1257 byte bajo	05 H		Función
D1258 byte bajo	05 H		
D1259 byte bajo	00 H		Dirección de datos
D1260 byte bajo	FF H		
D1261 byte bajo	00 H		Contenido de datos (ON = FF00H)
D1262 byte bajo	8C H		CRC CHK baja
D1263 byte bajo	F6 H		CRC CHK alta

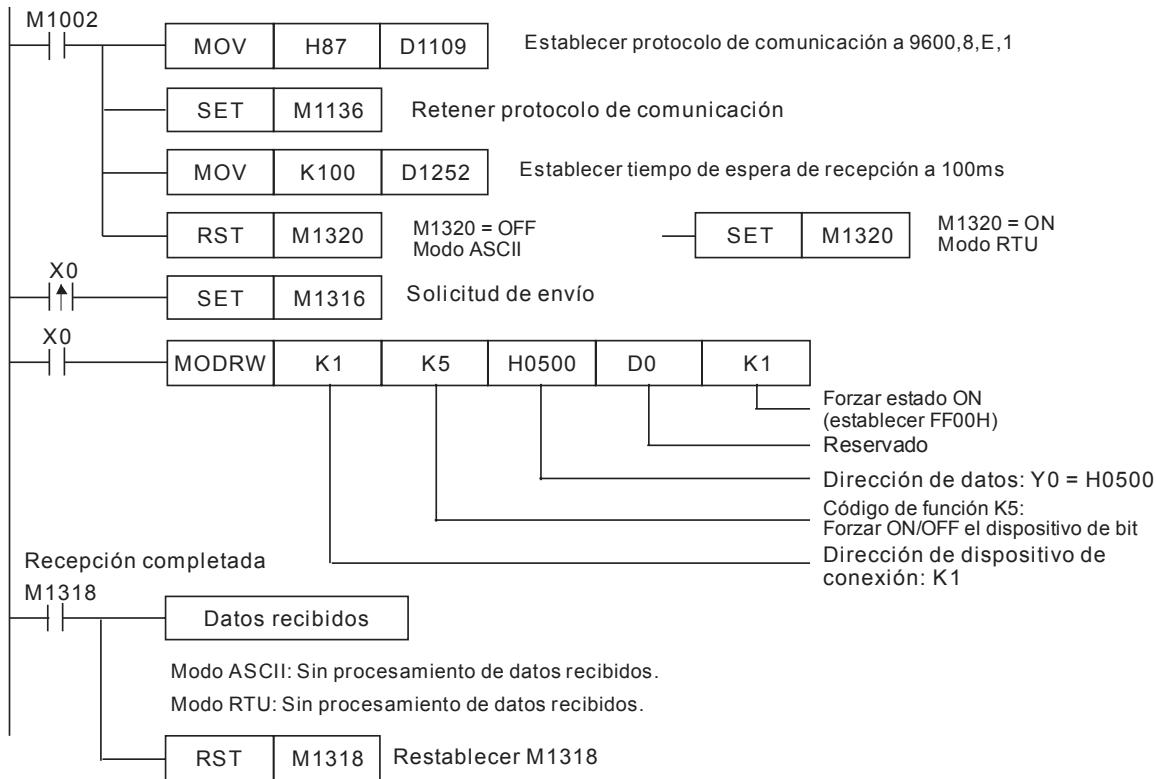
Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones
D1070 byte bajo	01 H		Dirección
D1071 byte bajo	05 H		Función

Registro	Datos	Descripciones
D1072 byte bajo	05 H	Dirección de datos
D1073 byte bajo	00 H	
D1074 byte bajo	FF H	Contenido de datos (ON = FF00H)
D1075 byte bajo	00 H	
D1076 byte bajo	8C H	CRC CHK baja
D1077 byte bajo	F6 H	CRC CHK alta

Ejemplo de programa 6: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), Código de función H05

1. Código de función K5 (H05): Forzar ON/OFF el dispositivo de bit.
2. PLC1 se conecta a PLC2: (M1320 = OFF, modo ASCII), (M1320 = ON, modo RTU)
3. **n** = 1 indica Forzar ON (establecer FF00H) y **n** = 0 indica Forzar OFF (establecer 0000H)
4. COM1/COM3 del PLC no procesará los datos recibidos.
5. Tome la conexión entre el PLC1 (PLC COM3) y el PLC2 (PLC COM1) por ejemplo, las tablas debajo explican el estado cuando el PLC1 lee Y0~Y17 de PLC2.
 - Si el PLC1 aplica COM1 para comunicación, el programa de abajo puede ser utilizable al cambiar:
 1. D1109→D1036: protocolo de comunicación
 2. M1136→M1138: retener configuración de comunicación
 3. D1252→D1249: valor establecido para tiempo de espera de recepción de datos
 4. M1320→M1139: Selección de modo ASCII/RTU
 5. M1316→M1312: solicitud de envío
 6. M1318→M1314: bandera de recepción completada



Modo ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 05.

PLC1 ⇒ PLC2, PLC envía: **“01 05 0500 FF00 6F”**

PLC2 ⇒ PLC1, PLC recibe: **“01 05 0500 FF00 6F”**

(Sin procesamiento de datos recibidos)

Modo RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 05.

PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 envía: **“01 05 0500 FF00 8C F6”**

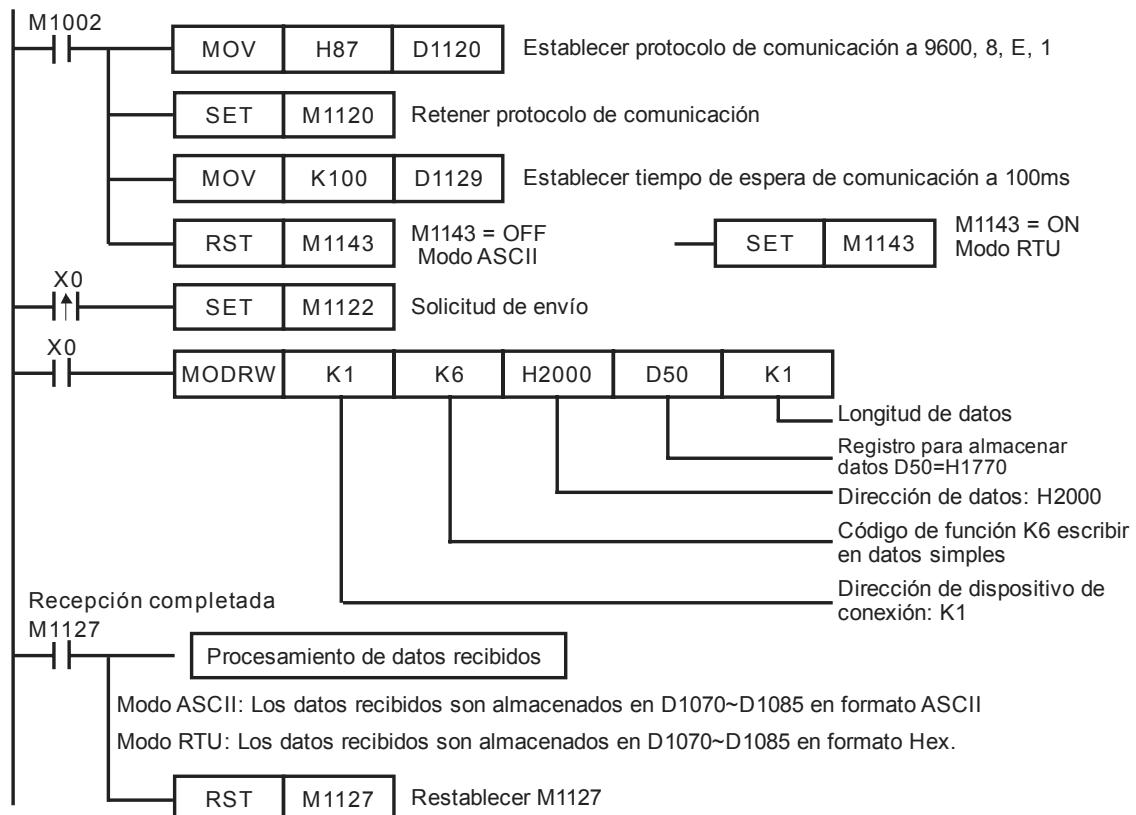
PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 recibe: **“01 05 0500 FF00 8C F6”**

(Sin procesamiento de datos recibidos)

Ejemplo de programa 7: COM2(RS-485), Código de función H06

1. Código de función K6 (H06): Escribir en dispositivo de palabra simple.
2. Establecer el valor a ser escrito en VFD-B en el registro especificado por el operando **S**.
3. Para modo ASCII o RTU, COM2 del PLC almacena los datos a ser enviados en D1256~D1295 y almacena los datos recibidos en D1070~D1085

4. Tome la conexión entre el PLC (PLC COM2) y VFD-B por ejemplo, las tablas de abajo explican el estado cuando el PLC lee el estado de VFD-B. (M1143 = OFF, modo ASCII), (M1143 = ON, modo RTU)



3

modo ASCII (M1143 = OFF)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 06.

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: **“01 06 2000 1770 52”**

VFD-B \Rightarrow PLC, el PLC recibe: **“01 06 2000 1770 52”**

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones		
D1256 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de dispositivo de VFD-B: ADR (1,0) Parámetro de control: CMD (1,0) Dirección de datos	
D1256 byte alto	'1'	31 H			
D1257 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0		
D1257 byte alto	'6'	36 H			
D1258 byte bajo	'2'	32 H			
D1258 byte alto	'0'	30 H			
D1259 byte bajo	'0'	30 H			
D1259 byte alto	'0'	30 H			

D1260 byte bajo	'1'	31 H	Contenido de datos	H1770 = K6000. El contenido del registro D50	
D1260 byte alto	'7'	37 H			
D1261 byte bajo	'7'	37 H			
D1261 byte alto	'0'	30 H			
D1262 byte bajo	'5'	35 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	Verificación: LRC CHK (0,1)	
D1262 byte alto	'2'	32 H			

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones
D1070 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0
D1070 byte alto	'1'	31 H	
D1071 byte bajo	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0
D1071 byte alto	'6'	36 H	
D1072 byte bajo	'2'	32 H	Dirección de datos
D1072 byte alto	'0'	30 H	
D1073 byte bajo	'0'	30 H	
D1073 byte alto	'0'	30 H	
D1074 byte bajo	'1'	31 H	Contenido de datos
D1074 byte alto	'7'	37 H	
D1075 byte bajo	'7'	37 H	
D1075 byte alto	'0'	30 H	
D1076 byte bajo	'6'	36 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0
D1076 byte alto	'5'	35 H	

Modo RTU (M1143 = ON)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 06.

PLC ⇔ VFD-B, PLC envía: “01 06 2000 1770 8C 1E”

VFD-B ⇔ PLC, PLC recibe: “01 06 2000 1770 8C 1E”

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones
D1256 byte bajo	01 H		Dirección
D1257 byte bajo	06 H		Función
D1258 byte bajo	20 H		Dirección de datos
D1259 byte bajo	00 H		
D1260 byte bajo	17 H		Contenido de datos H1770 = K6000. El contenido del registro D50
D1261 byte bajo	70 H		

D1262 byte bajo	8C H	CRC CHK baja
D1263 byte bajo	1E H	CRC CHK alta

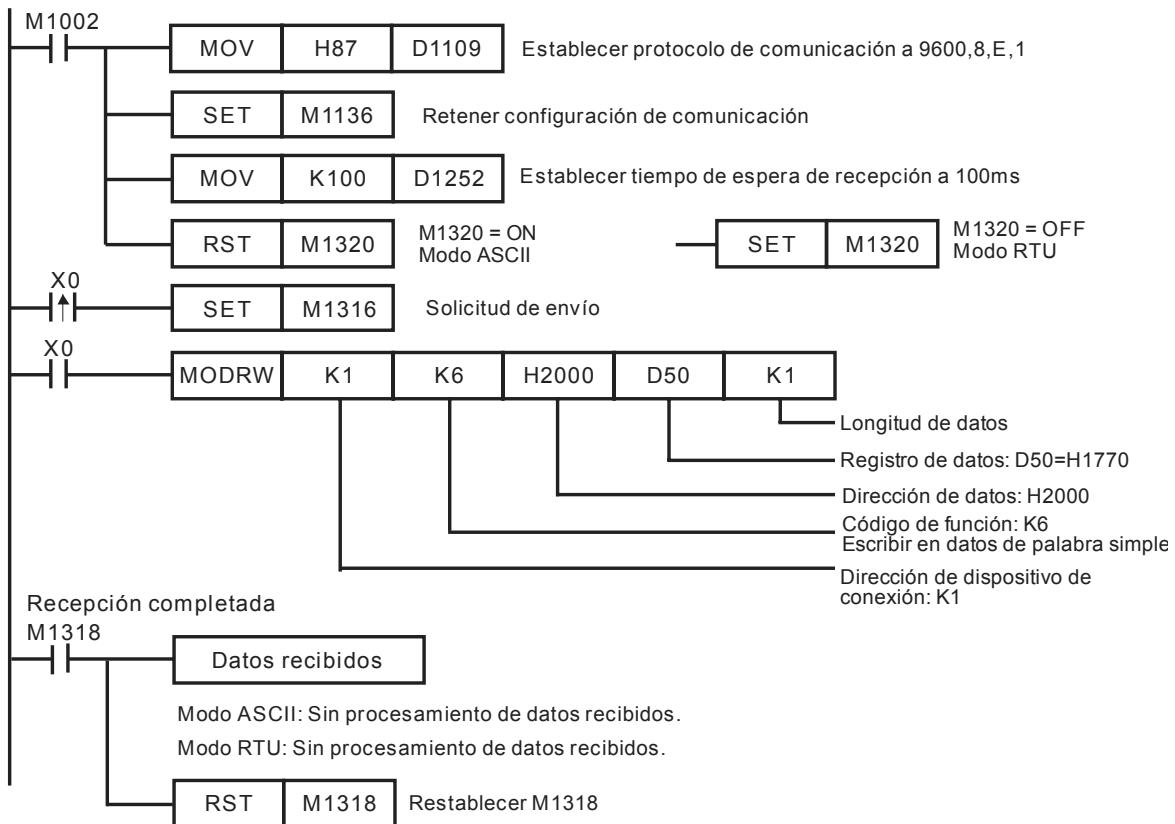
Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones
D1070 byte bajo	01 H	Dirección
D1071 byte bajo	06 H	Función
D1072 byte bajo	20 H	Dirección de datos
D1073 byte bajo	00 H	
D1074 byte bajo	17 H	Contenido de datos
D1075 byte bajo	70 H	
D1076 byte bajo	8C H	CRC CHK baja
D1077 byte bajo	1E H	CRC CHK alta

Ejemplo de programa 8: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), Código de función H06

3

1. Código de función K6 (H06): Escribir en dispositivo de palabra simple.
2. Establecer el valor a ser escrito en VFD-B en el registro especificado por el operando **S**.
3. COM1/COM3 del PLC no procesará los datos recibidos.
4. Tome la conexión entre PLC (PLC COM3) y VFD-B por ejemplo, las tablas de abajo explican el estado cuando COM3 del PLC escribe en dispositivo de palabra simple en VFD-B (M1320 = OFF, modo ASCII), (M1320 = ON, modo RTU)
 - Si el PLC aplica COM1 para comunicación, el programa de abajo puede ser utilizable al cambiar:
 1. D1109→D1036: protocolo de comunicación
 2. M1136→M1138: retener configuración de comunicación
 3. D1252→D1249: valor establecido para tiempo de espera de recepción de datos
 4. M1320→M1139: Selección de modo ASCII/RTU
 5. M1316→M1312: solicitud de envío
 6. M1318→M1314: bandera de recepción completada



3

modo ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 06.

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: “01 06 2000 1770 52”

VFD-B \Rightarrow PLC, el PLC recibe: “01 06 2000 1770 52”

(Sin procesamiento de datos recibidos)

modo RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función 06.

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: “01 06 2000 1770 8C 1E”

VFD-B \Rightarrow PLC, PLC recibe: “01 06 2000 1770 8C 1E”

(Sin procesamiento de datos recibidos)

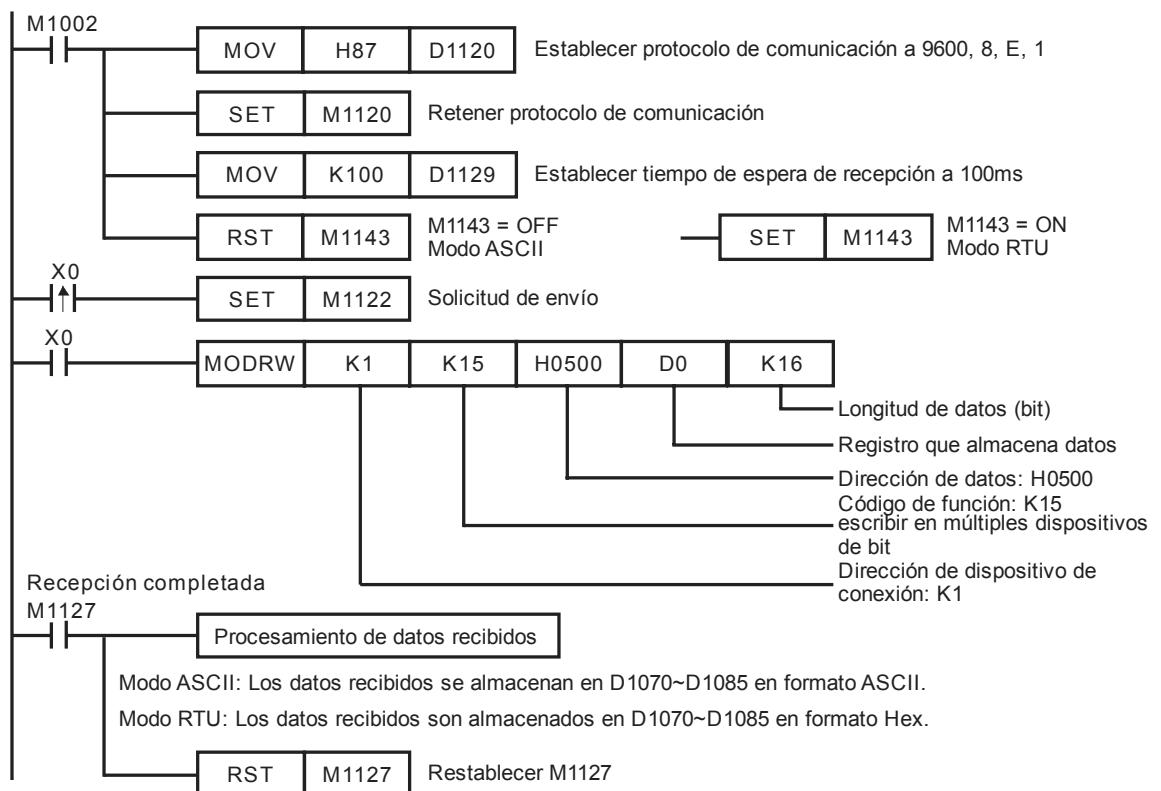
Ejemplo de programa 9: COM2(RS-485), Código de función H0F

1. Código de función K15 (H0F): escribir en múltiples dispositivos de bit. Pueden escribirse hasta 64 bits.
2. PLC1 se conecta a PLC2: (M1143 = OFF, modo ASCII), (M1143 = ON, modo RTU)
3. Para modo ASCII o RTU, COM2 del PLC almacena los datos a ser enviados en D1256~D1295 y los datos recibidos en D1070~D1085

4. Tome la conexión entre el PLC1 (PLC COM2) y PLC2 (PLC COM1) por ejemplo, las tablas debajo explican el estado cuando el PLC1 Fuerza ON/OFF Y0~Y17 de PLC2.

Valor establecido: K4Y0=1234H

Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	ON	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF



3

modo ASCII (M1143 = OFF)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H0F.

PLC1 ⇒ PLC2, PLC envía: “01 0F 0500 0010 02 3412 93”

PLC2 ⇒ PLC1, PLC recibe: “01 0F 0500 0010 DB”

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones	
D1256 下	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de dispositivo: ADR (1,0)
D1256 上	'1'	31 H		
D1257 下	'0'	30 H	CMD 1 CMD 0	Parámetro de control: CMD (1,0)
D1257 上	'F'	46 H		

D1258 下	'0'	30 H	Dirección de datos
D1258 上	'5'	35 H	
D1259 下	'0'	30 H	
D1259 上	'0'	30 H	
D1260 下	'0'	30 H	Número de datos (conteo por bit)
D1260 上	'0'	30 H	
D1261 下	'1'	31H	
D1261 上	'0'	30 H	
D1262 下	'0'	30 H	Conteo de bytes
D1262 上	'2'	32 H	
D1263 下	'3'	33 H	
D1263 上	'4'	46 H	
D1264 下	'1'	33 H	Contenido de datos
D1264 上	'2'	46 H	
D1265 下	'9'	39 H	
D1265 上	'3'	33 H	
LRC CHK 1			Verificación: LRC CHK (0,1)
LRC CHK 0			

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones
D1070 下	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0
D1070 上	'1'	31 H	
D1071 下	'0'	31 H	CMD 1 CMD 0
D1071 上	'F'	46 H	
D1072 下	'0'	30 H	Dirección de datos
D1072 上	'5'	35 H	
D1073 下	'0'	30 H	
D1073 上	'0'	30 H	
D1074 下	'0'	30 H	Número de datos (conteo por bit)
D1074 上	'0'	30 H	
D1075 下	'1'	31 H	
D1075 上	'0'	30 H	
D1076 下	'D'	44 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0
D1076 上	'B'	42 H	

Modo RTU (M1143 = ON)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H0F

PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 envía: “01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED”

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 recibe: “01 0F 0500 0010 54 CB”

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos	Descripciones	
D1256 下	01 H	Dirección	
D1257 下	0F H	Función	
D1258 下	05 H	Dirección de datos	
D1259 下	00 H		
D1260 下	00 H	Número de datos (conteo por bit)	
D1261 下	10 H		
D1262 下	02 H	Conteo de bytes	
D1263 下	34 H	Contenido de datos 1	Contenido de D0: H34
D1264 下	12 H	Contenido de datos 2	Contenido de D1: H12
D1265 下	21 H	CRC CHK baja	
D1266 下	ED H	CRC CHK alta	

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos	Descripciones	
D1070 下	01 H	Dirección	
D1071 下	0F H	Función	
D1072 下	05 H	Dirección de datos	
D1073 下	00 H		
D1074 下	00 H	Número de datos (conteo por bit)	
D1075 下	10 H		
D1076 下	54 H	CRC CHK baja	
D1077 下	CB H	CRC CHK alta	

Ejemplo de programa 10: COM1 (RS-232) / COM3 (RS-485), Código de función H0F

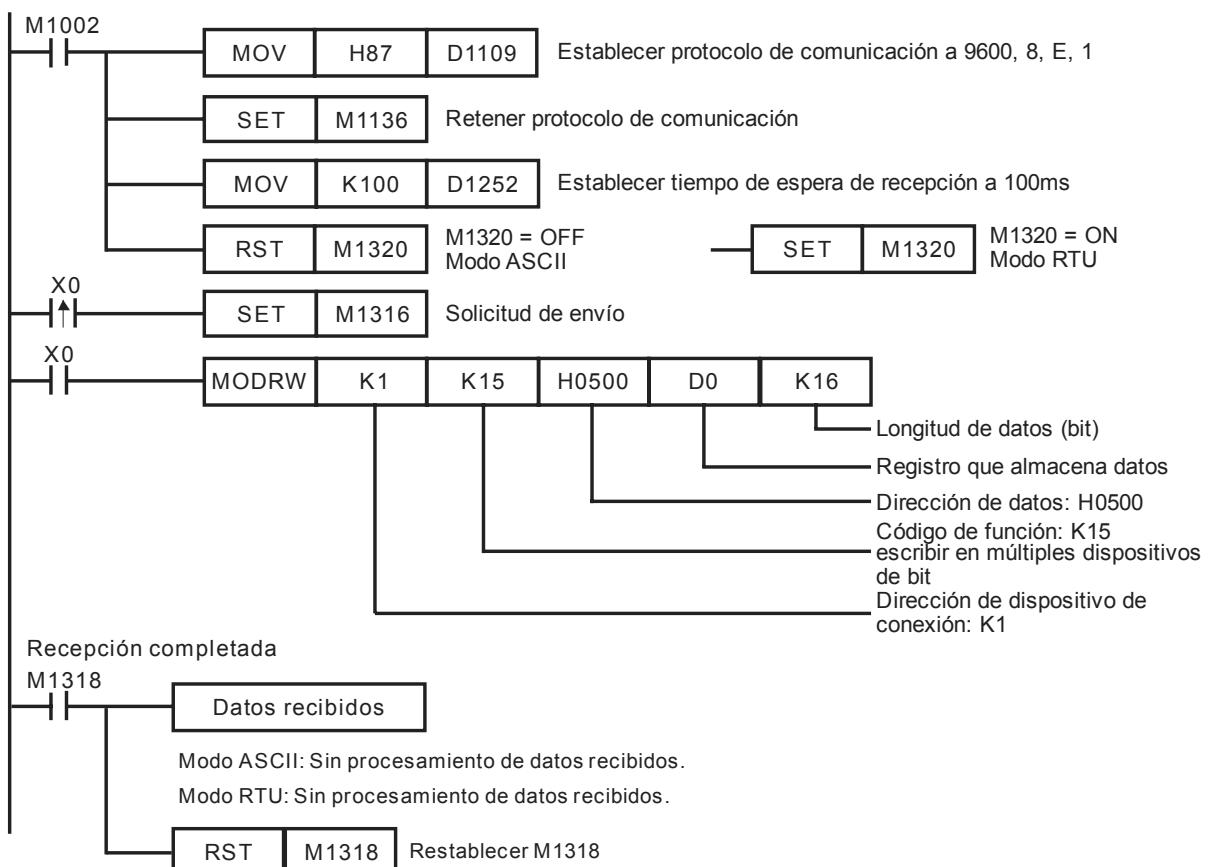
1. Código de función K15 (H0F): escribir en múltiples dispositivos de bit. Pueden escribirse hasta 64 bits
2. PLC1 se conecta a PLC2: (M1143 = OFF, modo ASCII), (M1143 = ON, modo RTU)
3. COM1/COM3 del PLC no procesará los datos recibidos.
4. Tome la conexión entre el PLC1 (PLC COM3) y PLC2 (PLC COM1) por ejemplo, las tablas debajo explican el estado cuando el PLC1 Fuerza ON/OFF Y0~Y17 de PLC2.

Valor establecido: K4Y0=1234H

Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado	Dispositivo	Estado
Y0	OFF	Y1	OFF	Y2	ON	Y3	OFF
Y4	ON	Y5	ON	Y6	OFF	Y7	OFF
Y10	OFF	Y11	ON	Y12	OFF	Y13	OFF
Y14	ON	Y15	OFF	Y16	OFF	Y17	OFF

- Si el PLC aplica COM1 para comunicación, el programa de abajo puede ser utilizable al cambiar:
 1. D1109→D1036: protocolo de comunicación
 2. M1136→M1138: retener configuración de comunicación
 3. D1252→D1249: valor establecido para tiempo de espera de recepción de datos
 4. M1320→M1139: Selección de modo ASCII/RTU
 5. M1316→M1312: solicitud de envío
 6. M1318→M1314: bandera de recepción completada

3



Modo ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Cuando X0 = ON, MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H0F.

PLC1 ⇒ PLC2, PLC envía: **“01 0F 0500 0010 02 3412 93”**

PLC2 ⇒ PLC1, PLC recibe: **“01 0F 0500 0010 DB”**

(Sin procesamiento de datos recibidos)

Modo RTU (COM3: M1320 = ON, COM1: M1139 = ON):

Cuando X0 = ON, MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H0F.

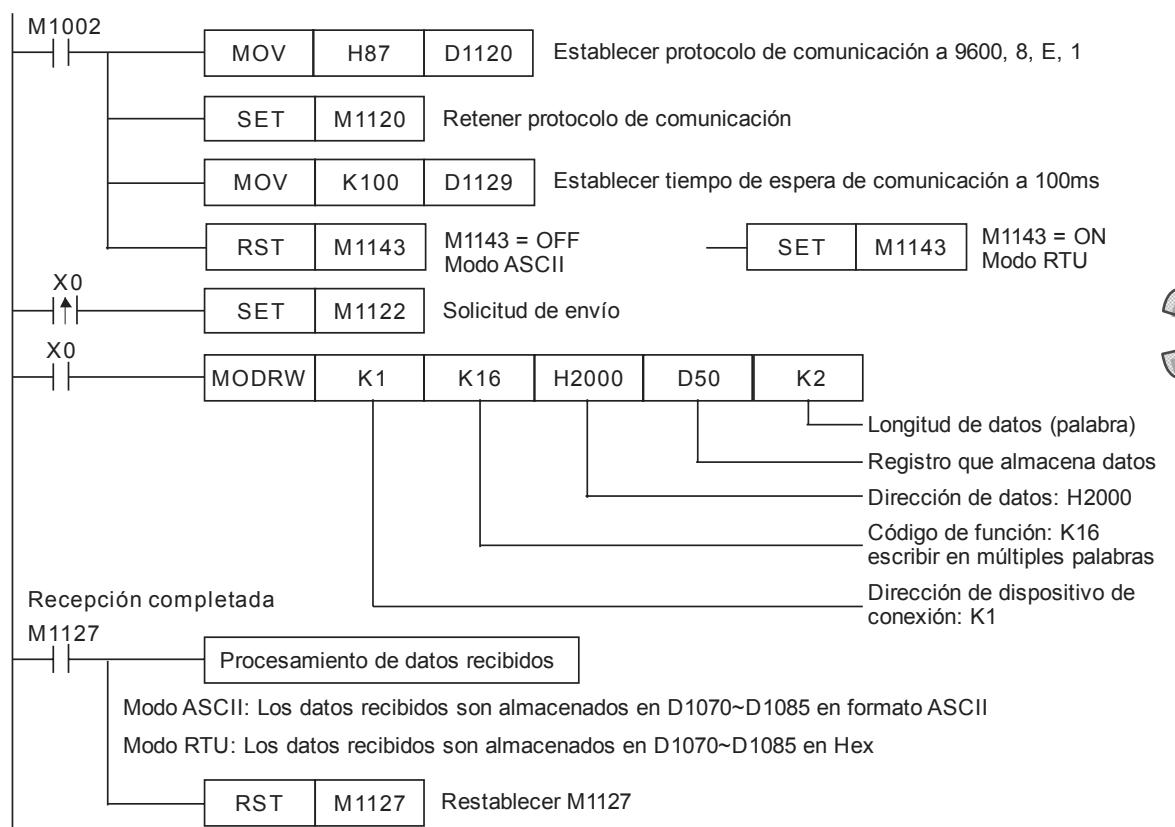
PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 envía: **“01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED”**

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 recibe: **“01 0F 0500 0010 54 CB”**

(Sin procesamiento de datos recibidos)

Ejemplo de programa 11: COM2(RS-485), Código de función H10

1. Código de función K16 (H10): Escribir en múltiples dispositivos de palabra. Pueden escribirse hasta 16 palabras. Para modo ASCII de COM2 del PLC, solo pueden escribirse 8 palabras.
2. Para modo ASCII o RTU, COM2 del PLC almacena los datos a ser enviados en D1256~D1295 y los datos recibidos en D1070~D1085
3. Tome la conexión entre COM2 del PLC y la unidad de motor CA VFD-B por ejemplo, las tablas de abajo explican el estado cuando COM2 del PLC escribe múltiples dispositivos de palabra en VFD-B.



3

Modo ASCII (M1143 = OFF)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H10.

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: “01 10 2000 0002 04 1770 0012 30”

VFD-B \Rightarrow PLC, PLC recibe: “01 10 2000 0002 CD”

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones		
D1256 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	Dirección de VFD: ADR (1,0)	
D1256 byte alto	'1'	31 H			
D1257 byte bajo	'1'	31 H	CMD 1 CMD 0	Parámetro de control: CMD (1,0)	
D1257 byte alto	'0'	30 H			
D1258 byte bajo	'2'	32 H	Dirección de datos		
D1258 byte alto	'0'	30 H			
D1259 byte bajo	'0'	30 H			
D1259 byte alto	'0'	30 H			
D1260 byte bajo	'0'	30 H	Número de registro		
D1260 byte alto	'0'	30 H			
D1261 byte bajo	'0'	30 H			
D1261 byte alto	'2'	32 H			
D1262 byte bajo	'0'	30 H	Conteo de bytes		
D1262 byte alto	'4'	34 H			
D1263 byte bajo	'1'	31 H	Contenido de datos 1	El contenido del registro D50: H1770(K6000)	
D1263 byte alto	'7'	37 H			
D1264 byte bajo	'7'	37 H			
D1264 byte alto	'0'	30 H			
D1265 byte bajo	'0'	30 H	Contenido de datos 2	El contenido del registro D51: H0012(K18)	
D1265 byte alto	'0'	30 H			
D1266 byte bajo	'1'	31 H			
D1266 byte alto	'2'	32 H			
D1267 byte bajo	'3'	33 H	LRC CHK 1	LRC CHK (0,1) es verificación de error	
D1267 byte alto	'0'	30 H			

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

Registro	Datos		Descripciones	
D1070 byte bajo	'0'	30 H	ADR 1 ADR 0	
D1070 byte alto	'1'	31 H		
D1071 byte bajo	'1'	31 H	CMD 1 CMD 0	
D1071 byte alto	'0'	30 H		
D1072 byte bajo	'2'	32 H	Dirección de datos	
D1072 byte alto	'0'	30 H		
D1073 byte bajo	'0'	30 H		
D1073 byte alto	'0'	30 H		

Registro	Datos		Descripciones
D1074 byte bajo	'0'	30 H	Número de registro
D1074 byte alto	'0'	30 H	
D1075 byte bajo	'0'	30 H	
D1075 byte alto	'2'	32 H	
D1076 byte bajo	'C'	43 H	
D1076 byte alto	'D'	44 H	

Modo RTU (M1143 = ON)

Cuando X0 = ON, la instrucción MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H10.

PLC \Rightarrow VFD-B, PLC envía: “01 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C”

VFD-B \Rightarrow PLC, PLC recibe: “01 10 2000 0002 4A08”

Registros para datos a enviar (mensajes de envío)

Registro	Datos		Descripciones	
D1256 byte bajo	01 H		Dirección	
D1257 byte bajo	10 H		Función	
D1258 byte bajo	20 H		Dirección de datos	
D1259 byte bajo	00 H			
D1260 byte bajo	00 H		Número de registro	
D1261 byte bajo	02 H			
D1262 byte bajo	04 H		Conteo de bytes	
D1263 byte bajo	17 H	Contenido de datos 1	El contenido de D50: H1770(K6000)	
D1264 byte bajo	70 H			
D1265 byte bajo	00 H	Contenido de datos 2	El contenido de D51: H0012(K18)	
D1266 byte bajo	12 H			
D1262 byte bajo	EE H	CRC CHK baja		
D1263 byte bajo	0C H	CRC CHK alta		

Registros para datos recibidos (mensajes de respuesta)

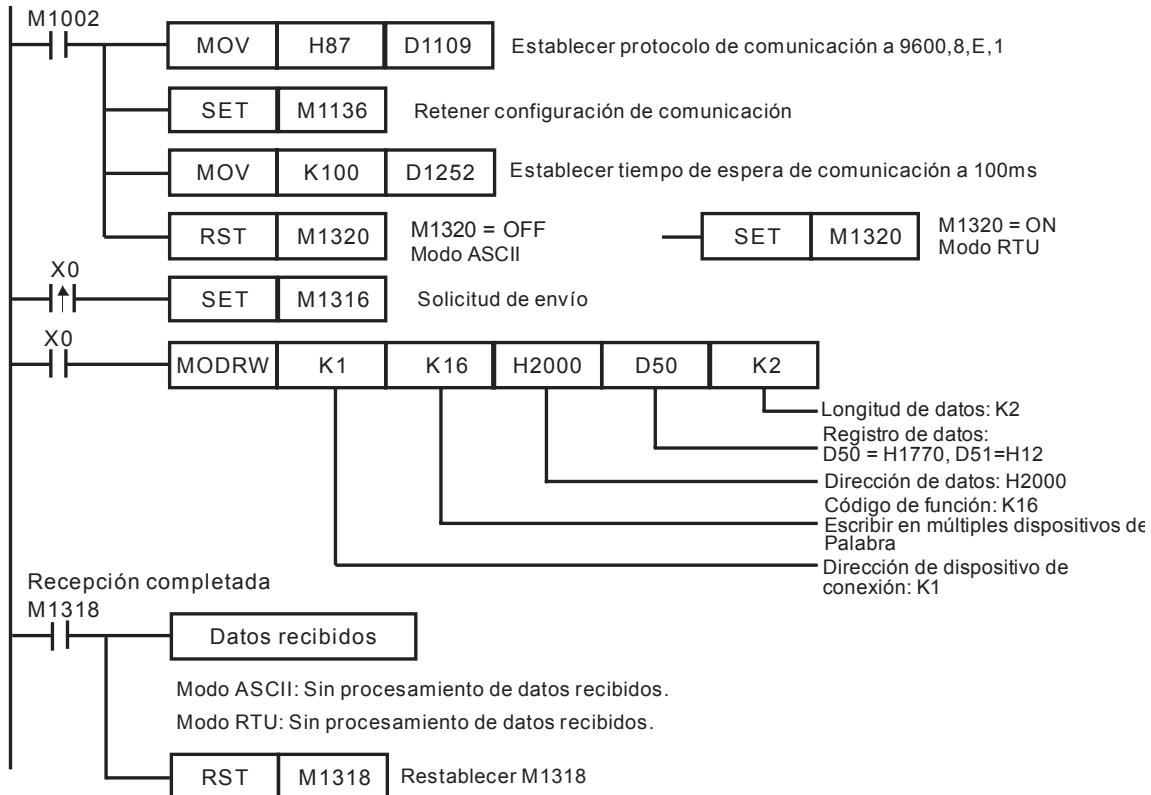
Registro	Datos		Descripciones
D1070 byte bajo	01 H		Dirección
D1071 byte bajo	10 H		Función
D1072 byte bajo	20 H		Dirección de datos
D1073 byte bajo	00 H		
D1074 byte bajo	00 H		Número de registro
D1075 byte bajo	02 H		

D1076 byte bajo	4A H	CRC CHK baja
D1077 byte bajo	08 H	CRC CHK alta

Ejemplo de programa 12: COM1 (RS-232) / COM3 (RS-485), Código de función H10

1. Código de función K16 (H10): Escribir en múltiples dispositivos de palabra. Pueden escribirse hasta 16 palabras. Para modo ASCII de COM2 del PLC, solo pueden escribirse 8 palabras.
2. COM1/COM3 del PLC no procesará los datos recibidos
3. Tome la conexión entre COM3 del PLC y VFD-B por ejemplo, las tablas de abajo explican el estado cuando COM3 del PLC escribe múltiples Palabras en VFD-B. (M1320 = OFF, modo ASCII), (M1320 = ON, modo RTU)
 - Si el PLC aplica COM1 para comunicación, el programa de abajo puede ser utilizable al cambiar:
 1. D1109→D1036: protocolo de comunicación
 2. M1136→M1138: retener configuración de comunicación
 3. D1252→D1249: valor establecido para tiempo de espera de recepción de datos
 4. M1320→M1139: Selección de modo ASCII/RTU
 5. M1316→M1312: solicitud de envío
 6. M1318→M1314: bandera de recepción completada

3



- Modo ASCII (COM3: M1320 = OFF, COM1: M1139 = OFF):

Cuando X0 = ON, MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H10.

PLC ⇔ VFD-B, PLC envía: “**01 10 2000 0002 04 1770 0012 30**”

VFD⇒PLC, PLC recibe: “**01 10 2000 0002 CD**”

(Sin procesamiento de datos recibidos)

- Modo RTU (COM3: M1320=On, COM1: M1139=On):

Cuando X0 = ON, MODRW ejecuta la función especificada por el Código de función H10.

PLC ⇔ VFD-B, PLC envía: “**01 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C**”

VFD-B ⇔ PLC, PLC recibe: “**01 10 2000 0002 4A08**”

(Sin procesamiento de datos recibidos)

API	Mnemónico			Operando		Función			Controladores							
	D	RAND	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Número aleatorio			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
OP	D							*	*	*	*	*	*	*	*	*
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

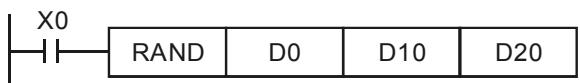
S₁: Límite inferior del número aleatorio **S₂**: Límite superior del número aleatorio **D**: Resultado de operación

Explicaciones:

3. El rango de operandos de 16 bits **S₁**, **S₂**: K0≤S₁, S₂≤K32,767; el rango de operandos de 32 bits **S₁**, **S₂**: K0≤S₁, S₂≤K2,147,483,647.
2. Si se ingresa **S₁ > S₂** resultará en error de operación. La instrucción no será ejecutada en este momento, M1067, M1068 = ON y D1067 registra el código de error 0E1A (HEX)

Ejemplo de programa:

Cuando X10 = ON, RAND producirá el número aleatorio entre el límite inferior D0 y el límite superior D10 y almacena el resultado en D20.



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores												
	D	ABSR	(S)	(D ₁)	(D ₂)	Posición absoluta leída		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2								
155	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra				Escalones de programa										
	OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DABSR: 13 escalones		
	S	*	*	*	*														
	D ₁		*	*	*														
	D ₂							*	*	*	*	*	*	*	*				
		PULSE				16 bits				32 bits									
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

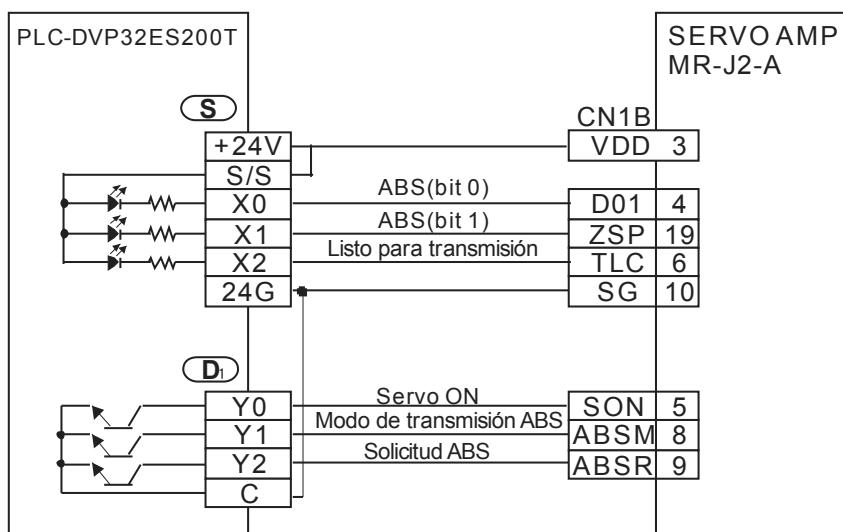
Operandos:

S: Señal de entrada del servo (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **D₁:** Señal de control para controlar el servo (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **D₂:** Datos de posición absoluta (32 bits) leer del servo

3

Explicaciones:

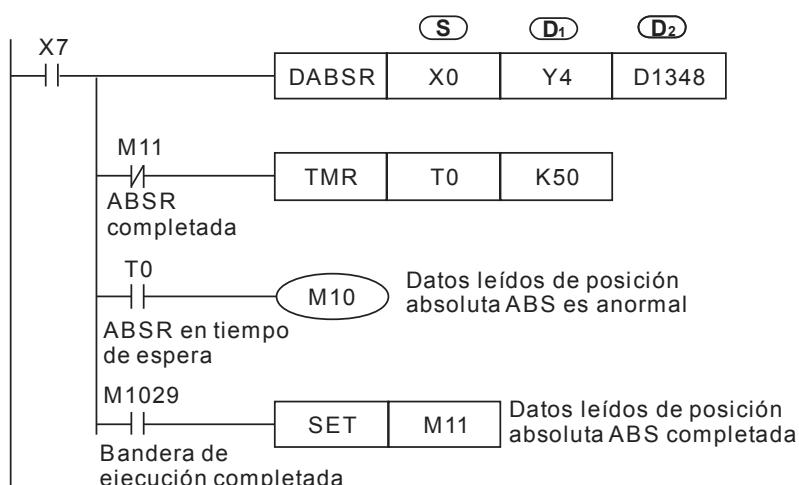
1. Esta instrucción lee la posición absoluta (ABS) de la unidad de servo con función de verificación de posición absoluta, por ejemplo MITSUBISHI MR-J2.
2. Solo la instrucción de 32 bits es aplicable para la instrucción ABSR (DABSR) y solo puede ser usada UNA VEZ en el programa.
3. **S:** Señal de entrada del servo. 3 dispositivos consecutivos **S**, **S +1**, **S +2** son ocupados. **S** y **S +1** se conectan al ABS (bit0, bit1) del servo para transmisión de datos. **S +2** es conectado al servo para indicar que los datos de transmisión están siendo preparados.
4. **D₁:** señal de control para controlar el servo. 3 dispositivos consecutivos **D₁**, **D₁₊₁**, **D₁₊₂** son ocupados. **D₁** es conectado al servo ON (SON) de servo, **D₁₊₁** es conectado a modo de transmisión ABS de servo y **D₁₊₂** es conectado a solicitud ABS.



5. **D₂**: Datos de posición absoluta (32 bits) leer del servo. 2 dispositivos consecutivos **D₂, D₂+1** son ocupados. **D₂** es baja palabra y **D₂+1** es palabra alta. Cuando la instrucción DABSR es completada, M1029 estará ON. M1029 debe ser restablecido por los usuarios.
6. Por favor use contacto NO como el contacto de activación de la instrucción DABSR. Si el contacto de activación está OFF durante la ejecución de DABSR, la instrucción será detenida y ocurrirán errores en los datos leídos.
7. Si el contacto de activación de la instrucción DABSR pasa a OFF después de que la instrucción es completada, la señal de servo ON (SON) conectada a **D₁** también pasará a OFF y la operación será deshabilitada.
8. Banderas: Para las descripciones de M1010, M1029, M1102, M1103, M1334, M1335, M1336, M1337, M1346, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta**.

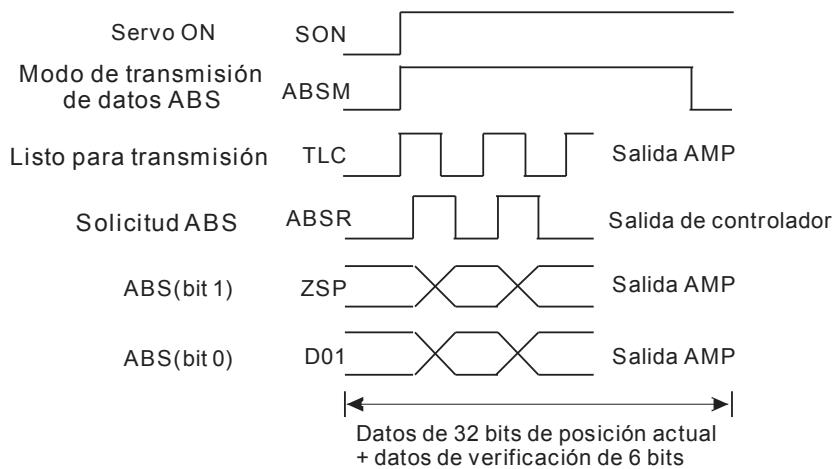
Ejemplo de programa:

1. Cuando X7 = ON, los datos leídos de posición absoluta de 32 bits del servo serán almacenados en los registros que almacenan el valor presente de salida de pulso CH0 (D1348, D1349). Al mismo tiempo, el temporizador T10 es habilitado y inicia el conteo durante 5 segundos. Si la instrucción no se completa dentro de 5 segundos, M10 estará ON, indicando los errores de operación.
2. Cuando habilite la conexión al sistema, por favor sincronice la entrada de energía de DVP-PLC y SERVO AMP o active la alimentación de energía SERVO AMP antes que a DVP-PLC.



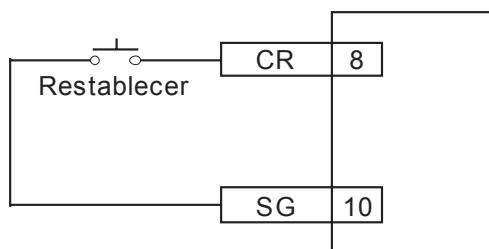
Puntos a tomar en cuenta:

3. Diagrama de temporización de la operación de la instrucción DABSR:



4. Cuando la instrucción DABSR se ejecuta, servo ON (SON) y el modo de transmisión de datos ABS se activan para salida.
5. A través de las señales de "transmisión lista" y "solicitud ABS", los usuarios pueden confirmar el estado de transmisión y recepción de ambos lados así como el procesamiento de la transmisión de los datos de posición ABS de 32 bits y los datos de verificación de 6 bits.
6. Datos transmitidos por ABS (bit0, bit1).
7. Esta instrucción es aplicable para unidad de servo con función de verificación de posición absoluta, por ejemplo MITSUBISHI MR-J2-A.
8. Seleccione uno de los siguientes métodos para la instrucción ABSR inicial:
- Ejecutar la instrucción API 156 ZRN con función de restablecer para completar el retorno a cero.
 - Aplicar la función JOG o ajuste manual para completar el retorno a cero, luego dar entrada a la señal de restablecer al servo. Por favor consulte el diagrama de abajo para el método de escritura de la señal de restablecer. Para el cableado detallado entre DVP-PLC y Mitsubishi MR-J2-A, por favor consulte la instrucción API 159 DRVA.

Ejemplo: Mitsubishi MR-J2-A



API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores							
156	D	ZRN		(S ₁)	(S ₂)	(S ₃)	(D)	Retorno a cero				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
Tipo OP	Dispositivos de bit	Dispositivos de palabra										Escalones de programa						
	X Y M S	K H KnX KnY KnM KnS T C D E F											DZRN: 17 escalones					
S ₁		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
S ₂		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
S ₃	*																	
D		*																
		PULSE				16 bits				32 bits								
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					

Operandos:

S₁: Frecuencia meta para retorno a cero **S₂:** Frecuencia JOG para DOG **S₃:** Dispositivo de entrada para DOG **D:** Dispositivo de salida de pulso

Explicaciones:

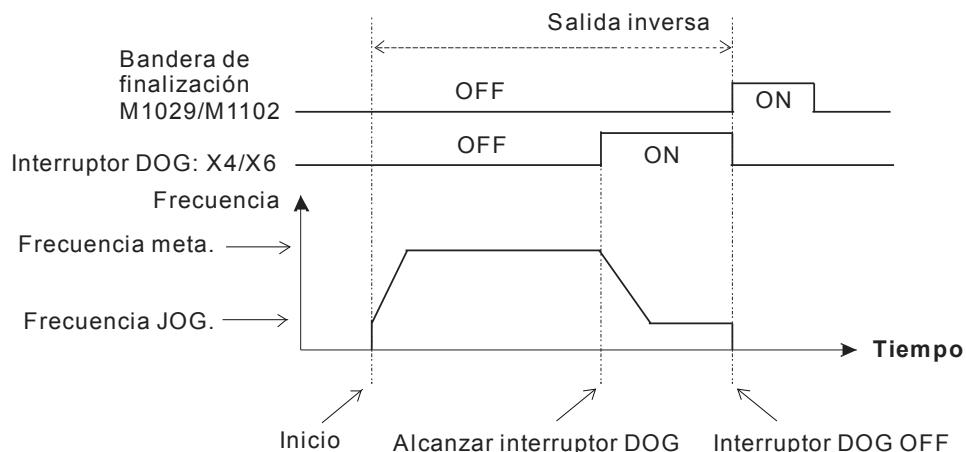
- 3
1. **S₁** (velocidad de retorno a cero): máx. 100kHz. **S₂** (velocidad JOG para DOG) debe ser menor a **S₁**. La velocidad JOG para DOG también se refiere a la frecuencia de inicio.
 2. Los operandos **S₃** y **D** deben ser usados como entrada/salida establecida de acuerdo a la tabla de abajo, por ejemplo cuando **S₃** se especifica como X4, **D** debe ser especificado como Y0; también cuando **S₃** se especifica como X6, **D** debe ser especificado como Y2.
 3. M1307 habilita (ON) / deshabilita (OFF) el limitador izquierdo de CH0 (Y0, Y1) y CH1 (Y2, Y3). M1307 debe configurarse antes de que la instrucción se ejecute. M1305 y M1306 pueden invertir el sentido de salida de pulso en Y1 y Y3 y deben configurarse antes de que la instrucción se ejecute. El limitador izquierdo asociado para CH0 (Y0, Y1) es X5; El limitador izquierdo asociado para CH1 (Y2, Y3) es X7.

Canal Entrada	CH0(Y0,Y1)	CH1(Y2,Y3)
Punto DOG	X4	X6
Limitador izquierdo (M1307 = ON)	X5	X7
Sentido de salida de pulso inversa	M1305	M1306
Selección de punto cero	M1106	M1107

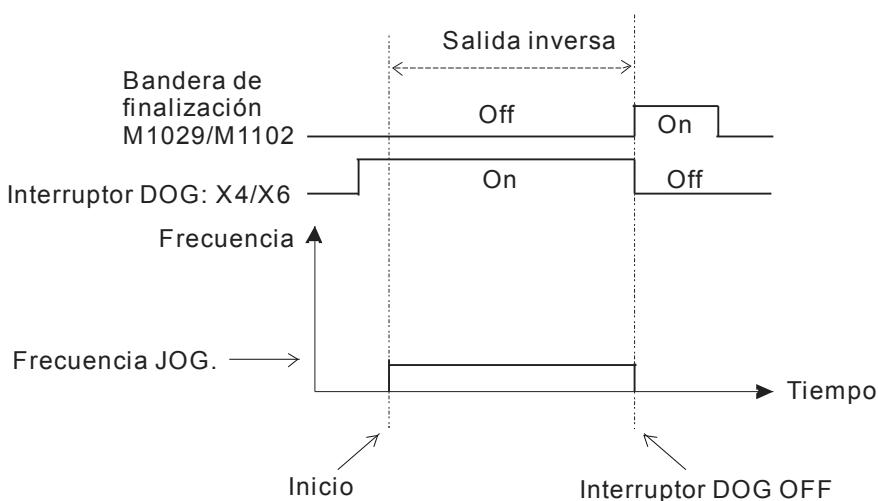
4. Cuando **D** se especifica como Y0, su salida de señal de sentido es Y1; Cuando **D** se especifica como Y2, su salida de señal de sentido es Y3.
5. Cuando la instrucción se ejecuta, la salida de pulso inicia la operación de ida a casa. El sentido de operación es determinado por la posición actual, el limitador y el interruptor DOG. La posición actual de salida Y0: (D1030,D1031); posición actual de salida Y1 (D1032, D1033)
6. Cuando la salida de pulso alcanza el punto cero, bandera de ejecución completada M1029 de la salida de pulso (CH0), M1102 (CH1) está ON y el registro que indica la posición actual se restablece a 0.

7. Cuando la instrucción DZRN se ejecuta, la interrupción externa I40x (Y0) o I60x (Y2) en el programa se deshabilitará hasta que la instrucción DZRN sea completada. También. Si el limitador izquierdo (X5 / X7) es habilitado durante la ejecución de la instrucción, la interrupción externa se deshabilitará también.
8. Selección de punto cero: la posición predeterminada del punto cero está en el lado izquierdo del interruptor DOG en el flanco descendente de la señal DOG. Si el usuario necesita cambiar el punto cero a la derecha del interruptor DOG, establece a ON M1106(CH0) o M1107(CH1) antes de que se ejecute la instrucción DZRN. (Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función).
9. Diagrama de temporización:

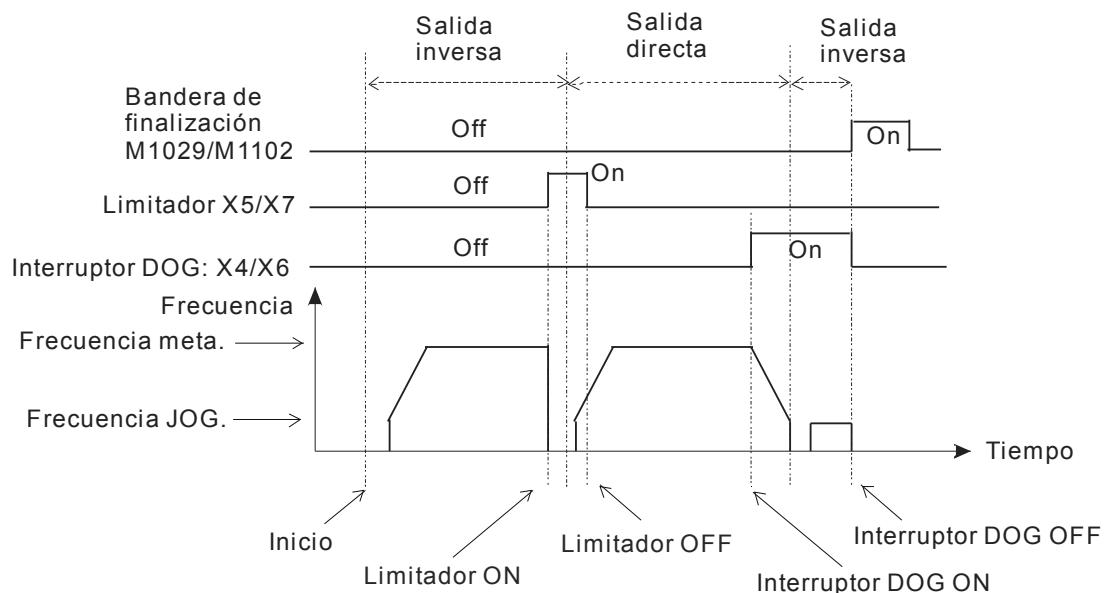
Estado 1: Posición actual en el lado derecho del interruptor DOG, salida de pulso inversa, limitador deshabilitado.



Estado 2: Interruptor DOG está ON, salida de pulso inversa, limitador deshabilitado.



Estado 3: Posición actual en el lado izquierdo del punto cero, salida de pulso inversa, limitador deshabilitado.

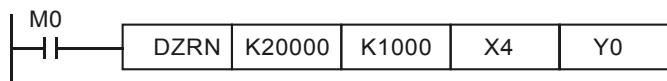


3

Ejemplo de programa:

Cuando M0 = ON, la salida de pulso Y0 ejecuta el retorno a cero con una frecuencia de 20kHz.

Cuando alcanza el interruptor DOG, X4 = ON y la frecuencia cambia a frecuencia JOG de 1kHz. Y0 se detendrá entonces cuando X4 = OFF.



API	Mnemónico		Operandos			Función						Controladores																																						
	D	PLSV		S	D ₁	D ₂	Salida de pulso de velocidad ajustable																																											
157	D	PLSV		S	D ₁	D ₂	Salida de pulso de velocidad ajustable																																											
							ES2/EX2 SS2 SA2 SX2																																											
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa																																		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PLSV: 7 escalones																																	
		S				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DPLSV: 13 escalones																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="6" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="6" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="5" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td></td></tr> </table>																	PULSE						16 bits						32 bits					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2													
PULSE						16 bits						32 bits																																						
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																																			

Operandos:

S: Frecuencia de salida de pulso **D₁:** Dispositivo de salida de pulso (Y0, Y2) **D₂:** Salida de señal de sentido

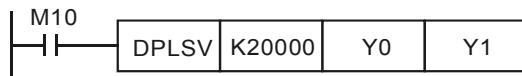
Explicaciones:

1. La instrucción solo es compatible con el tipo de salida de pulso: Pulso / Sentido.
2. **S** es la frecuencia de salida de pulso designada. Rango disponible: -100,000Hz ~ +100,000 Hz. Los signos “+/-” indican el sentido directo/inverso de salida. La frecuencia puede cambiarse durante la salida de pulso. Sin embargo, si el sentido de salida especificado es diferente al sentido de salida actual, la instrucción se detendrá durante 1 ciclo de exploración y luego reiniciará con la frecuencia cambiada.
3. **D₁** es el dispositivo de salida de pulso. Puede designar CH0(Y0) y CH1(Y2).
4. **D₂** es el dispositivo de salida de señal de sentido. Puede designar CH0(Y1) y CH1(Y3).
5. La operación de **D₂** corresponde a “+” o “-” de **S**. Cuando **S** es “+”, **D₂** estará OFF; Cuando **S** es “-”, **D₂** estará ON;
6. M1305 y M1306 pueden cambiar el sentido de salida de CH0/CH1 establecido en **D₂**. Cuando **S** es “-”, **D₂** estará ON, sin embargo, si M1305/M1306 se establece a ON antes de que la instrucción se ejecute, **D₂** estará OFF durante la ejecución de la instrucción.
7. La instrucción PLSV no es compatible con configuraciones para incremento o disminución. Si el proceso de incremento/disminución es requerido, por favor use la instrucción API 67 RAMP.
8. Si el contacto de activación se desactiva durante el proceso de salida de pulso, la salida de pulso se detendrá inmediatamente.

3

Ejemplo de programa:

Cuando M10 = ON, Y0 dará salida a pulsos a 20kHz. Y1 = OFF indica sentido directo.



API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores			
	D	DRV1	(S1)	(S2)	(D1)	(D2)	Control de posición relativa				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
	Tipo	Dispositivos de bit	Dispositivos de palabra										Escalones de programa	
OP		X Y M S	K H KnX KnY KnM KnS T C D E F											
	S1		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	S2		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	D1	*												
	D2	*	*	*										
		PULSE	16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S1: Número de pulsos (posicionamiento relativo) **S2:** Frecuencia de salida de pulso

D1: Dispositivo de salida de pulso **D2:** Salida de señal de sentido

Explicaciones:

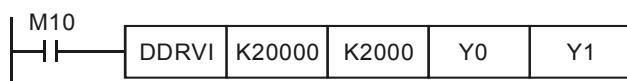
3

- La instrucción solo es compatible con el tipo de salida de pulso: Pulso / Sentido.
- S1** es el número de pulsos (posicionamiento relativo). Rango disponible: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647. los signos “+/-” indican el sentido directo e inverso de salida.
- S2** es la frecuencia de salida de pulso. Rango disponible: 6 ~ 100,000Hz.
- D1** es el dispositivo de salida de pulso. Puede designar CH0 (Y0) y CH1 (Y2).
- D2** es el dispositivo de salida de señal de sentido. Puede designar CH0 (Y1) y CH1 (Y3).
- La operación de **D2** corresponde a “+” o “-“ de **S**. Cuando **S** es “+”, **D2** estará OFF; Cuando **S** es “-”, **D2** estará ON;**D2** no estará OFF inmediatamente después de la finalización de la salida de pulso y estará OFF cuando el contacto de activación esté OFF.
- El valor establecido en **S1** es la posición relativa de
 - la posición actual (datos de 32 bits) de CH0 (Y0, Y1) la cual es almacenada en D1031(alto), D1030 (bajo)
 - la posición actual (datos de 32 bits) de CH1 (Y2, Y3) la cual es almacenada en D1337(alto), D1336 (bajo)
 En salida de pulso de sentido inverso, el valor en (D1031, D1030) y (D1336, D1337) disminuye.
- D1343 (D1353) es la configuración de tiempo de incremento/diminución de CH0 (CH1). Rango disponible: 20 ~ 32,767ms. Predeterminado: 100ms. El PLC tomará el valor límite superior/inferior como el valor establecido cuando el valor especificado excede el rango disponible.
- D1340 (D1352) es la configuración de frecuencia de inicio/final de CH0 (CH1). Rango disponible: 6 a 100,000Hz. El PLC tomará el valor límite superior/inferior como el valor establecido cuando el valor especificado excede el rango disponible.

10. M1305 y M1306 pueden cambiar el sentido de salida de CH0/CH1 establecido en **D₂**. Cuando **S** es “-”, **D₂** estará ON, sin embargo, si M1305/M1306 se establece a ON antes de que la instrucción se ejecute, **D₂** estará OFF durante la ejecución de la instrucción.
11. El tiempo de disminución de CH0 y CH1 puede ser modificado particularmente usando (M1534, D1348) y (M1535, D1349). Cuando M1534 / M1535 = ON, el tiempo de disminución de CH0 / CH1 es especificado por D1348 / D1349.
12. Si M1078 / M1104 = ON durante la ejecución de la instrucción, Y0 / Y2 hará pausa inmediatamente y M1538 / M1540 = ON indica el estado de pausa. Cuando M1078 / M1104 = OFF, M1538 / M1540 = OFF, Y0 / Y2 procederá a finalizar los pulsos restantes.
13. La instrucción DRVI es compatible con la función Marca de alineación y Máscara. Por favor consulte la explicación en la instrucción API 59 PLSR.

Ejemplo de programa:

Cuando M10= ON, 20,000 pulsos (posición relativa) a frecuencia de 2kHz serán generados desde Y0. Y1 = OFF indica sentido positivo.

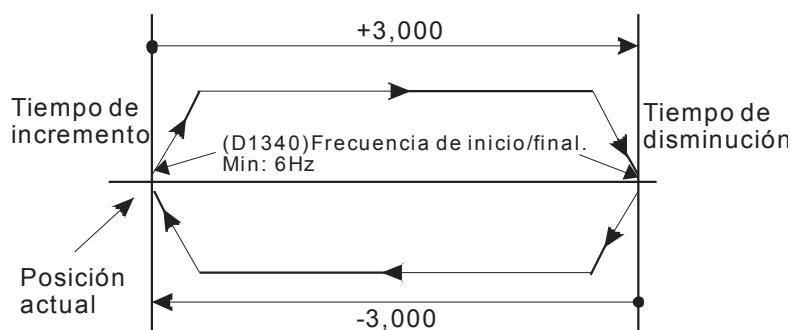


3

Puntos a tomar en cuenta:

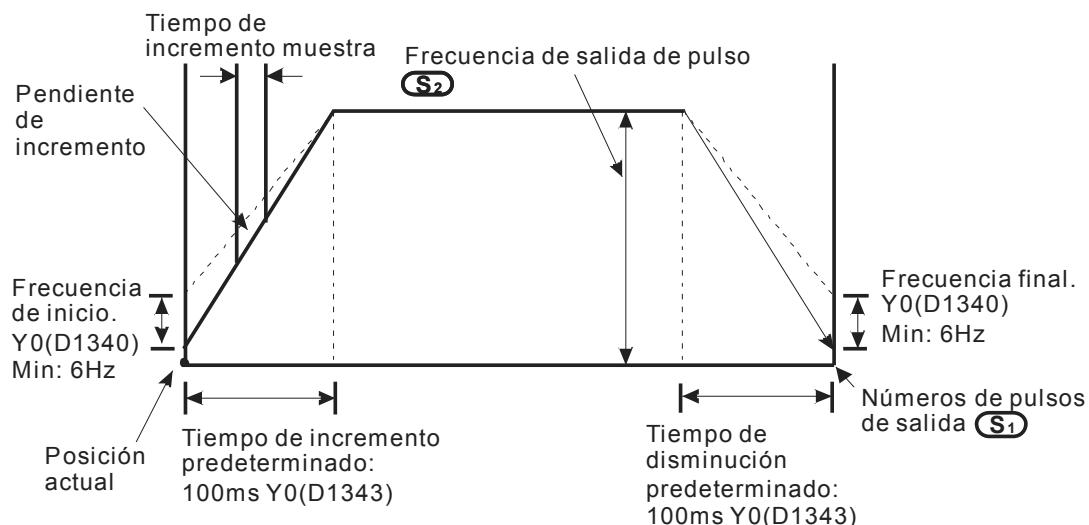
1. Operación de posicionamiento relativo:

Salida de pulso se ejecuta de acuerdo a la distancia relativa y al sentido de la posición actual.



2. Registros para configurar tiempo de incremento/disminución y frecuencia de inicio/final:

- Salida Y0:



- Esta instrucción puede ser usada muchas veces en programa de usuario, pero solo una instrucción se activará a la vez. Por ejemplo, si Y0 está activada actualmente, otras instrucciones que utilizan Y0 no serán ejecutadas. Por lo tanto, las instrucciones activadas primero serán las ejecutadas primero.
- Despues de activar la instrucción, ninguno de los parámetros podrá ser modificado a menos que la instrucción esté OFF.

3. Banderas asociadas:

- M1029 Ejecución de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) completada.
- M1102 Ejecución de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) completada.
- M1078 Pausa de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) (inmediata)
- M1104 Pausa de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) (inmediata)
- M1108 Pausa de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) (disminución).
- M1110 Pausa de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) (disminución).
- M1156 Habilitación de la función de máscara y marca de alineación en I400/I401(X4) correspondiente a Y0.
- M1158 Habilitación de la función de máscara y de marca de alineación en I600/I601(X6) correspondiente a Y2.
- M1305 Sentido inverso de salida de pulso Y1 en instrucciones de salida de pulso de alta velocidad
- M1306 Sentido inverso de salida de pulso Y3 en instrucciones de salida de pulso de alta velocidad
- M1347 Restablecer automáticamente Y0 cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada

- M1524 Restablecer automáticamente Y2 cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada
- M1534 Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y0. Debe usarse con D1348
- M1535 Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y2. Debe usarse con D1349.
- M1538 Estado indicativo de pausa de CH0 (Y0, Y1)
- M1540 Estado indicativo de pausa de CH1 (Y2, Y3)
4. Registros especiales D:
- D1030 Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y0
- D1031 Palabra alta del valor presente de salida de pulso Y0
- D1336 Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y2
- D1337 Palabra alta del valor presente de salida de pulso Y2
- D1340 Frecuencia inicial/final de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) del 1o grupo
- D1352 Frecuencia inicial/final de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) del 2o grupo
- D1343 Tiempo de incremento/disminución de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) del 1o grupo
- D1353 Tiempo de incremento/disminución de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) del 2o grupo
- D1348 Salida de pulso CH0(Y0, Y1). Cuando M1534 = ON, D1348 almacena el tiempo de disminución
- D1349 Salida de pulso CH1(Y2, Y3). Cuando M1535 = ON, D1349 almacena el tiempo de disminución
- D1232 Número de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de enmascaramiento Y0 recibe señales. (PALABRA BAJA).
- D1233 Número de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de enmascaramiento Y0 recibe señales. (PALABRA ALTA).
- D1234 Número de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de enmascaramiento Y2 recibe señales (PALABRA BAJA).
- D1235 Número de pulso de salida para parada de disminución cuando el sensor de enmascaramiento Y2 recibe señales (PALABRA ALTA).
- D1026 Número de pulso para enmascarar Y0 cuando M1156 = ON (palabra baja)
- D1027 Número de pulso para enmascarar Y0 cuando M1156 = ON (palabra alta)
- D1135 Número de pulso para enmascarar Y2 cuando M1158 = ON (palabra baja)
- D1136 Número de pulso para enmascarar Y2 cuando M1158 = ON (palabra alta)

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores						
	D	DRVA	(S ₁)	(S ₂)	(D ₁)	(D ₂)	Control de posición absoluta				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DRVA: 9 escalones DDRVA: 17 escalones	
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
D ₁		*															
D ₂		*	*	*													
										PULSE	16 bits		32 bits				
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Números de pulsos (posicionamiento absoluto) **S₂**: Frecuencia de salida de pulso

D₁: Dispositivo de salida de pulso **D₂**: Salida de señal de sentido

Explicaciones:

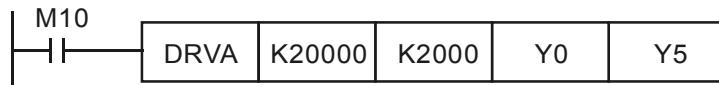
- La instrucción solo es compatible con el tipo de salida de pulso: Pulso / Sentido.
- S₁** es el número de pulsos (posicionamiento absoluto). Rango disponible: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647. los signos “+/-” indican el sentido directo e inverso de salida.
- S₂** es la frecuencia de salida de pulso. Rango disponible: 6 ~ 100,000Hz.
- D₁** es el dispositivo de salida de pulso. Puede designar CH0 (Y0) y CH1 (Y2).
- D₂** es el dispositivo de salida de señal de sentido. Si la salida Y es designada, solo CH0 (Y1) y CH1 (Y3) están disponibles.
- S₁** es la posición meta para posicionamiento absoluto. El número real de pulsos de salida (**S₁** – posición actual) será calculado por el PLC. Cuando el resultado es positivo, la salida de pulso ejecuta la operación directa, por ejemplo **D₂** = OFF; cuando el resultado es negativo, la salida de pulso ejecuta la operación inversa, por ejemplo **D₂** = ON.
- El valor establecido en **S₁** es la posición absoluta del punto cero. El número real calculado de pulsos de salida será la posición relativa de
 - la posición actual (datos de 32 bits) de CH0 (Y0, Y1) la cual es almacenada en D1031(alto), D1030 (bajo)
 - la posición actual (datos de 32 bits) de CH1 (Y2, Y3) la cual es almacenada en D1337(alto), D1336 (bajo)
 En salida de pulso de sentido inverso, el valor en (D1031, D1030) y (D1337, D1336) disminuye.
- D1343 (D1353) es la configuración de tiempo de incremento/disminución de CH0 (CH1). Rango disponible: 20 ~ 32,767ms. Predeterminado: 100ms. El PLC tomará el valor límite superior/inferior como el valor establecido cuando el valor especificado excede el rango disponible.

9. D1340 (D1352) es la configuración de frecuencia de inicio/final de CH0 (CH1). Rango disponible: 6 a 32,767Hz. El PLC tomará el valor límite superior/inferior como el valor establecido cuando el valor especificado excede el rango disponible.
10. M1305 y M1306 pueden cambiar el sentido de salida de CH0/CH1 establecido en **D₂**. Cuando **S** es “-”, **D₂** estará ON, sin embargo, si M1305/M1306 se establece a ON antes de que la instrucción se ejecute, **D₂** estará OFF durante la ejecución de la instrucción.
11. El tiempo de disminución de CH0 y CH1 puede ser modificado particularmente usando (M1534, D1348) y (M1535, D1349). Cuando M1534 / M1535 = ON, el tiempo de disminución de CH0 / CH1 es especificado por D1348 / D1349.
12. Si M1078 / M1104 = ON durante la ejecución de la instrucción, Y0 / Y2 hará pausa inmediatamente y M1538 / M1540 = ON indica el estado de pausa. Cuando M1078 / M1104 = OFF, M1538 / M1540 = OFF, Y0 / Y2 procederá a finalizar los pulsos restantes.
13. Las instrucciones DRVA/DDRVA, NO son compatibles con la función Marca de alineación y Máscara.

3

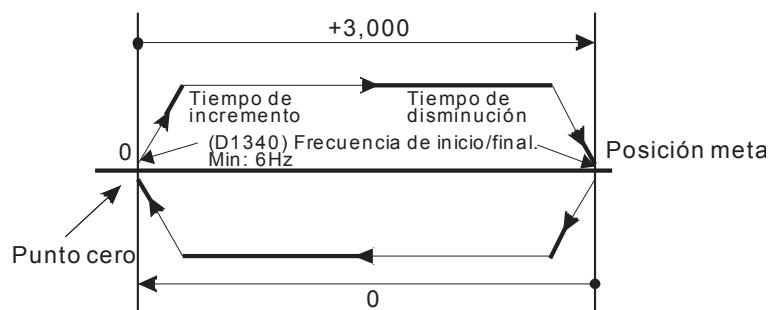
Ejemplo de programa:

Cuando M10 = ON, la instrucción DRVA ejecuta el posicionamiento absoluto en Y0 en la posición meta 20000, frecuencia meta 2kHz. Y5 = OFF indica sentido positiva.

**Puntos a tomar en cuenta:**

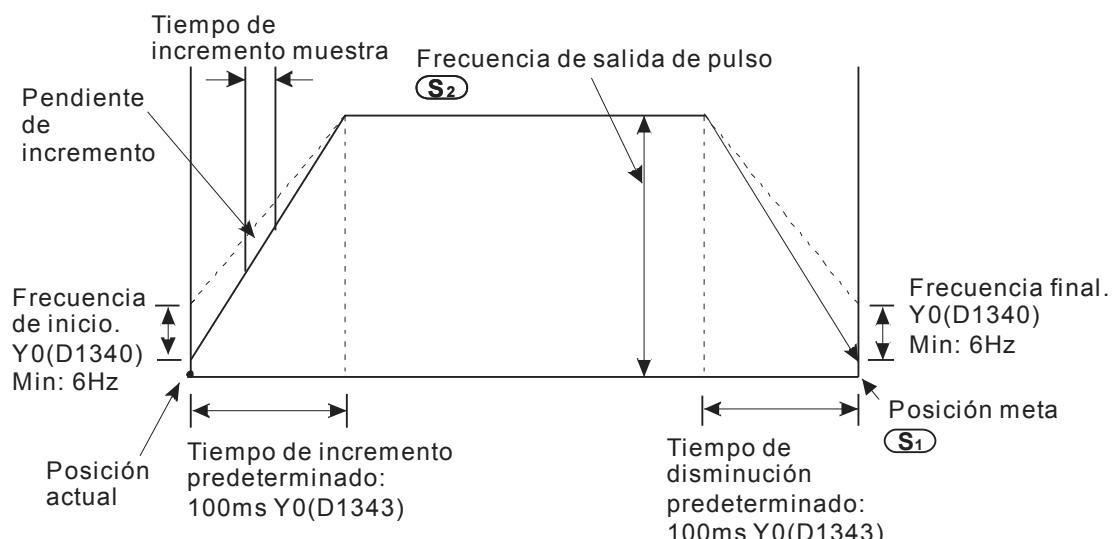
1. Operación de posicionamiento absoluto:

La salida de pulso se ejecuta conforme a la posición absoluta especificada del punto cero



2. Registros para configurar tiempo de incremento/disminución y frecuencia de inicio/final:

- Salida Y0:



3

- Esta instrucción puede ser usada muchas veces en programa de usuario, pero solo una instrucción se activará a la vez. Por ejemplo, si Y0 está activada actualmente, otras instrucciones que utilizan Y0 no serán ejecutadas. Por lo tanto, las instrucciones activadas primero serán las ejecutadas primero.
- Después de activar la instrucción, ninguno de los parámetros podrá ser modificado a menos que la instrucción esté OFF.
- Para banderas especiales y registros especiales asociados, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta** de la instrucción DDRVI.

API	Mnemónico		Operандos					Función			Controladores										
	160	TCMP	P	S ₁	S ₂	S ₃	S	D	Comparar datos horarios			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2						
OP	Tipo		Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa					
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TCMP, TCMPP: 11 escalones					
	S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
	S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
	S ₃				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
	S										*	*	*								
D		*	*	*																	
										PULSE		16 bits			32 bits						
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: "Hora" para comparación (K0~K23) **S₂:** "Minuto" para comparación (K0~K59)
S₃: "Segundo" para comparación (K0~K59) **S:** datos horarios actuales de RTC (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **D:** Resultado de comparación (ocupa 3 dispositivos consecutivos)

Explicaciones:

1. La instrucción TCMP compara los datos horarios establecidos en **S₁, S₂, S₃** con el valor actual RTC en **S** y almacena el resultado de comparación en **D**.
2. **S:** "Hora" de datos horarios actuales de RTC. Contenido: K0~K23. **S +1:** "Minuto" de datos horarios actuales de RTC. Contenido: K0~K59. **S +2:** "Segundo" de datos horarios actuales de RTC. Contenido: K0~K59.
3. Generalmente los datos horarios de RTC en **S** son leídos por la instrucción TRD primero y luego son comparados por la instrucción TCMP. Si el operando **S** excede el rango disponible, ocurre un error de operación y M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 almacena el código de error 0E1A (HEX).

3

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, la instrucción se ejecuta y los datos horarios actuales RTC en D20~D22 son comparados con el valor establecido 12:20:45. El resultado de comparación es indicado por M10~M12. Cuando X0 pasa de ON→OFF, la instrucción es deshabilitada, sin embargo, el estado ON/OFF de M10~M12 permanece.
2. Conecte M10 ~ M12 en serie o en paralelo para obtener los resultados de \geq , \leq , y \neq .



API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores				
	TZCP	P	(S ₁)	(S ₂)	(S)	(D)	Comparar zona horaria				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra								Escalones de programa	
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
	S ₁										*	*	*		
	S ₂										*	*	*		
	S										*	*	*		
	D		*	*	*										
	PULSE								16 bits				32 bits		
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2

Operandos:

S₁: Límite inferior de datos horarios para comparación (ocupa 3 dispositivos consecutivos)

S₂: Límite superior de datos horarios para comparación (ocupa 3 dispositivos consecutivos)

S: Datos horarios actuales de RTC (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **D**: Resultado de comparación (ocupa 3 dispositivos consecutivos)

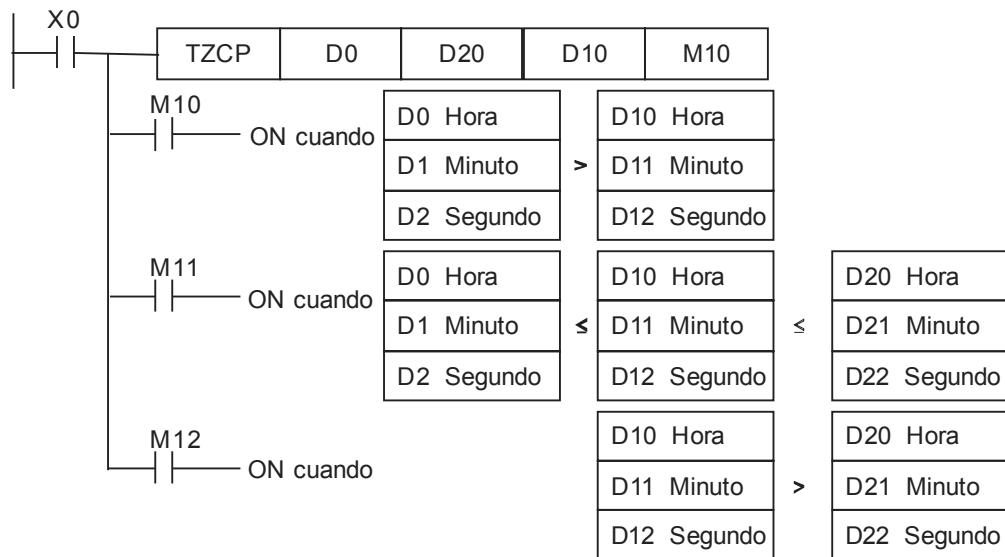
3

Explicaciones:

- La instrucción TZCP compara los datos horarios actuales RTC en **S** con el rango establecido en **S₁~S₂** y el resultado de comparación es almacenado en **D**.
- S₁, S₁ +1, S₁ +2**: La “hora”, “minuto” y “segundo” del valor límite inferior para comparación.
- S₂, S₂ +1, S₂ +2**: La “hora”, “minuto” y “segundo” del valor límite superior para comparación.
- S, S +1, S +2**: La “hora”, “minuto” y “segundo” de datos horarios actuales de RTC.
- Generalmente los datos horarios de RTC en **S** son leídos por la instrucción TRD primero y luego son comparados por la instrucción TZMP. Si los operandos **S, S₁, S₂** exceden el rango disponible, ocurre un error de operación y M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 almacena el código de error 0E1A (HEX).
- Si **S < S₁** y **S < S₂**, **D** está ON. Cuando **S > S₁** y **S > S₂**, **D+2** está ON. Para otras condiciones, **D + 1** estará ON. (El límite inferior **S₁** debe ser menor al límite superior **S₂**.)

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción TZCP se ejecuta y M10~M12 estará ON para indicar los resultados de comparación. Cuando X0 = OFF, la instrucción es deshabilitada pero el estado ON/OFF de M10~M12 permanece.



API	Mnemónico		Operando			Función			Controladores							
		TADD	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Suma de datos horarios			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra									Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₁											*	*	*		
	S ₂											*	*	*		
	D											*	*	*		
								PULSE		16 bits			32 bits			
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

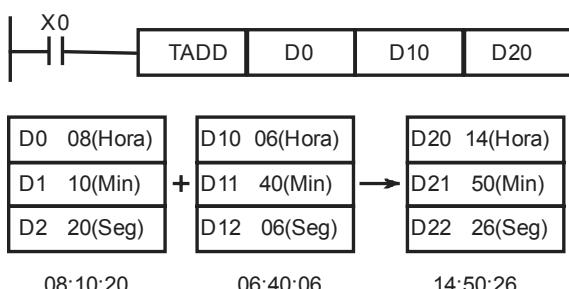
S₁: Augendo de datos horarios (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **S₂**: Adendo de datos horarios (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **D**: Resultado de suma (ocupa 3 dispositivos consecutivos)

Explicaciones:

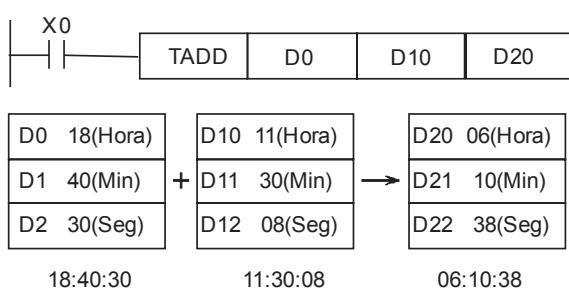
- La instrucción TADD suma el valor de datos horarios (hora, minuto, segundo) **S₁** con el valor de datos horarios (hora, minuto, segundo) **S₂** y almacena el resultado en **D**.
- Si los operandos **S₁**, **S₂** exceden el rango disponible, ocurre un error de operación y M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 almacena el código de error 0E1A (HEX).
- Si el resultado de la suma es mayor a 24 horas, la bandera de acarreo positivo M1022 estará ON y el valor en **D** será el resultado de “suma menos 24 horas”.
- Si la suma es igual a 0 (00:00:00), la bandera cero M1020 estará ON.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción TADD se ejecuta y el valor de datos horarios en D0~D2 es sumado al valor de datos horarios en D10~D12. El resultado de la suma es almacenado en D20~D22.



Si el resultado de la suma es mayor a 24 horas, la bandera de acarreo positivo M1022 = ON.



API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores										
163	TSUB	P	S₁	S₂	D	Resta de datos horarios			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2							
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S ₁											*	*	*					
	S ₂											*	*	*					
	D											*	*	*					
PULSE								16 bits				32 bits							
ES2/EX2								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Minuendo de datos horarios (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **S₂**: Sustraendo de datos horarios (ocupa 3 dispositivos consecutivos) **D**: Resultado de substracción (ocupa 3 dispositivos consecutivos)

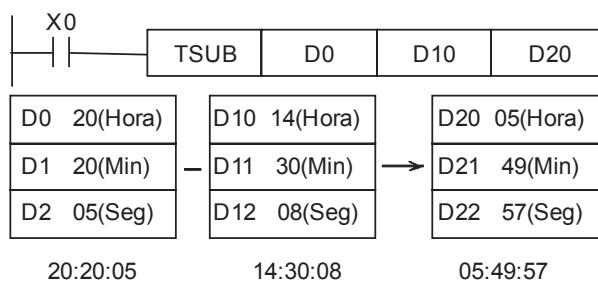
Explicaciones:

- La instrucción TSUB resta el valor de datos horarios (hora, minuto, segundo) **S₁** con el valor de datos horarios (hora, minuto, segundo) **S₂** y almacena el resultado en **D**.
- Si los operandos **S₁**, **S₂** exceden el rango disponible, ocurre un error de operación y M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 almacena el código de error 0E1A (HEX).
- Si el resultado de substracción es un valor negativo (menor que 0), bandera de acarreo negativo M1020 = ON y el valor en **D** será el resultado del "valor negativo más 24 horas".
- Si el resultado de substracción (residuo) es igual a 0 (00:00:00), la bandera cero M1020 estará ON.
- Además de usar la instrucción TRD, la instrucción MOV también puede ser usada para mover el valor RTC a D1315 (hora), D1314 (minutos), D1313 (segundos) para leer los datos horarios reales de RTC.

3

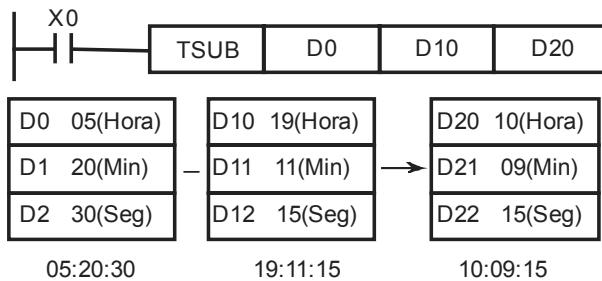
Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción TSUB se ejecuta y el valor de datos horarios en D0~D2 es substraído por el valor de datos horarios en D10~D12. El resultado de la substracción se almacena en D20~D22.



Si el resultado de substracción es un valor negativo (menor que 0), bandera de acarreo negativo

M1021 = ON.



API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores												
166	TRD	P	D	Leer datos horarios		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2										
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
D												*	*	*					
								PULSE		16 bits		32 bits							
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operando:

D: Datos horarios actuales de RTC (ocupa 7 dispositivos consecutivos)

Explicaciones:

- La instrucción TRD lee los 7 datos en tiempo real de RTC (año (D.C.), día (Lun.Dom.), mes, día, hora, minuto, segundo desde D1319~D1313 y almacena los datos leídos en los registros especificados por D.
- El reloj de tiempo real de DVP-ES2/EX2/SS2/SX2 mantiene la operación normal solo bajo condición de arranque. Los registros D1319~D1313 de datos de RTC están enclavados. Cuando se restablece la energía, el RTC resumirá el valor de datos horarios almacenados antes del apagado. Por lo tanto, sugerimos a los usuarios modificar el valor RTC cada vez que el encendido esté ON.
- El reloj de tiempo real de SA2 puede mantener una operación normal bajo condiciones de apagado durante 1 mes. Cuando el PLC es apagado durante más de 1 mes, recomendamos a los usuarios calibrar el RTC.
- D1319 solo almacena el año en 2 dígitos en D.C. Si los datos de año de 4 dígitos son requeridos, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta abajo**.
- Para banderas y registros relativos por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta**.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción TRD lee los datos horarios actuales de RTC al registro especificado D0~D6.

El contenido de D1318: 1 = Lunes; 2 = Martes ... 7 = Domingo.



D especial	Elemento	Contenido
D1319	Año (D.C.)	00~99
D1318	Día (Lun.~Dom.)	1~7
D1317	Mes	1~12

D normal	Elemento
D0	Año (D.C.)
D1	Día (Lun.~Dom.)
D2	Mes

D especial	Elemento	Contenido	D normal	Elemento
D1316	Día	1~31	D3	Día
D1315	Hora	0~23	D4	Hora
D1314	Minuto	0~59	D5	Minuto
D1313	Segundo	0~59	D6	Segundo

Puntos a tomar en cuenta:

1. Existen dos métodos para corregir el RTC integrado:
 - Corregir por medio de la instrucción API167 TWR
Por favor consulte la explicación de la instrucción TWR (API 167)
 - Configuración por dispositivo periférico
Uso de WPLSoft / ISPSoft (editor de escalera)
2. Visualizar datos de año de 4 dígitos:
 - D1319 solo almacena el año de 2 dígitos en D.C. si los datos de año de 4 dígitos es requerido, por favor inserte la siguiente instrucción al inicio del programa.



 - El año de 2 dígitos original será cambiado a año de 4 dígitos, por ejemplo, el año de 2 dígitos más 2,000. Si los usuarios necesitan escribir datos horarios nuevos en modo de visualización de año de 4 dígitos, solo un dato de año de 2 dígitos es aplicable (0 ~ 99, indicando el año 2000 ~ 2099). Por ejemplo, 00 = año 2000, 50 = año 2050 y 99 = año 2099.
 - Banderas y registros especiales para RTC

Dispositivo	Contenido	Función
M1016	Modo de visualización de año de RTC	OFF: D1319 almacena datos de año de 2 dígitos en D.C. ON: D1319 almacena datos de año de 2 dígitos en D.C. + 2000
M1017	corrección de ±30 segundos en RTC	La corrección se produce cuando M1017 pasa de OFF a ON (datos de segundos en 0 ~ 29: restablecer a 0. Datos de segundos en 30 ~ 59: datos de minutos más 1, datos de segundos se restablecen)

Dispositivo	Contenido	Rango
D1313	Segundo	0-59
D1314	Minuto	0-59
D1315	Hora	0-23
D1316	Día	1-31
D1317	Mes	1-12
D1318	Día (Lun.~ Dom.)	1-7
D1319	Año	0-99 (datos de año de dos dígitos)

API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores								
167	TWR	P	(S)	Escribir datos horarios		ES2/EX2 SS2 SA2 SX2									
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E
S												*	*	*	
		PULSE				16 bits				32 bits					
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operando:

S: Valor establecido para RTC (ocupa 7 dispositivos consecutivos)

Explicaciones:

1. La instrucción TWR actualiza el RTC con los valores establecidos en **S**.
2. Si los datos horarios en **S** exceden el rango de calendario válido, resultará en un "error de operación". El PLC escribirá en el valor válido más pequeño automáticamente, M1067 = ON, M1068 = ON, y el código de error 0E1A (HEX) se registra en D1067
3. Para explicaciones de banderas especiales y registros especiales asociados, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta** de la instrucción TRD.

Ejemplo de programa 1:

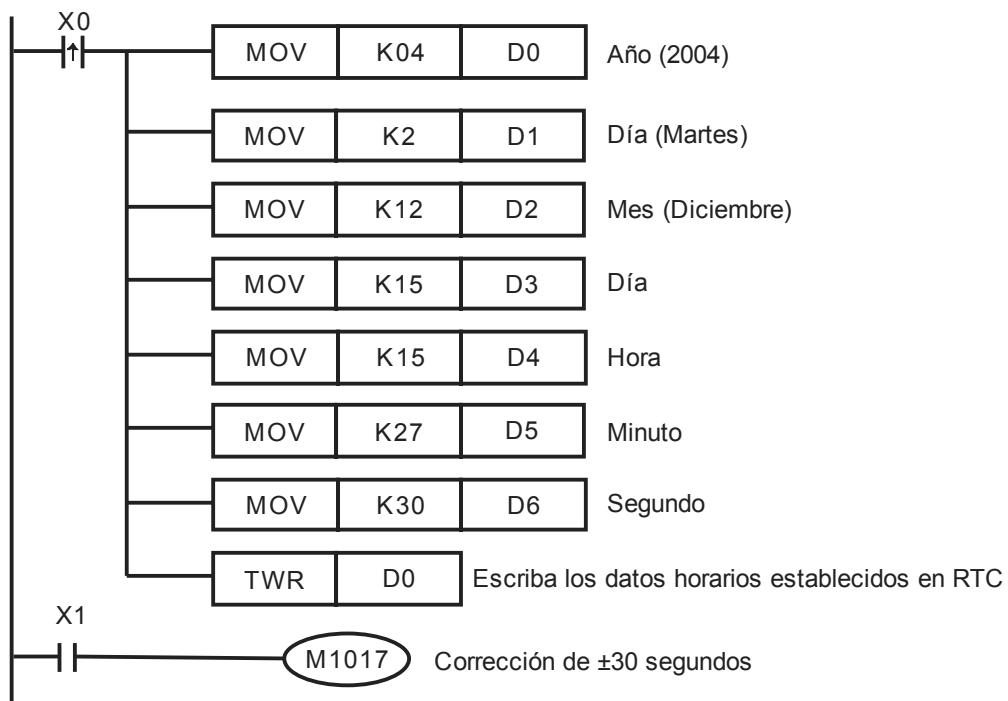
Cuando X0 = ON, escriba el nuevo dato horario en RTC.



Valor establecido	D normal	Elemento	Rango	D especial	Elemento	RTC
	D20	Año (D.C.)	00~99	D1319	Año (D.C.)	
	D21	Día (Lun.~Dom.)	1~7	D1318	Día (Lun.~Dom.)	
	D22	Mes	1~12	D1317	Mes	
	D23	Día	1~31	D1316	Día	
	D24	Hora	0~23	D1315	Hora	
	D25	Minuto	0~59	D1314	Minuto	
	D26	Segundo	0~59	D1313	Segundo	

Ejemplo de programa 2:

1. Establezca el dato horario actual en RTC a 2004/12/15, Martes, 15:27:30.
2. El contenido de D0~D6 es el valor establecido para ajustar RTC.
3. Cuando X0 = ON, actualice los datos horarios de RTC con el valor establecido.
4. Cuando X1 = ON, realice la corrección ±30 segundos. La corrección se produce cuando M1017 pasa de OFF a ON (datos de segundos en 0 ~ 29: restablecer a 0. Datos de segundos en 30 ~ 59: datos de minutos más 1, datos de segundos se restablecen).



API	Mnemónico			Operando			Función						Controladores								
	D	MVM	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Enmascarar y combinar bits designados							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra												Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MVM, MVMP: 7 escalones				
	S ₁					*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	DMVM, DMVMP: 13 escalones				
												PULSE						16 bits			
												ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
												32 bits						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operando:

S₁: Dispositivo fuente 1 S₂: Bits a ser enmascarados (OFF) D: Dispositivo fuente 2 / resultados de operación [D = (S₁ & S₂) | (D & ~S₂)]

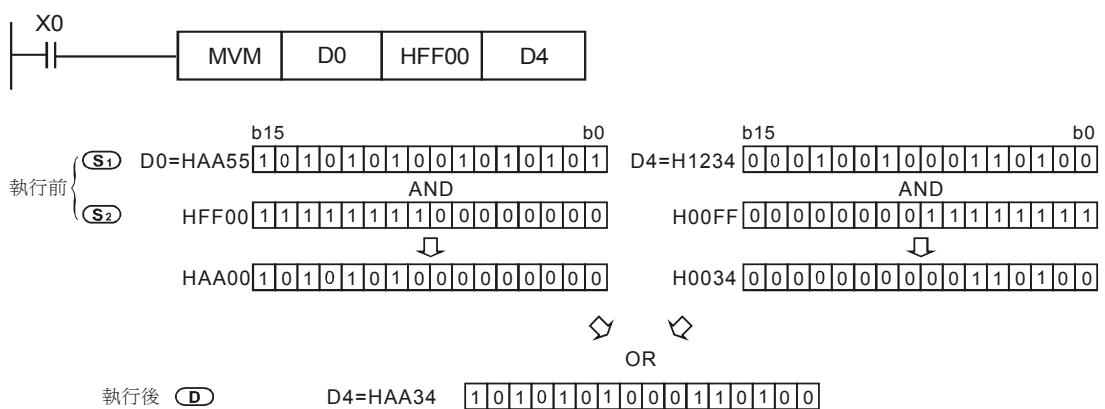
Explicaciones:

3

- La instrucción realiza la operación lógica AND entre S₁ y S₂ primero, operación lógica AND entre D y ~S₂ en segundo lugar, y combina los 1º y 2º resultados en D por operación lógica OR.
- Regla de operación lógica AND: 0 AND 1 = 0, 1 AND 0 = 0, 0 AND 0 = 0, 1 AND 1 = 1
- Regla de operación lógica OR: 0 OR 1 = 1, 1 OR 0 = 1, 0 OR 0 = 0, 1 OR 1 = 1.

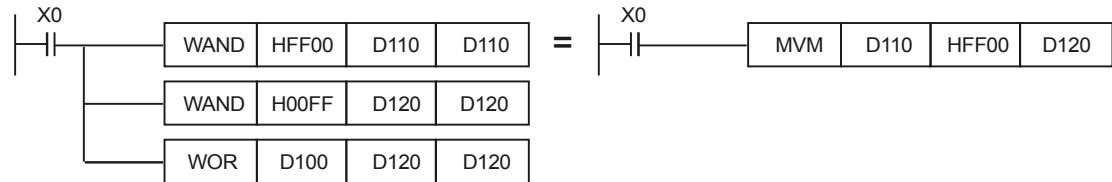
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, la instrucción MVM realiza una operación lógica AND entre el registro D0 de 16 bits y H'FF00 primero, operación lógica AND entre D4 y H'00FF en segundo lugar, y combina los 1º y 2º resultados en D4 por operación lógica OR.



Ejemplo de programa 2:

Simplifique instrucciones:



API	Mnemónico		Operandos		Función						Controladores					
169	D	HOUR	(S)	(D ₁)	(D ₂)	Medidor de horas						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
OP	Type	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	HOUR: 7 escalones DHOUR: 13 escalones
	S				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	D ₁											*				
	D ₂	*	*	*												
					PULSE			16 bits				32 bits				
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

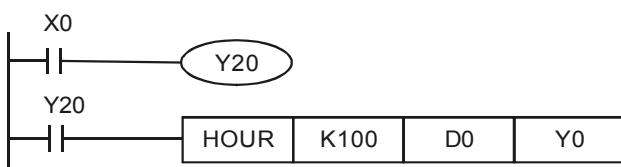
S: Valor de punto establecido para activar el dispositivo de salida (unidad: hora) **D₁:** Tiempo actual que está siendo medido **D₂:** Dispositivo de salida

Explicaciones:

- La instrucción HOUR activa el dispositivo de salida **D₂** cuando el tiempo actual medido **D₁** alcanza el valor de punto establecido en **S**.
- Rango de **S**: K1~K32,767; unidad: hora: Rango de **D₁** en instrucción de 16 bits: K0~K32,767. Rango de **D₁ +1** (tiempo actual menor a una hora): K0 ~K3,599; unidad: segundo.
- Cuando el tiempo ON del contacto de activación alcanza el valor de punto establecido, el dispositivo de salida estará ON. La instrucción puede ser aplicada para controlar las horas hábiles de la máquina o realizar un mantenimiento preventivo.
- Después de que el dispositivo de salida está ON, el tiempo actual seguirá siendo medido en **D₁**.
- En instrucción de 16 bits, cuando el tiempo actual medido alcanza el máximo de 32,767 horas / 3,599 segundos, la temporización se detendrá. Para reiniciar la temporización, **D₁** y **D₁ + 1** debe ser restablecido.
- En instrucción de 32 bits, cuando el tiempo actual medido alcanza el máximo de 2,147,483,647 horas / 3,599 segundos, la temporización se detendrá. Para reiniciar la temporización, **D₁** a **D₁ + 2** debe ser restablecido.
- Si el operando **S** usa el dispositivo **F**, solo la instrucción de 16 bits está disponible.
- La instrucción HOUR puede ser usada cuatro veces en el programa.

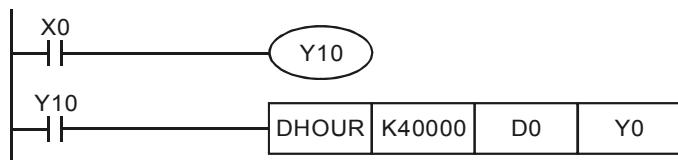
Ejemplo de programa 1:

En instrucción de 16 bits, cuando X0 = ON, Y20 estará ON e iniciará la temporización. Cuando la temporización alcanza 100 horas, Y0 estará ON y D0 registrará el tiempo actual medido (en horas). D1 registrará el tiempo actual menor a una hora (0 ~ 3,599; unidad: Segundo).



Ejemplo de programa 2:

En instrucción de 32 bits, cuando X0 = ON, Y10 estará ON e iniciará la temporización. Cuando la temporización alcanza 40,000 horas, Y0 estará ON. D1 y D0 registrarán el tiempo actual medido (en horas) y D2 registrará el tiempo actual menor a una hora (0 ~ 3,599; unidad: Segundo).



API	Mnemónico			Operando		Función			Controladores							
	D	GRY	P	S	D	BIN → Código Gray				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa	
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	D							*	*	*	*	*	*	*	*	
PULSE										16 bits			32 bits			
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

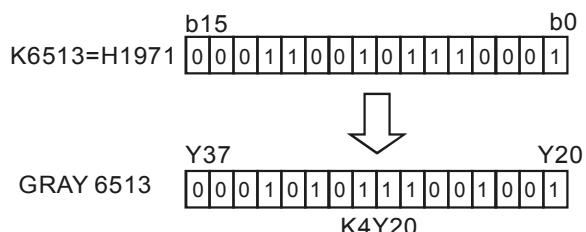
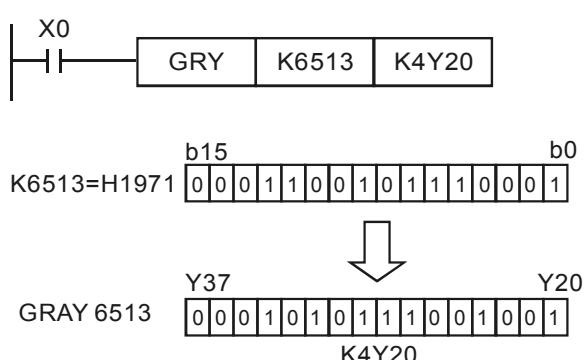
S: Dispositivo fuente D: Resultado de operación (código Gray)

Explicaciones:

- La instrucción GRY convierte el valor BIN en **S** a Código Gray y almacena el resultado convertido en el registro especificado **D**.
- Rango disponible de **S**:
instrucción de 16 bits: 0~32,767
instrucción de 32 bits: 0~2,147,483,647
- Si el operando **S** excede el rango disponible, ocurre un error de operación y M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 almacena el código de error 0E1A (HEX)
- Si los operandos **S** y **D** usan el dispositivo F, solo la instrucción de 16 bits es aplicable.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, la instrucción GRY se ejecuta y convierte K6513 a código Gray. El resultado de operación es almacenado en K4Y20, por ejemplo Y20 ~ Y37.



API	Mnemónico			Operandos		Función						Controladores																																	
171	D	GBIN	P			Código Gray → BIN						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																														
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa																														
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	GBIN, GBINP: 5 escalones																												
	S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DGBIN, DGBINP: 9 escalones																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="width: 25%;">PULSE</td><td colspan="4" style="width: 25%;">16 bits</td><td colspan="4" style="width: 25%;">32 bits</td></tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																	PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
PULSE				16 bits				32 bits																																					
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																																		

Operandos:

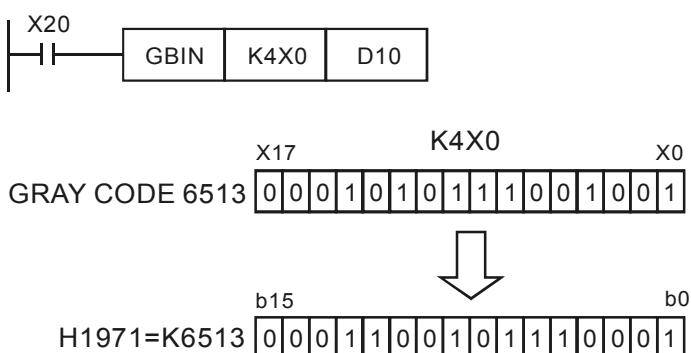
S: Dispositivo fuente D: Resultado de operación (valor BIN)

Explicaciones:

- La instrucción GBIN convierte el Código Gray en **S** a valor BIN y almacena el resultado convertido en el registro especificado **D**.
- Esta instrucción se puede usar para leer el valor de un codificador tipo posición absoluta (generalmente un codificador de código Gray) el cual se conecta a las entradas del PLC. El código Gray se convierte a valor BIN y se almacena en el registro especificado.
- Rango disponible de **S**:
 - Instrucción de 16 bits : 0~32,767
 - Instrucción de 32 bits : 0~2,147,483,647
- Si el operando **S** excede el rango disponible, ocurre un error de operación y la instrucción es deshabilitada.
- Si los operandos **S** y **D** usan el dispositivo F, solo la instrucción de 16 bits es aplicable.

Ejemplo de programa:

Cuando X20 = ON, el valor de código Gray en codificador tipo posición absoluta conectado a las entradas X0~X17 es convertido a valor BIN y almacenado en D10.



API	Mnemónico			Operandos			Función			Controladores									
	D	ADDR	P	S ₁	S ₂	D	Suma de punto flotante				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S ₁											*			DADDR, DADDRP: 13 escalones				
	S ₂											*							
	D											*							
								PULSE		16 bits			32 bits						
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

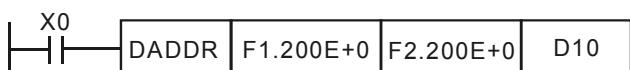
S₁: Sumando de punto flotante **S₂**: Adendo de punto flotante **D**: Suma

Explicaciones:

- La instrucción ADDR suma el sumando de punto flotante **S₁** con el adendo de punto flotante **S₂** y almacena el resultado de operación en **D**.
- En la instrucción ADDR, los valores de punto flotante pueden ingresarse directamente en **S₁** y **S₂**.
- En la instrucción DADDR, los valores de punto flotante (por ejemplo F1.2) pueden ser ingresados directamente en **S₁** y **S₂** o almacenados en registros de datos para operación.
- Cuando **S₁** y **S₂** son especificados como registros de datos, la función de la instrucción DADDR es igual a la instrucción API 120 EADD.
- S₁** y **S₂** pueden designar el mismo registro. En este caso, si la instrucción se especifica como "instrucción de ejecución continua" (generalmente la instrucción DADDRP) y el contacto de activación está ON, el registro será sumado una vez en cada exploración.
- Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)
 Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
 Si el valor absoluto del resultado es menor a el valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
 Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON

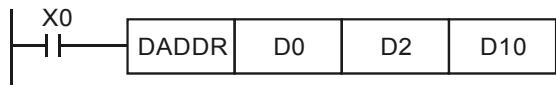
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, sume el número de punto flotante F1.200E+0 (entrada F1.2, y notación científica F1.200E+0 se mostrará en el diagrama de escalera. Los usuarios pueden establecer formato de monitoreo de datos como flotante en la función Ver) con F2.200E+0 y almacenar el resultado obtenido F3.400E+0 en registros D10 y D11.



Ejemplo de programa 2:

Cuando X0 = ON, sume el valor de punto flotante (D1, D0) con (D3, D2) y almacene el resultado en (D11, D10).



API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores												
	D	SUBR	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Resta de punto flotante														
173										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2								
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa						
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DSUBR: 13 escalones					
	S ₁										*										
	S ₂										*										
	D										*										
										PULSE		16 bits		32 bits							
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Minuendo de punto flotante **S₂:** Sustraendo de punto flotante **D:** Residuo

Explicaciones:

1. La instrucción SUBR resta **S₁** con **S₂** y almacena el resultado de operación en **D**.
2. En la instrucción SUBR, los valores de punto flotante pueden ingresarse directamente en **S₁** y **S₂**.
3. En la instrucción DSUBR, los valores de punto flotante (por ejemplo F1.2) pueden ser ingresados directamente en **S₁** y **S₂** o almacenados en registros de datos para operación.
4. Cuando **S₁** y **S₂** son especificados como registros de datos, la función de la instrucción DSUBR es igual a la instrucción API 121 ESUB.
5. **S₁** y **S₂** pueden designar el mismo registro. En este caso, si la instrucción se especifica como "instrucción de ejecución continua" (generalmente la instrucción DSUBRP) y el contacto de activación está ON, el registro será substraído una vez en cada exploración.
6. Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)

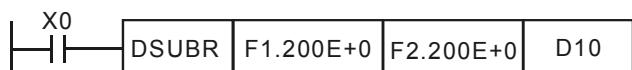
Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.

Si el valor absoluto del resultado es menor a el valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.

Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON

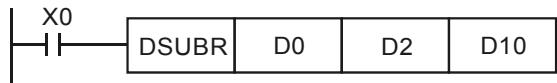
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, substraiga el número de punto flotante F1.200E+0 (entrada F1.2, y notación científica F1.200E+0 se mostrará en el diagrama de escalera. Los usuarios pueden establecer formato de monitoreo de datos como flotante en la función Ver) con F2.200E+0 y almacenar el resultado obtenido F-1.000E+0 en registros D10 y D11.



Ejemplo de programa 2:

Cuando X0 = ON, substraiga el valor de punto flotante (D1, D0) con (D3, D2) y almacene el resultado en (D11, D10).



API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores					
	D	MULR	P	S ₁	S ₂	D	Multiplicación de punto flotante							
174										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa	
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	DMULR, DMULRP: 13 escalones
	S ₁										*			
	S ₂										*			
	D										*			
	PULSE				16 bits				32 bits					
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

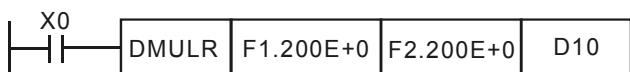
S₁: Multiplicando de punto flotante S₂: Multiplicador de punto flotante D: Producto

Explicaciones:

- La instrucción MULR multiplica S₁ con S₂ y almacena el resultado de operación en D.
- En la instrucción MULR, los valores de punto flotante pueden ingresarse directamente en S₁ y S₂.
- En la instrucción DMULR, los valores de punto flotante (por ejemplo F1.2) pueden ser ingresados directamente en S₁ y S₂ o almacenados en registros de datos para operación.
- S₁ y S₂ son especificados como registros de datos, la función de la instrucción DMULR es igual a la instrucción API 122 EMUL.
- S₁ y S₂ pueden designar el mismo registro. En este caso, si la instrucción se especifica como "instrucción de ejecución continua" (generalmente la instrucción DMULRP) y el contacto de activación está ON, el registro será multiplicado una vez en cada exploración.
- Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)
 Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
 Si el valor absoluto del resultado es menor a el valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
 Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

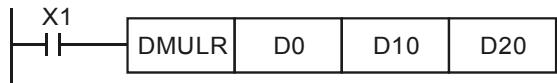
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, multiplique el número de punto flotante F1.200E+0 (entrada F1.2, y notación científica F1.200E+0 se mostrará en el diagrama de escalera. Los usuarios pueden establecer formato de monitoreo de datos como flotante en la función Ver) con F2.200E+0 y almacenar el resultado obtenido F2.640E+0 en registros D10 y D11.



Ejemplo de programa 2:

Cuando X1 = ON, multiplique el valor de punto flotante (D1, D0) con (D11, D10) y almacene el resultado en (D21, D20).



API	Mnemónico			Operandos			Función			Controladores											
	D	DIVR	P	S ₁	S ₂	D	División de punto flotante														
175										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2								
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa						
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DDIVR: 13 escalones					
	S ₁										*										
	S ₂										*										
	D										*										
	PULSE						16 bits				32 bits										
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					

Operandos:

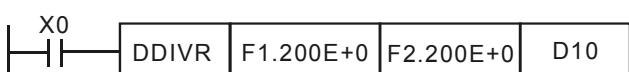
S₁: Dividendo de punto flotante S₂: Divisor de punto flotante D: Cociente

Explicaciones:

- La instrucción DIVR divide S₁ por S₂ y almacena el resultado de operación en D
- En la instrucción DIVR, los valores de punto flotante pueden ingresarse directamente en S₁ y S₂.
- En la instrucción DDIVR, los valores de punto flotante (por ejemplo F1.2) pueden ser ingresados directamente en S₁ y S₂ o almacenados en registros de datos para operación.
- S₁ y S₂ son especificados como registros de datos, la función de la instrucción DDIVR es igual a la instrucción API 123 EDIV.
- Si S₂ = 0, ocurre un error de operación y M1067 = ON, M1068 = ON. D1067 almacena el código de error 0E19 (HEX)
- Banderas: M1020 (bandera cero), M1021 (bandera de acarreo negativo) y M1022 (bandera de acarreo positivo)
Si el valor absoluto del resultado excede el valor máximo de punto flotante, bandera de acarreo positivo M1022 = ON.
Si el valor absoluto del resultado es menor a el valor mínimo de punto flotante, bandera de acarreo negativo M1021 = ON.
Si el resultado de conversión es 0, bandera cero M1020 = ON.

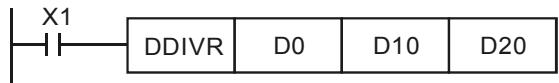
Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, divida el número de punto flotante F1.200E+0 (entrada F1.2, y notación científica F1.200E+0 se mostrará en el diagrama de escalera. Los usuarios pueden establecer formato de monitoreo de datos como flotante en la función Ver) con F2.200E+0 y almacenar el resultado obtenido F0.545E+0 en registros D10 y D11.



Ejemplo de programa 2:

Cuando X1= ON, divida el valor de número de punto flotante (D1, D0) por (D11, D10) y almacene el cociente obtenido en los registros (D21, D20).



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores										
176	MMOV	P	S	D	Conversión de 16 bits→ 32 bits	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2								
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra					Escalones de programa MMOV, MMOVP: 5 escalones								
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S						*	*	*	*	*	*	*	*	*			
D												*	*	*			
		PULSE				16 bits				32 bits							
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente (16 bits) **D**: Dispositivo de destino (32 bits)

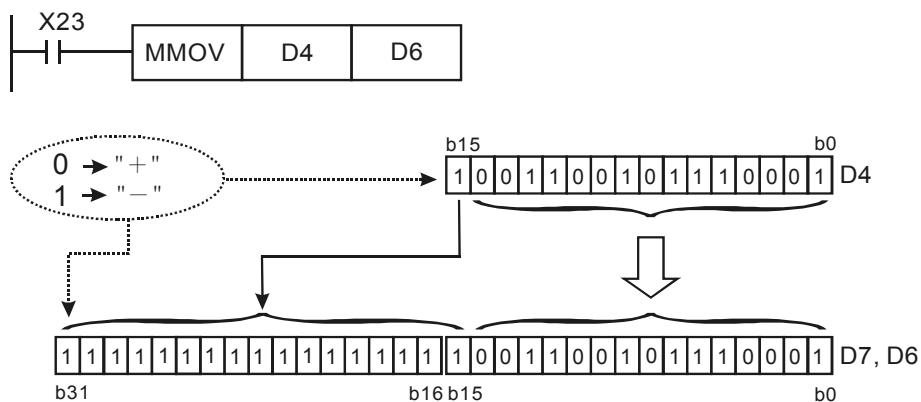
Explicaciones:

- La instrucción MMOV envía los datos en el dispositivo de 16 bits **S** a dispositivo de 32 bits **D**.
El bit de signo (MSB) de dispositivo fuente será copiado a cada bit en el byte alto de **D**.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X23 = 0N, datos de 16 bits en D4 serán enviados a D6 y D7.



En el ejemplo de arriba, b15 en D4 será enviado a b15~b31 de D7/D6, por lo tanto todos los bits en b15~b31 serán “negativos”.

API	Mnemónico	Operandos				Función				Controladores													
		GPS		S	D	Recepción de datos GPS				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2										
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa													
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C										
S	D				*	*					*												
											*												
												PULSE											
				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Identificador de enunciado para recepción de datos GPS **D:** Dispositivo de destino para datos de retroalimentación

Explicaciones:

- La instrucción de recepción de datos GPS solo es aplicable en COM1 (RS-232), con formato de comunicación: 9600,8,N,1, protocolo: NMEA-0183, y frecuencia de comunicación: 1Hz.
- El operando **S** es identificador de enunciado para recepción de datos GPS. K0: \$GPGGA, K1: \$GPRMC.
- El operando **D** almacena los datos recibidos. Hasta 17 palabras consecutivas serán ocupadas y no pueden ser usadas repetidamente. Por favor consulte la tabla de abajo para explicaciones de cada dispositivo **D**.
 - Cuando **S** se establece como K0, se especifica el identificador de enunciado \$GPGGA.

Para dispositivos **D** consulte:

3

No.	Contenido	Rango	Formato	Nota
D + 0	Hora	0 ~ 23	Palabra	
D + 1	Minuto	0 ~ 59	Palabra	
D + 2	Segundo	0 ~ 59	Palabra	
D + 3~4	Latitud	0 ~ 90	Flotante	Unidad: dd.mmmmmm
D + 5	Norte / Sur	0 or 1	Palabra	0(+)→Norte, 1(-)→Sur
D + 6~7	Longitud	0 ~ 180	Flotante	Unidad: ddd.mmmmmm
D + 8	Este / Oeste	0 o 1	Palabra	0(+)→Este, 1(-)→Oeste
D + 9	Datos GPS válidos / no válidos	0, 1, 2	Palabra	0 = no válido
D + 10~11	Altitud	0 ~ 9999.9	Flotante	Unidad: metro
D + 12~13	Latitud	-90 ~ 90	Flotante	Unidad: ±dd.dddd
D + 14~15	Longitud	-180 ~ 180	Flotante	Unidad: ±ddd.dddd

- Cuando **S** se establece como K1, se especifica el identificador de enunciado \$GPRMC.
Para dispositivos **D** consulte:

No.	Contenido	Rango	Formato	Nota
D + 0	Hora	0 ~ 23	Palabra	
D + 1	Minuto	0 ~ 59	Palabra	
D + 2	Segundo	0 ~ 59	Palabra	
D + 3~4	Latitud	0 ~ 90	Flotante	Unidad: dd.mmmmmm
D + 5	Norte / Sur	0 o 1	Palabra	0(+) \rightarrow Norte, 1(-) \rightarrow Sur
D + 6~7	Longitud	0 ~ 180	Flotante	Unidad: ddd.mmmmmm
D + 8	Este / Oeste	0 o 1	Palabra	0(+) \rightarrow Este, 1(-) \rightarrow Oeste
D + 9	Datos GPS válidos / no válidos	0, 1, 2	Palabra	0 = no válido
D + 10	Día	1 ~ 31	Palabra	
D + 11	Mes	1 ~ 12	Palabra	
D + 12	Año	2000 ~	Palabra	
D + 13~14	Latitud	-90 ~ 90	Flotante	Unidad: \pm dd.ddddd
D + 15~16	Longitud	-180 ~ 180	Flotante	Unidad: \pm ddd.ddddd

4. Al aplicar la instrucción GPS, COM1 debe ser aplicado en modo Maestro, por ejemplo, M1312 debe ser habilitado para solicitud de envío. Adicionalmente, M1314 = ON indica recepción completada. M1315 = ON indica error de recepción. (D1250 = K1, tiempo de espera de recepción; D1250 = K2, error de verificación)
5. Banderas M y registros especiales D asociados:

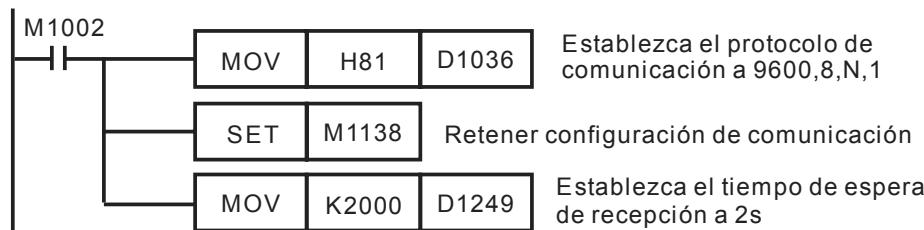
No.	Función
M1312	COM1 (RS-232) solicitud de envío
M1313	COM1 (RS-232) listo para recepción de datos
M1314	COM1 (RS-232) recepción de datos completada
M1315	COM1 (RS-232) error de recepción de datos
M1138	Retener configuración de comunicación de COM1
D1036	Protocolo de comunicación de COM1 (RS-232)
D1249	COM1 (RS-232) configuración de tiempo de espera de recepción de datos. (Valor sugerido: >1s)
D1250	COM1 (RS-232) código de error de comunicación

6. Antes de aplicar los datos GPS recibidos, por favor verifique el valor en **D+9**. Si **D+9** = 0, los datos GPS no son válidos.

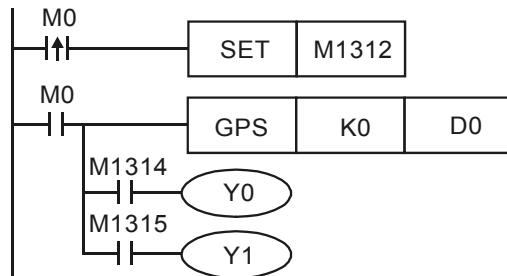
7. Si ocurre error de recepción de datos, los datos previos en los registros D no serán borrados, por ejemplo, los datos recibidos previos permanecen intactos.

Ejemplo de programa: Identificador de enunciado: \$GPGGA

1. Establezca primero el protocolo de comunicación de COM1



2. Luego habilite M0 para ejecutar la instrucción GPS con el identificador de enunciado \$GPGGA

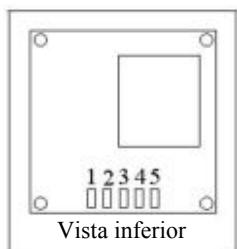


3. Cuando se completa la recepción, M1314 = ON. Cuando falla la recepción, M1315 = ON. Los datos recibidos serán almacenados en dispositivos iniciando con D0.

No.	Contenido	No.	Contenido
D0	Hora	D8	Este / Oeste
D1	Minuto	D9	Datos GPS válidos / no válidos
D2	Segundo	D10~D11	Altitud
D3~D4	Latitud	D12~D13	Latitud. Unidad: ±dd.ddddd
D5	Norte / Sur	D14~D15	Longitud. Unidad: ±ddd.ddddd
D6~D7	Longitud		

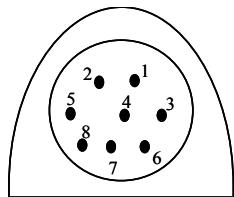
4. Descripción de número Pin en módulo GPS (LS20022)

No. Pin de GPS	1	2	3	4	5
Definición	VCC(+5V)	Rx	Tx	GND	GND



5. Descripción de número Pin en PLC COM1:

No. Pin de COM1	1	2	3	4	5	6	7	8
Definición	VCC(+5V)	--	Rx	Tx	--	--	GND	



3

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores										
	D	SPA	S	D	Posicionamiento de celda solar				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2									
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DSPA: 9 escalones				
S						*	*					*									
D												*									
										PULSE	16 bits		32 bits								
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Iniciar dispositivo para parámetros de entrada D: Iniciar dispositivo para parámetros de salida

Explicaciones:

- El operando **S** ocupa 208 registros de palabra consecutivos. La función de cada dispositivo es como sigue a continuación:

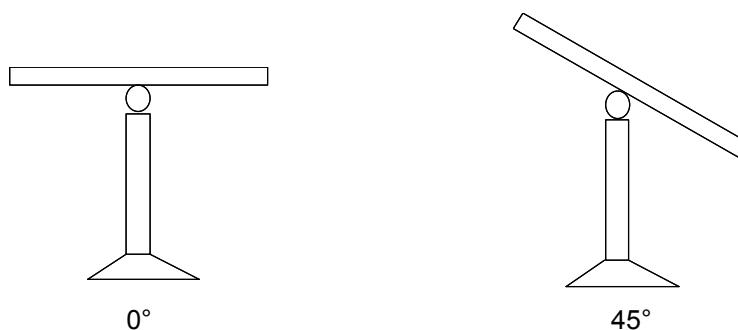
3

No.	Contenido	Rango	Formato	Nota
S + 0	Año	2000 ~	Palabra	
S + 1	Mes	1 ~ 12	Palabra	
S + 2	Día	1 ~ 31	Palabra	
S + 3	Hora	0 ~ 23	Palabra	
S + 4	Minuto	0 ~ 59	Palabra	
S + 5	Segundo	0 ~ 59	Palabra	
S + 6~7	Diferencia de tiempo (Δt) (seg)	± 8000	Flotante	
S + 8~9	Zona horaria local	± 12	Flotante	Oeste=negativo
S + 10~11	Longitud	± 180	Flotante	Oeste=negativo
S + 12~13	Latitud	± 90	Flotante	Sur=negativo
S + 14~15	Elevación	0~ 6500000	Flotante	Unidad: metro
S + 16~17	Presión	0 ~ 5000	Flotante	Unidad: milibar
S + 18~19	Temperatura anual media (MAT)	-273~6000	Flotante	Unidad: °C
S + 20~21	Pendiente	± 360	Flotante	
S + 22~23	Acimut	± 360	Flotante	
S + 24~25	Refracción de amanecer/atardecer	± 5	Flotante	
S +26~207	Reservado para operación del sistema			

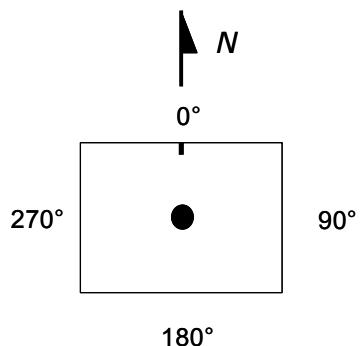
2. El operando **S** ocupa 8 registros de palabra consecutivos. La función de cada dispositivo es como sigue a continuación:

No.	Contenido	Rango	Formato	Nota
D + 0~1	Cenit	0 ~ 90	Flotante	Horizontal=0
D + 2~3	Acimut	0 ~ 360	Flotante	Punto norte=0
D + 4~5	Incidencia	0 ~ 90	Flotante	
D + 6	Valor DA convertido de Cenit	0 ~ 2000	Palabra	1LSB = 0.045 grados
D + 7	Valor DA convertido de Acimut	0 ~ 2000	Palabra	1LSB = 0.18 grados

3. El tiempo de ejecución de la instrucción SPA se toma hasta 50ms, por lo tanto, sugerimos a los usuarios ejecutar esta instrucción con un intervalo no menor a 1 segundo, evitando que la instrucción tome demasiado tiempo de operación del PLC.
4. Definición de Cenit: 0° y 45°.

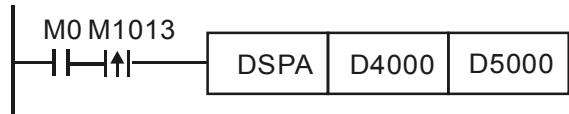


5. Definición de Acimut:



Ejemplo de programa:

1. Parámetros de entrada iniciando desde D4000: 2009/3/23/(y/m/d), 10:10:30, $\Delta t = 0$, zona horaria local = +8, Longitud/Latitud = +119.192345 Este, +24.593456 Norte, Elevación = 132.2M, Presión = 820m, MAT = 15.0°C, Pendiente = 0 grados, Acimut = -10 grados.



2. Resultados de salida: D5000: Cenit = F37.2394 grados; D5002: Acimut = F124.7042 grados;

API	Mnemónico			Operando			Función			Controladores																				
	D	WSUM	P	(S)	(D)	(n)	Suma de múltiples dispositivos			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																	
OP	Type	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa																	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F															
	S										*	*	*																	
	n				*	*							*																	
D											*	*	*																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> </tr> </table>	PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
PULSE				16 bits				32 bits																						
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2															

Operandos:

S: Dispositivo fuente **n:** Longitud de datos a ser sumados **D:** Dispositivo para almacenar el resultado

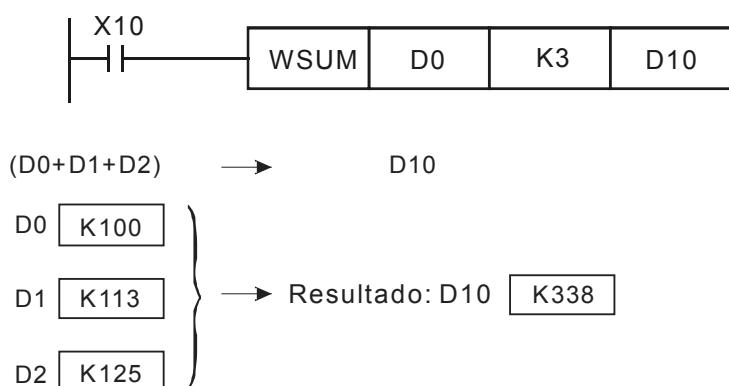
3

Explicaciones:

- La instrucción WSUM suma dispositivos **n** iniciando desde **S** y almacena el resultado en **D**.
- Si los dispositivos fuente especificados **S** están fuera de rango válido, solo los dispositivos en rango válido serán procesados.
- Rango válido para **n**: 1~64. Si el valor **n** especificado está fuera del rango disponible (1~64), el PLC tomará el valor límite superior (64) o inferior (1) como el valor establecido.

Ejemplo de programa:

Cuando X10 = ON, 3 dispositivos consecutivos (**n** = 3) de D0 serán sumados y el resultado será almacenado en D10



API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores							
		MAND	P	S ₁	S ₂	D	n	Matriz AND				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MAND, MANDP: 9 escalones	
		S ₁						*	*	*	*	*	*	*				
		S ₂						*	*	*	*	*	*	*				
		D						*	*	*	*	*	*	*				
		n				*	*						*					
		PULSE								16 bits				32 bits				
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente de matriz 1 **S₂**: Dispositivo fuente de matriz 2 **D**: Resultado de operación **n**: Longitud de matriz (**n** = K1~K256)

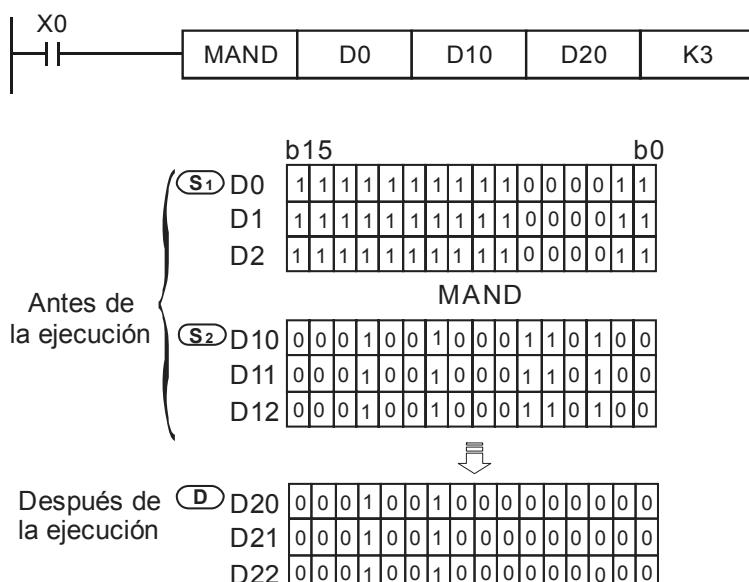
Explicaciones:

- La instrucción MAND realiza una operación matriz AND entre los dispositivos fuente de matriz 1 y 2 con longitud de matriz **n** y almacena el resultado de operación en **D**.
- Regla de operación AND: el resultado es 1 solo cuando ambos dos bits son 1; de lo contrario el resultado es 0.
- Si los operandos **S₁**, **S₂**, **D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.

3

Ejemplo de programa:

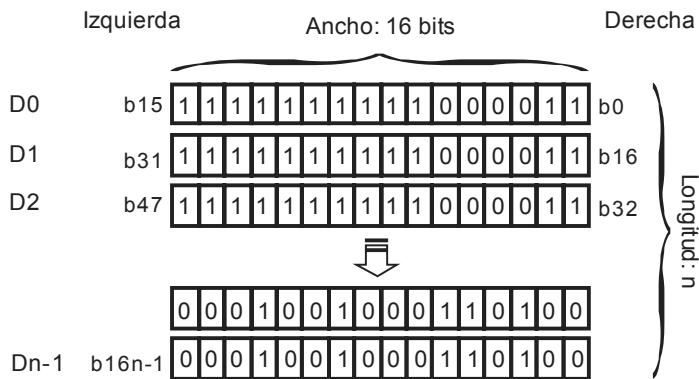
Cuando X0 = ON, MAND realiza la operación matriz AND entre los registros de 16 bits D0~D2 y los registros de 16 bits D10~D12. El resultado de operación entonces es almacenado en los registros de 16 bits D20~D22.



Puntos a tomar en cuenta:

1. Una matriz consiste de más de 1 registro de 16 bits consecutivo. El número de registros se indica como la longitud matriz (n). Una matriz contiene $16 \times n$ bits (puntos) y las instrucciones de matriz realizan operación de bit, por ejemplo, la operación se realiza bit por bit.
2. Las instrucciones de matriz designan un solo bit de los $16 \times n$ bits ($b_0 \sim b_{16n-1}$) para operación. Los bits en la matriz no son operados como operación de valor.
3. Las instrucciones de matriz procesan el movimiento, copiado, comparación y búsqueda de una a muchas o muchas a muchas operaciones de matriz, las cuales son instrucciones de aplicación muy útiles e importantes.
4. La operación de matriz requiere de un registro de 16 bits para designar un bit entre los 16n bits en la matriz. El registro es el Indicador (Pr) de la matriz, designado por el usuario en la instrucción. El rango válido de Pr es 0 ~ $16n - 1$, correspondiente a $b_0 \sim b_{16n-1}$ en la matriz.
5. El número bit disminuye de izquierda a derecha (ver figura de abajo). Con el número bit, la operación de matriz como por ejemplo bit cambia a izquierda, bit cambia a derecha, rotación de bit puede ser realizada e identificada.

3



6. El ancho de matriz (C) se establece a 16 bits.
7. Pr: indicador de matriz. Por ejemplo, si Pr es 15, el bit designado es b15.
8. Longitud de matriz (R) es n: n = 1 ~ 256.

Ejemplo: Esta matriz se compone de D0, n = 3; D0 = HAAAA, D1 = H5555, D2 = HAAFF

	C ₁₅	C ₁₄	C ₁₃	C ₁₂	C ₁₁	C ₁₀	C ₉	C ₈	C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	C ₀	
R ₀	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	D0
R ₁	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	D1
R ₂	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	D2

Ejemplo: Esta matriz se compone de K2X20, n = 3; K2X20 = H37, K2X30 = H68, K2X40 = H45

	C ₁₅	C ₁₄	C ₁₃	C ₁₂	C ₁₁	C ₁₀	C ₉	C ₈	C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	C ₀	
R ₀	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	X ₂₀ ~X ₂₇
R ₁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	X ₃₀ ~X ₃₇
R ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	X ₄₀ ~X ₄₇

Llenar "0" en el virgen en R0(C₁₅-C₈), R1(C₁₅-C₈), y R2(C₁₅-C₈).

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores						
	MOR	P	S ₁	S ₂	D	n	Matriz OR				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
181																	
	OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa			
			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
	S ₁								*	*	*	*	*	*	*		
	S ₂								*	*	*	*	*	*	*		
	D								*	*	*	*	*	*	*		
	n					*	*							*			
			PULSE				16 bits				32 bits						
			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente de matriz 1 **S₂**: Dispositivo fuente de matriz 2. **D**: Resultado de operación **n**: Longitud de matriz (**n** = K1~K256)

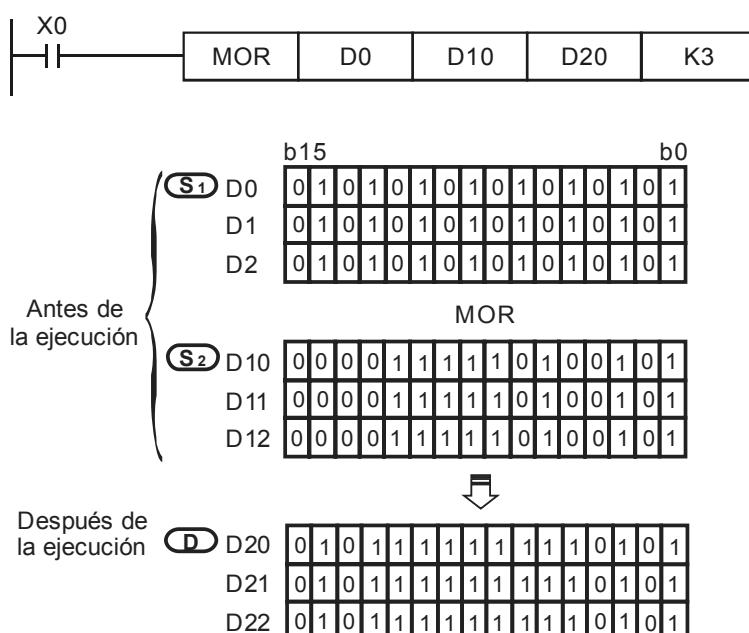
3

Explicaciones:

- La instrucción MOR realiza una operación matriz OR entre los dispositivos fuente de matriz 1 y 2 con longitud de matriz **n** y almacena el resultado de operación en **D**.
- Regla de operación matriz OR: el resultado es 1 si uno de los dos bits es 1. el resultado es 0 solo cuando ambos dos bits son 0;
- Si los operandos **S₁, S₂, D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, MOR realiza la operación matriz OR entre los registros de 16 bits D0~D2 y los registros de 16 bits D10~D12. El resultado de operación entonces es almacenado en los registros de 16 bits D20~D22.



API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores					
		MXOR	P	S ₁	S ₂	D	n	Matriz XOR				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
182																
	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra								Escalones de programa				
OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S ₁							*	*	*	*	*	*	*			
S ₂							*	*	*	*	*	*	*			
D							*	*	*	*	*	*	*			
n					*	*						*				
					PULSE				16 bits				32 bits			
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

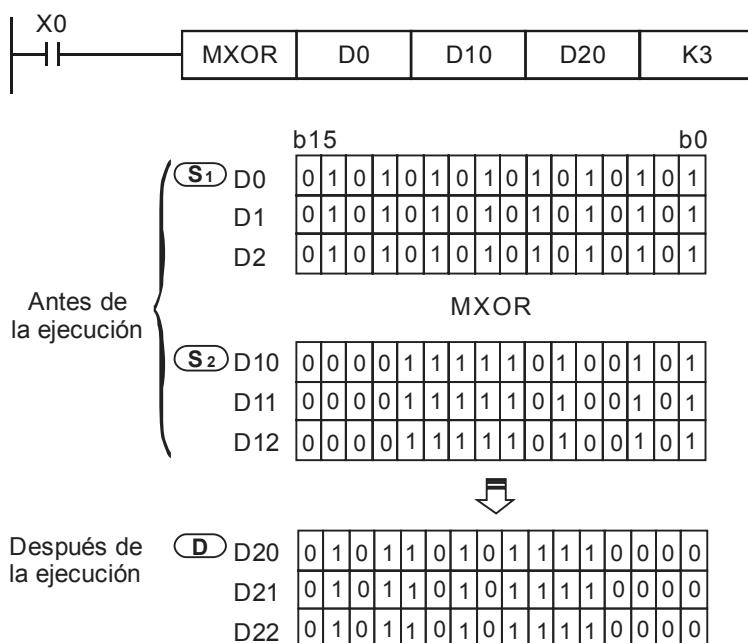
S₁: Dispositivo fuente de matriz 1 **S₂**: Dispositivo fuente de matriz 2 **D**: Resultado de operación **n**: Longitud de matriz (**n** = K1~K256)

Explicaciones:

- La instrucción MXOR realiza una operación matriz XOR entre los dispositivos fuente de matriz 1 y 2 con longitud de matriz **n** y almacena el resultado de operación en **D**.
- Regla de operación matriz XOR: el resultado es 1 si los dos bits son diferentes. el resultado es 0 si los dos bits son iguales.
- Si los operandos **S₁**, **S₂**, **D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, MXOR realiza la operación matriz XOR entre los registros de 16 bits D0~D2 y los registros de 16 bits D10~D12. El resultado de operación entonces es almacenado en los registros de 16 bits D20~D22



API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores						
	183	MXNR	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	(n)	Matriz XNR				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F		
	S ₁						*	*	*	*	*	*	*				
	S ₂						*	*	*	*	*	*	*				
	D						*	*	*	*	*	*	*				
										PULSE	16 bits		32 bits				
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
										ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente de matriz 1 **S₂:** Dispositivo fuente de matriz 2 **D:** Resultado de operación **n:** Longitud de matriz (K1~K256)

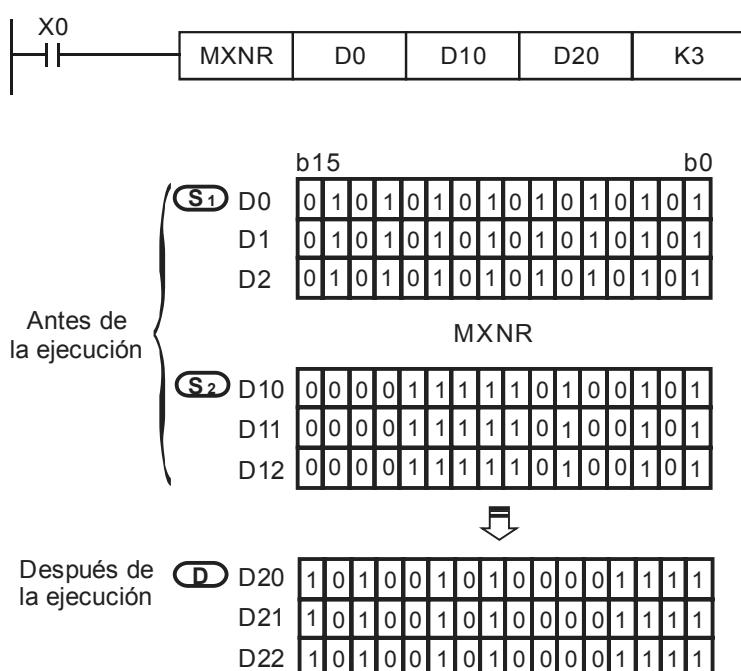
Explicaciones:

1. La instrucción MXNR realiza una operación matriz XNR entre los dispositivos fuente de matriz 1 y 2 con longitud de matriz **n** y almacena el resultado de operación en **D**.
2. Regla de operación matriz XNR: el resultado es 1 si los dos bits son iguales. el resultado es 0 si los dos bits son diferentes.
3. Si los operandos **S₁, S₂, D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, MXNR realiza la operación matriz XNR entre los registros de 16 bits D0~D2 y los registros de 16 bits D10~D12. El resultado de operación entonces es almacenado en los registros de 16 bits D20~D22.



API	Mnemónico		Operandos			Función				Controladores									
		MINV	P	(S)	(D)	(n)	Matriz inversa				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			
	S							*	*	*	*	*	*	*					
	D								*	*	*	*	*	*					
	n					*	*						*						
								PULSE		16 bits			32 bits						
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente de matriz D: Resultado de operación n: Longitud de matriz (K1~K256)

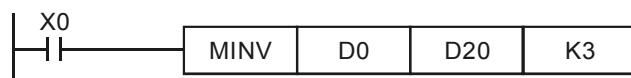
Explicaciones:

- La instrucción MINV realiza operación inversa en el dispositivo fuente de matriz S con longitud de matriz n y almacena el resultado en D.
- Si los operandos S, D usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.

3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON, MINV realiza operación inversa en registros de 16 bits D0~D2. El resultado de operación entonces es almacenado en los registros de 16 bits D20~D22



Antes de la ejecución	(S)	b15		b0	
		D0	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1	D1	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
		D2	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1		
				MINV	

Después de la ejecución	(D)	b15		b0	
		D20	1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0	D21	1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
		D22	1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0		
				MINV	

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores														
	185	MCMP	P	S ₁	S ₂	n	D	Comparación de matriz				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2										
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MCMP, MCMPP: 9 escalones									
	S ₁						*	*	*	*	*	*	*												
	S ₂						*	*	*	*	*	*	*												
n				*	*							*													
	D						*	*	*	*	*	*	*	*											
														PULSE	16 bits	32 bits									
														ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente de matriz 1 **S₂**: Dispositivo fuente de matriz 2 **D**: Longitud de matriz
(K1~K256) **D**: Indicador Pr; resultado de comparación (número de bit)

Explicaciones:

- La instrucción MCMP compara cada bit entre la matriz **S₁** y la matriz **S₂** y almacena el número bit del resultado de comparación en **D**. La comparación inicia desde el siguiente bit del indicador.
- La bandera de comparación de matriz (M1088) decide comparar entre valores equivalentes (M1088 = ON) o valores diferentes (M1088 = OFF). Cuando la comparación es completada, se detendrá inmediatamente y M1091= ON para indicar que el resultado coincidente fue encontrado. Cuando la comparación avanza hasta el último bit, M1089 = ON para indicar que la comparación ha llegado al final de la matriz y el número del último bit será almacenado en **D**. En el siguiente ciclo de exploración, la comparación inicia nuevamente desde el primer bit (bit 0), al mismo tiempo que M1090 = ON para indicar el inicio de la comparación. Cuando **D** (Pr) excede el rango válido, M1092 = ON para indicar error de indicador, y la instrucción será deshabilitada.
- La operación de matriz requiere de un registro de 16 bits para designar un bit entre los 16n bits en la matriz. El registro es el Indicador (Pr) de la matriz, designado por el usuario en la instrucción. El rango válido de Pr es 0 ~ 16n -1, correspondiente a b0 ~ b16n-1 en la matriz. El valor del indicador no debe ser modificado durante la ejecución de las instrucciones de matriz para prevenir errores de ejecución.
- Cuando M1089 y M1091 tienen lugar al mismo tiempo, ambas banderas estarán ON.
- Si los operandos **S₁**, **S₂**, o **D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.

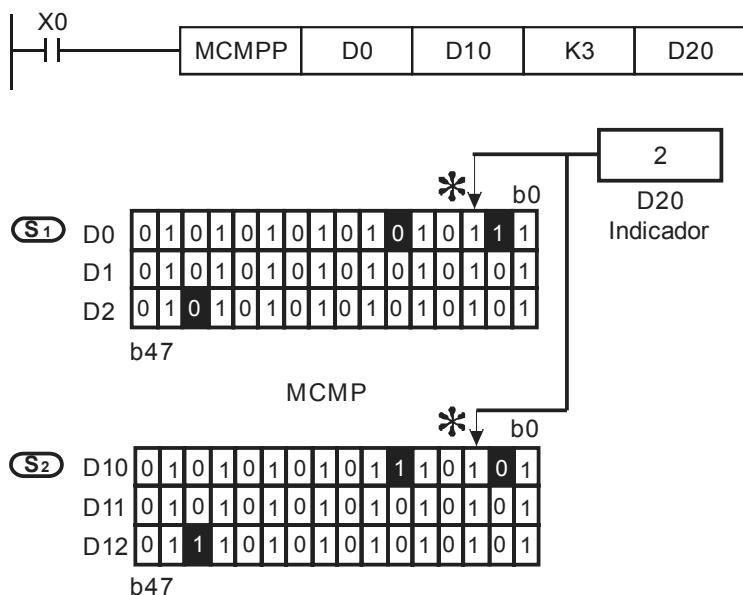
3

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de OFF a ON con M1090 = OFF (la comparación inicia desde Pr), la búsqueda iniciará desde el bit marcado con “*” (valor actual Pr +1) para los bits con diferente estado (M1088 = OFF).

Asuma que el indicador D20 = 2, los siguientes cuatro resultados (**①**, **②**, **③**, **④**) pueden ser obtenidos cuando X0 pasa de OFF→ON durante cuatro veces.

- ①** D20 = 5, M1091 = ON (resultado coincidente encontrado), M1089 = OFF
- ②** D20 = 45, M1091 = ON, M1089 = OFF.
- ③** D20 = 47, M1091 = OFF, M1089 = ON (la comparación procede al último bit)
- ④** D20 = 1, M1091 = ON, = OFF.



Puntos a tomar en cuenta:

Banderas y registros asociados:

- M1088: Comparación de matriz. Comparación entre valores equivalentes (M1088 = ON) o valores diferentes (M1088 = OFF)
- D1089: Indicando el fin de Matriz. Cuando la comparación alcanza el último bit, M1089 = ON
- D1090: Indicación de inicio de comparación de matriz. Cuando la comparación inicia desde el primer bit, M1090 = ON
- D1091: Indicación de resultados de búsqueda de matriz. Cuando la comparación tiene resultados coincidentes, la comparación se detendrá inmediatamente y M1091 = ON
- D1092: Indicación de error de indicador. Cuando el indicador Pr excede el rango de comparación, M1092 = ON.

API	Mnemónico		Operandos			Función						Controladores							
		MBRD	P	(S)	(n)	(D)	Leer bit de matriz												
186																ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MBRD, MBRDP: 7 escalones		
S								*	*	*	*	*	*	*					
n						*	*							*					
D								*	*	*	*	*	*	*	*				
PULSE																	16 bits		
																32 bits			

Operandos:

S: Dispositivo fuente de matriz **n:** Longitud de matriz (K1~K256). **D:** Indicador Pr (número de bit)

Explicaciones:

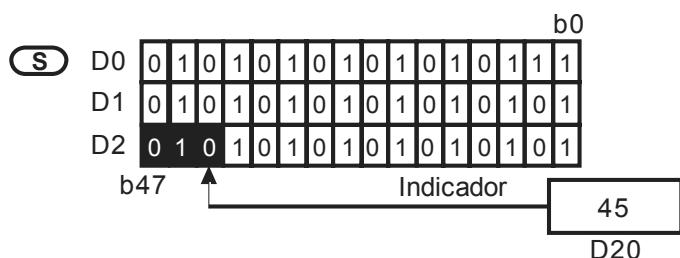
1. La instrucción MBRD lee el estado de bit de la matriz. Cuando MBRD se ejecuta, el estado de M1094 (bandera de borrar indicador de matriz) será verificado primero. Si M1094 = ON, el valor Pr en **D** será borrado y la instrucción lee desde el primer bit. El estado de bit es leído y asignado a M1095 (bandera de acarreo positivo para operación de matriz). Después de que un bit es leído, MBRD verifica el estado de M1093 (bandera de incremento de indicador de matriz). Si M1093 = ON, la instrucción MBRD procederá a leer el siguiente bit, por ejemplo, el valor Pr más 1. Cuando MBRD procede al último bit, M1089 = ON, indicando el fin de la matriz, y **D** registra el último número de bit. Después de esto, la instrucción MBRD se detiene.
 2. El Indicador (Pr) de la matriz es designado por el usuario en la instrucción. El rango válido de Pr es 0 ~ 16n -1, correspondiente a b0 ~ b16n-1 en la matriz. Si el valor Pr excede el rango válido, M1092 = ON y la instrucción será deshabilitada.
 3. Si los operandos **S**, o **D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.



Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 pasa de OFF→ON con M1094 = ON (borrar valor Pr) y M1093 = ON (incrementar el valor Pr), la lectura iniciará desde el primer bit y el valor Pr se incrementa en 1 después que el bit es leído.
 2. Asuma que el valor presente del indicador D20 = 45, los siguientes 3 resultados (**①**, **②**, **③**) pueden ser obtenidos cuando X0 se ejecuta de OFF→ON durante 3 veces.
 - ① D20 = 45, M1095 = OFF, M1089 = OFF
 - ② D20 = 46, M1095 = ON (estado de bit es ON), M1089 = OFF.
 - ③ D20 = 47, M1095 = OFF, M1089 = ON. (la lectura procede al último bit)





Puntos a tomar en cuenta:

Banderas y registros asociados:

- M1089: Indicando el fin de Matriz. Cuando la comparación alcanza el último bit, M1089 = ON
- M1092: Indicación de error de indicador. Cuando el indicador Pr excede el rango de comparación, M1092 = ON.
- M1093: Bandera de incremento de indicador de matriz. Se suma 1 al valor actual del Pr
- M1094: Bandera de borrar indicador de matriz. Borrar el valor actual del Pr a 0
- M1095: Bandera de acarreo positivo para rotación/cambio/salida de matriz

Operandos:

S: Dispositivo fuente de matriz **n:** Longitud de matriz (K1~K256) **D:** Indicador Pr (número de bit).

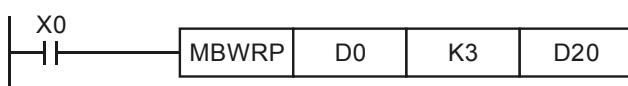
Explicaciones:

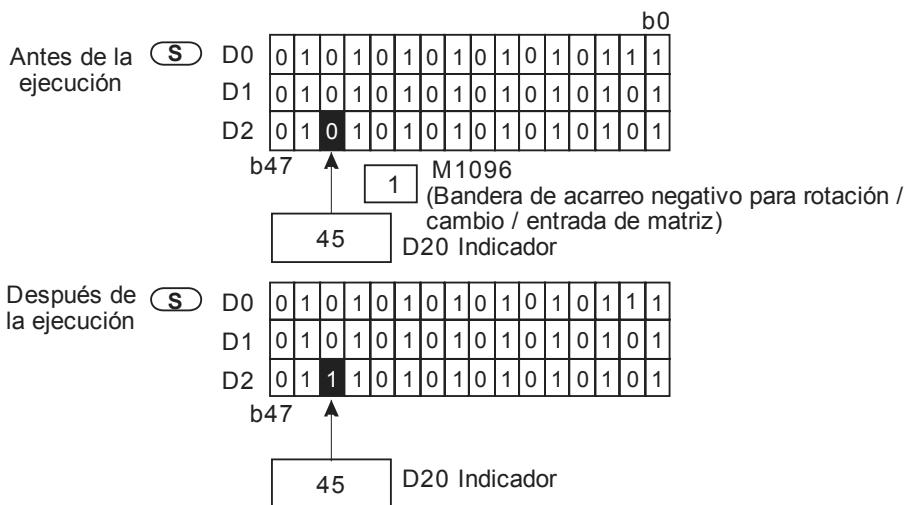
1. La instrucción MBWR escribe el estado de bit de la matriz. Cuando MBWR se ejecuta, el estado de M1094 (bandera de borrar indicador de matriz) será verificado primero. Si M1094 = ON, el valor Pr en **D** será borrado y la instrucción escribe desde el primer bit. El estado de bit de M1096 (bandera de acarreo negativo para operación de matriz) se escribe en el primer bit de la matriz. Después de que un bit es escrito, MBWR verifica el estado de M1093 (bandera de incremento de indicador de matriz). Si M1093 = ON, la instrucción MBWR procederá a escribir el siguiente bit, por ejemplo, el valor Pr más 1. Cuando MBWR procede al último bit, M1089 = ON, indicando el fin de la matriz, y **D** registra el último número de bit. Después de esto, la instrucción MBWR se detiene.
 2. El Indicador (Pr) de la matriz es designado por el usuario en la instrucción. El rango válido de Pr es 0 ~ 16n -1, correspondiente a b0 ~ b16n-1 en la matriz. Si el valor Pr excede el rango válido, M1092 = ON y la instrucción será deshabilitada.
 3. Si los operandos **S**, o **D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.



Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 pasa de OFF→ON con M1094 = OFF (inicia desde el valor Pr) y M1093 = ON (incrementa el valor Pr), la escritura iniciará desde el número de bit en Pr y el valor Pr se incrementa en 1 después de que un bit es escrito.
 2. Asuma que el valor presente del indicador D20 = 45 y M1096 = ON (1), el siguiente resultado puede ser obtenido cuando X0 se ejecuta una vez de OFF→ON.





Puntos a tomar en cuenta:

Banderas y registros asociados:

- M1089: Indicando el fin de Matriz. Cuando la comparación alcanza el último bit, M1089 = ON
- M1092: Indicación de error de indicador. Cuando el indicador Pr excede el rango de comparación, M1092 = ON.
- M1093: Bandera de incremento de indicador de matriz. Se suma 1 al valor actual del Pr
- M1094: Bandera de borrar indicador de matriz. Borrar el valor actual del Pr a 0
- M1096: Bandera de acarreo negativo para rotación/cambio/entrada de matriz

API	Mnemónico		Operandos			Función			Controladores																																
		MBS	P	(S)	(D)	(n)	Cambiar bit de matriz			ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																												
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra		Escalones de programa				MBS, MBSP: 7 escalones																														
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																										
							*	*	*	*	*	*	*																												
	S							*	*	*	*	*	*																												
	D								*	*	*	*	*																												
	n				*	*						*																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> </tr> </table>														PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
PULSE				16 bits				32 bits																																	
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																										

Operandos:

S: Dispositivo fuente de matriz D: Resultado de operación n: Longitud de matriz (K1~K256)

Explicaciones:

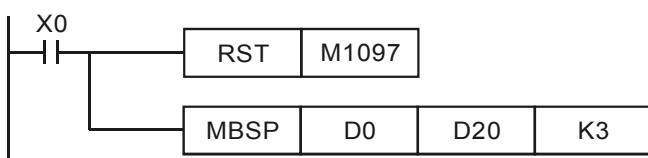
- La instrucción MBS cambia los bits en la matriz a la izquierda o a la derecha. M1097 = OFF, cambio de bits a la izquierda, M1097 = ON, cambio de bits a la derecha. El bit vacío (cambio a la izquierda: b0; cambio a la derecha: b_{16n-1}) después de que cada bit es cambiado una vez será llenado con el valor de M1096 (bandera de acarreo negativo para operación de matriz). El bit que es cambiado hacia afuera de la matriz (cambio a la izquierda: b_{16n-1}; cambio a la derecha: b0) será enviado a M1095 (bandera de acarreo positivo para operación de matriz) y el resultado de operación es almacenado en D.
- La instrucción de ejecución de pulso (MBSP) generalmente es adoptada.
- Si los operandos S, o D usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable
- Banderas asociadas:
 - M1095: Bandera de acarreo positivo para rotación/cambio/salida de matriz
 - M1096: Bandera de acarreo negativo para rotación/cambio/entrada de matriz
 - M1097: Bandera de sentido para rotación/cambio de matriz

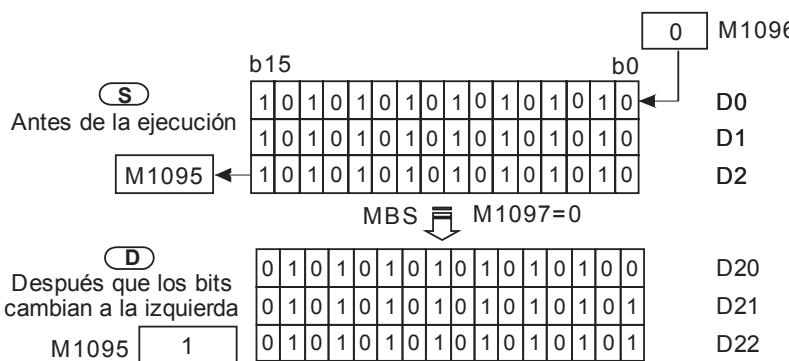
3

Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, M1097 = OFF, indicando que se realiza un cambio de matriz a la izquierda.

Asuma que la bandera de acarreo negativo de matriz M1096 = OFF (0) y los registros de 16 bits D0 ~ D2 realizarán un cambio de matriz a la izquierda y el resultado será almacenado en la matriz de los registros de 16 bits D20 ~ D22, mientras tanto la bandera de acarreo positivo de matriz M1095 estará ON (1).

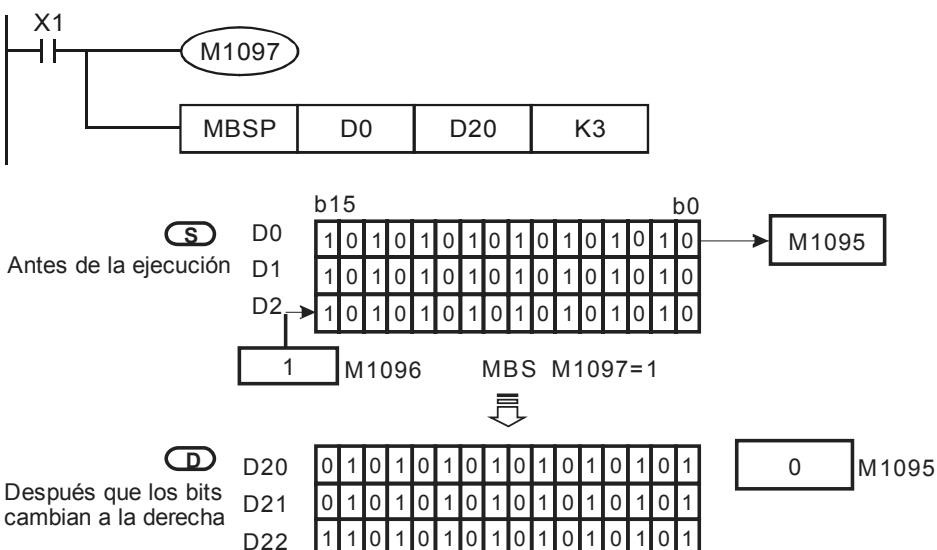




Ejemplo de programa 2:

Cuando X1 = ON, M1097 = ON, indicando que se realiza un cambio de matriz a la derecha. Asuma que la bandera de acarreo negativo de matriz M1096 = ON (1) y los registros de 16 bits D0 ~ D2 realizarán un cambio de matriz a la derecha y el resultado será almacenado en la matriz de los registros de 16 bits D20 ~ D22, mientras tanto la bandera de acarreo positivo de matriz M1095 estará OFF (0).

3



Operandos:

S: Dispositivo fuente de matriz **D:** Resultado de operación **n:** Longitud de matriz (K1~K256)

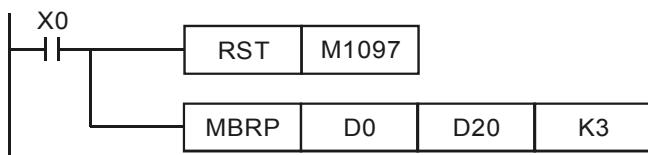
Explicaciones:

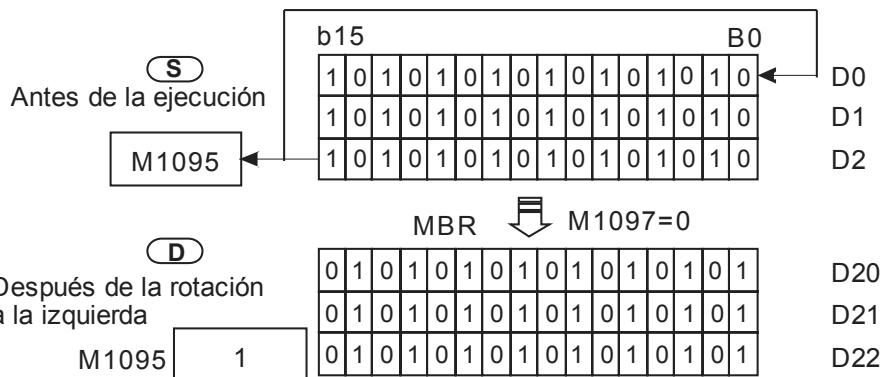
1. La instrucción MBR rota los bits en la matriz a la izquierda o a la derecha. M1097 = OFF, los bits rotan a la izquierda, M1097 = ON, bits rotan a la derecha. El bit vacío (rota a la izquierda: b0; rotar a la derecha: b16n-1) después de la rotación realizada una vez será llenado con el bit que es rotado fuera de la matriz (rotar a la izquierda: b16n-1; rotar a la derecha: b0) y el resultado de operación es almacenado en **D**. Adicionalmente, el bit que es rotado fuera de la matriz también es movido a M1095 (bandera de acarreo positivo para operación de matriz).
 2. La instrucción de ejecución de pulso MBRP generalmente es adoptada.
 3. Si los operandos **S**, o **D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.
 4. Banderas asociadas:
 - M1095: Bandera de acarreo positivo para rotación/cambio/salida de matriz.
 - M1097: Bandera de sentido para rotación/cambio de matriz



Ejemplo de programa 1:

Cuando X0 = ON, M1097 = OFF, indicando que se realiza una rotación de matriz a la izquierda. Los registros de 16 bits D0 ~ D2 realizarán una rotación de matriz a la izquierda y el resultado será almacenado en la matriz de los registros de 16 bits D20 ~ D22. La bandera de acarreo positivo de matriz M1095 estará ON (1)

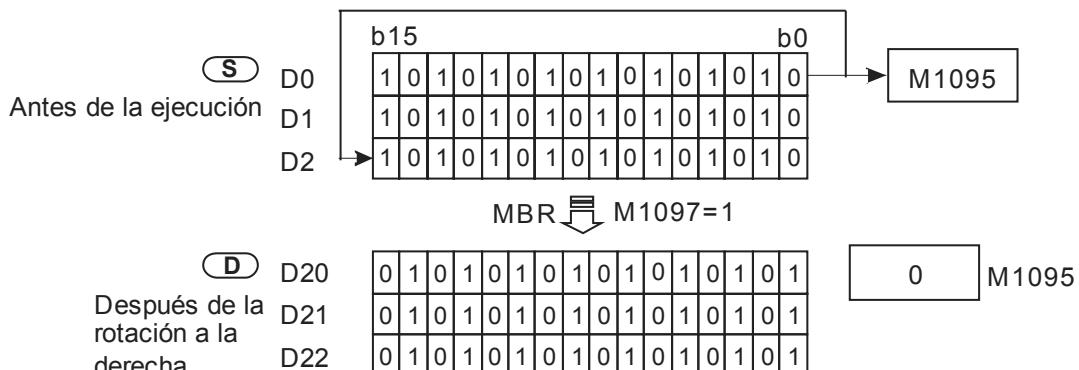
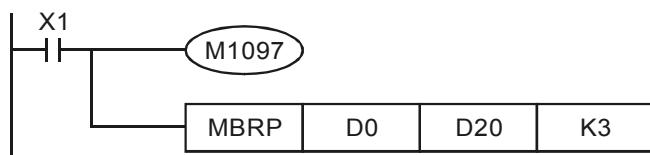




Ejemplo de programa 2:

Cuando X1 = ON, M1097 = ON, indicando que se realiza una rotación de matriz a la derecha. Los registros de 16 bits D0 ~ D2 realizarán una rotación de matriz a la derecha y el resultado será almacenado en la matriz de los registros de 16 bits D20 ~ D22. La bandera de acarreo positivo de matriz M1095 estará OFF (0)

3



API	Mnemónico		Operandos		Función		Controladores									
		MBC	P	(S)	(n)	(D)	Conteo de estado de bit de matriz				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MBC, MBCP: 7 escalones
	S						*	*	*	*	*	*	*			
	n				*	*						*				
	D						*	*	*	*	*	*	*	*		
					PULSE		16 bits				32 bits					
					ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente de matriz n: Longitud de matriz (K1~K256) D: Resultado de operación

3

Explicaciones:

- La instrucción MBC cuenta el número de bit 1 o bit 0 en la matriz con longitud de matriz **n** y almacena el número contado en **D**.
- Si los operandos **S**, o **D** usan formato KnX, KnY, KnM, KnS, solo n = 4 es aplicable.
- Cuando M1098 = ON, la instrucción MBC cuenta el número de bit 1. M1098 = OFF, la instrucción MBC cuenta el número de bit 0. Si el resultado de conteo de bits es 0, M1099 = ON
- Banderas asociadas:
M1098: Conteo del número de bits que son “1” o “0”
M1099: ON cuando el resultado de conteo de bits es “0”..

Ejemplo de programa:

Cuando X0 = ON con M1098 = ON, la instrucción MBC cuenta el número de bit 1 en D0~D2 y almacena el número contado en D10. Cuando X0 = ON con M1098 = OFF, la instrucción cuenta el número de bit 0 en D0~D2 y almacena el número contado en D10.



D0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
D1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
D2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1

D10 12 M1098=0

D10 36 M1098=1

API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores								
	D	PPMR		(S ₁)	(S ₂)	(S)	(D)	Movimiento relativo de punto a punto de 2 ejes				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				
	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra												Escalones de programa		
	OP		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPPMR: 17 escalones	
	S ₁					*	*							*					
	S ₂					*	*							*					
	S					*	*							*					
	D		*																
	PULSE								16 bits				32 bits						
	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S₁: Número de pulsos de salida en el eje X **S₂**: Número de pulsos de salida en el eje Y

S: Frecuencia máxima de salida de punto a punto **D**: Dispositivo de salida de pulso

Explicaciones:

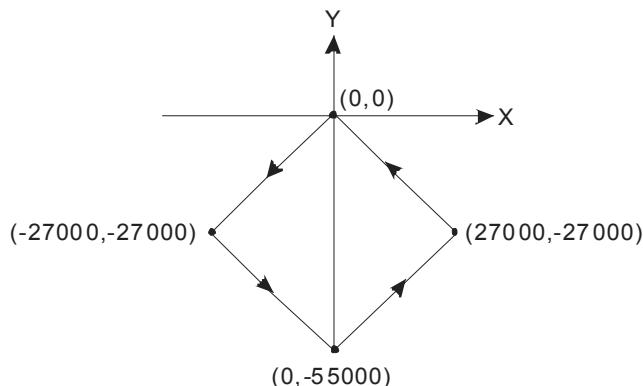
- 3**
1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
 2. La instrucción solo es compatible con el tipo de salida de pulso: Pulso / Sentido.
 3. **S₁** y **S₂** especifican el número de pulsos de salida (posicionamiento relativo) en eje X (Y0) y eje Y (Y2). Rango: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (el signo “+/-” indica el sentido directo/inverso). En sentido directo, el valor presente de la salida de pulso en CH0 (D1031 alto, D1030 bajo), CH1 (D1337 alto, D1336 bajo) se incrementa. En salida de pulso de sentido inverso, el valor en (D1031, D1330) y (D1336, D1337) disminuye.
 4. **S**: Si la frecuencia máxima de salida es menor a 100Hz, la salida será operada a 100Hz. Si la configuración es mayor a 100kHz, la salida será operada a 100kHz
 5. **D** puede designar Y0 únicamente.
- Y0 es el punto de salida de pulso del eje X;
 Y1 es la salida de señal de sentido del eje X. (OFF: positivo; ON: negativo)
 Y2 es el punto de salida de pulso del eje Y;
 Y3 es la salida de señal de sentido del eje Y (OFF: positivo; ON: negativo)
 Cuando la salida de pulso es completada, la señal de sentido de salida no estará OFF a menos que el contacto de activación esté OFF.
6. D1340 es la configuración de frecuencia de inicio/final del eje X/Y. Cuando el valor establecido es menor a 6Hz, el PLC tomará 6 Hz como el valor establecido. D1343 es la configuración de tiempo de incremento/disminución del eje X/Y. Si el tiempo de incremento/disminución es menor a 20ms, la frecuencia será operada a 20ms. Predeterminado: 100ms.

7. Cuando la instrucción PPMR es habilitada, la frecuencia de inicio y el tiempo de aceleración/desaceleración en el eje Y será igual a la de la configuración en el eje X. Adicionalmente, no se recomienda configurar el tiempo de disminución de manera independiente a través de D1348/D1349 ya que puede causar una inconsistencia entre los ejes X y Y. Además, las banderas de "pausa de salida de pulso (inmediata)" no son aplicables. Para detener la salida de pulso, simplemente desactive el contacto de activación de esta instrucción.
8. Para salida de pulso con sección de incremento/disminución, si solo 1 eje es especificado con número de salida de pulso, por ejemplo otro eje es 0, la salida de pulso solo será realizada en el eje con número de pulso de salida. Sin embargo, si el número de pulso de salida es menor a 20 en cualquiera de los 2 ejes, la sección de incremento/disminución será deshabilitada y la salida de pulso será ejecutada con una frecuencia no mayor a 3kHz.
9. No existe un límite en el número de veces de uso de la instrucción. Sin embargo, asumiendo que la salida de pulso CH0 o CH1 está en uso, la salida sincronizada del eje X/Y no será realizada.
10. M1029 estará ON cuando la salida de pulso de 2 ejes sincronizados es completada.

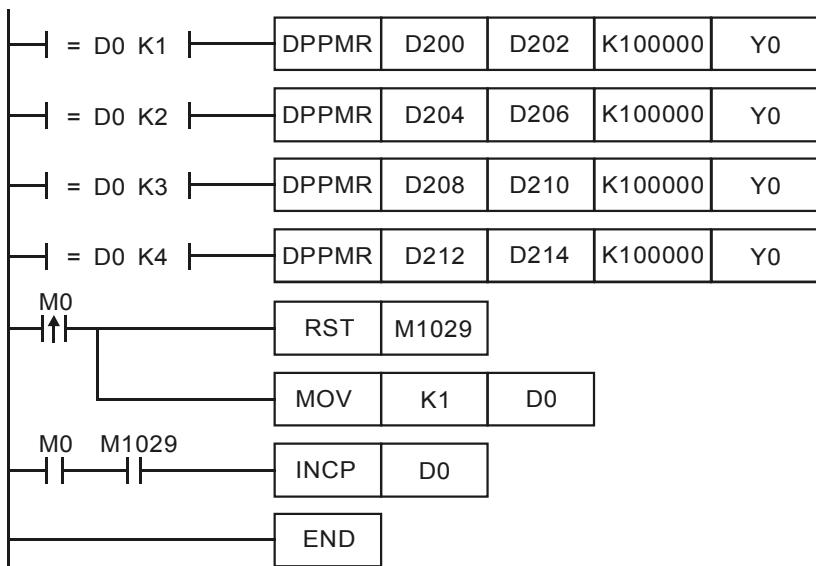
3

Ejemplo de programa:

1. Dibuje un rombo como en la figura de abajo.



2. Pasos:
 - a) Establezca cuatro coordenadas (0,0), (-27000, -27000), (0, -55000), (27000, -27000) (como en la figura de arriba). Calcule las coordenadas relativas de los cuatro puntos y obtenga (-27000, -27000), (27000, -28000), (27000, 27000), y (-27000, 27000). Colóquelas en los registros de 32 bits (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
 - b) Diseñe las instrucciones como sigue a continuación.
 - c) Ejecute el PLC. Establezca M0 a ON para iniciar el dibujo de la línea de 2 ejes.



3. Operación:

Cuando el PLC se ejecuta y M0 = ON, el PLC iniciará el primer movimiento de punto a punto a 100KHz. D0 sumará 1 cuando un movimiento de punto a punto es completado y el segundo movimiento de punto a punto comenzará a ejecutarse automáticamente. El patrón de operación se repite hasta que el cuarto movimiento de punto a punto es completado.

3

Puntos a tomar en cuenta:

Banderas y registros asociados:

- M1029: Ejecución de salida de pulso completada CH0 (Y0, Y1)
- D1030: Número presente de pulsos de salida Y0 (PALABRA ALTA).
- D1031: Número presente de pulsos de salida Y1 (PALABRA BAJA).
- D1336: Valor presente de salida de pulso Y2. D1336 (palabra alta)
- D1337: Valor presente de salida de pulso Y2. D1337(palabra baja)
- D1340: Frecuencia de inicio/final de salida de pulso CH0 (Y0), CH1(Y2) para la instrucción DPPMR/DPPMA
- D1343: Tiempo de incremento/diminución de salida de pulso CH0 (Y0), CH1(Y2) para la instrucción DPPMR/DPPMA.

Operandos:

S₁: Número de pulsos de salida en el eje X **S₂:** Número de pulsos de salida en el eje Y

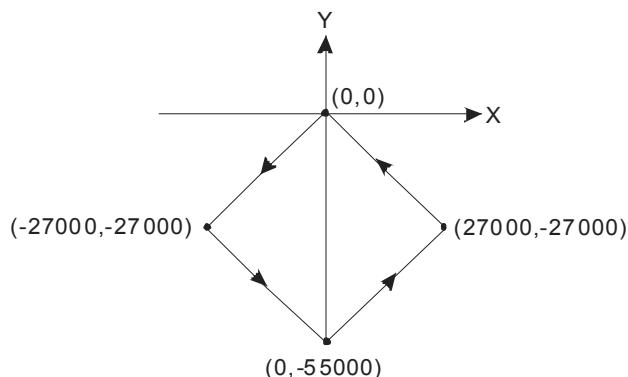
S: Frecuencia máxima de salida de punto a punto **D:** Dispositivo de salida de pulso

Explicaciones:

1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
 2. La instrucción solo es compatible con el tipo de salida de pulso: Pulso / Sentido.
 3. **S₁** y **S₂** especifican el número de pulsos de salida (posicionamiento absoluto) en eje X (Y0) y eje Y (Y2). Rango: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (el signo “+/-” indica el sentido directo/inverso). En sentido directo, el valor presente de la salida de pulso en CH0 (D1031 alto, D1030 bajo), CH1 (D1337 alto, D1336 bajo) se incrementa. En salida de pulso de sentido inverso, el valor en (D1031, D1330) y (D1336, D1337) disminuye.
 4. **D** puede designar Y0 únicamente.
Y0 es el punto de salida de pulso del eje X;
Y1 es la salida de señal de sentido del eje X. (OFF: positivo; ON: negativo)
Y2 es el punto de salida de pulso del eje Y;
Y3 es la salida de señal de sentido del eje Y (OFF: positivo; ON: negativo)
 5. Para el resto de las explicaciones sobre la instrucción, D especial y M especial, por favor consulte la instrucción API 191 DPPMR.

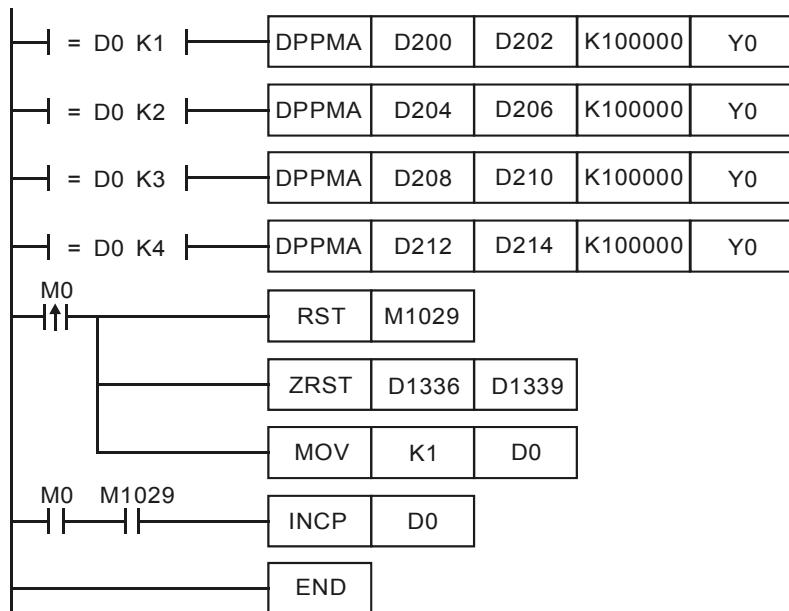
Ejemplo de programa:

- Dibuje un rombo como en la figura de abajo.



- Pasos:

- Establezca las cuatro coordenadas (-27000, -27000), (0, -55000), (27000, -27000) y (0,0) (como en la figura de arriba). Colóquelas en los registros de 32 bits (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
- Diseñe las instrucciones como sigue a continuación.
- Ejecute el PLC. Establezca M0 a ON para iniciar el dibujo de la línea de 2 ejes.



- Operación:

Cuando el PLC se ejecuta y M0 = ON, el PLC iniciará el primer movimiento de punto a punto a 100KHz. D0 sumará 1 cuando un movimiento de punto a punto es completado y el segundo movimiento de punto a punto comenzará a ejecutarse automáticamente. El patrón de operación se repite hasta que el cuarto movimiento de punto a punto es completado.

Operandos:

S1: Número de pulsos de salida de eje X **S2:** Número de pulsos de salida de eje Y

S: Configuración de parámetro **D:** Dispositivo de salida de pulso

Explicaciones:

1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
 2. La instrucción solo es compatible con el tipo de salida de pulso: Pulso / Sentido.
 3. **S₁** y **S₂** especifican el número de pulsos de salida (posicionamiento relativo) en eje X (Y0) y eje Y (Y2). Rango: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (el signo “+/-” indica el sentido directo/inverso). En sentido directo, el valor presente de la salida de pulso en CH0 (D1031 alto, D1030 bajo), CH1 (D1337 alto, D1336 bajo) se incrementa. En salida de pulso de sentido inverso, el valor en (D1031, D1330) y (D1336, D1337) disminuye.
 4. La palabra baja de **S** (configuración de sentido y resolución): K0 se refiere a la salida de 20 segmentos de sentido del reloj; K1 se refiere a la salida de 20 segmentos de sentido contrarreloj; Se puede dibujar un arco de 90° (ver figura 1 y 2).
 5. La alta palabra de **S** (configuración de tiempo de movimiento, unidad: 0.1seg): Rango de configuración: K2 ~ K200 (0.2 seg. ~ 20 seg.) Esta instrucción se restringe por la frecuencia máxima de salida de pulso; por lo tanto cuando el tiempo establecido es más rápido que el tiempo de salida real, el tiempo establecido será modificado automáticamente.

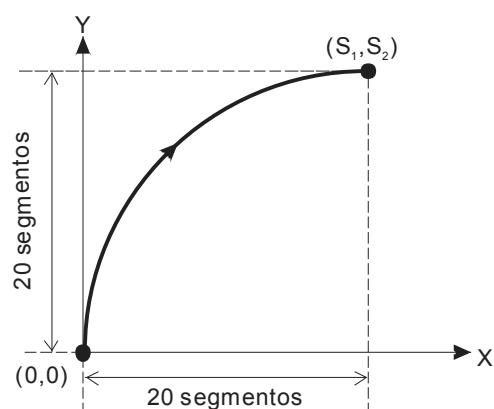


Figura 1

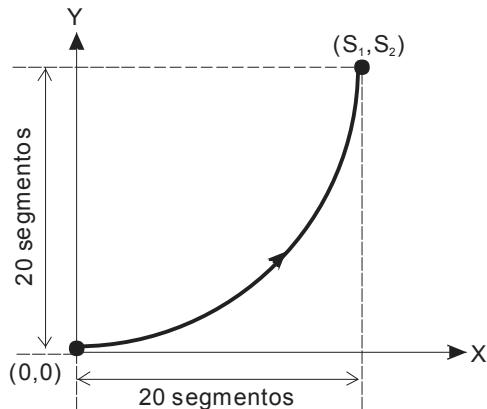


Figura 2

6. Dibuje cuatro arcos de 90° como en la figura de abajo.

Cuando la señal de sentido está ON, el sentido es positivo (QI, QIV). Cuando la señal de sentido está OFF, el sentido es negativo (QII, QIII). Cuando S se establece como K0, los arcos estarán en sentido del reloj (ver figura 3). Cuando S se establece como K, los arcos estarán en sentido contrarreloj (ver figura 4).

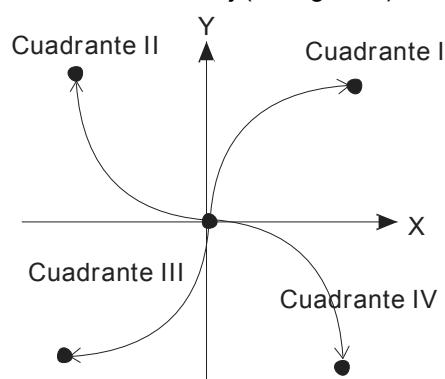


Figura 3

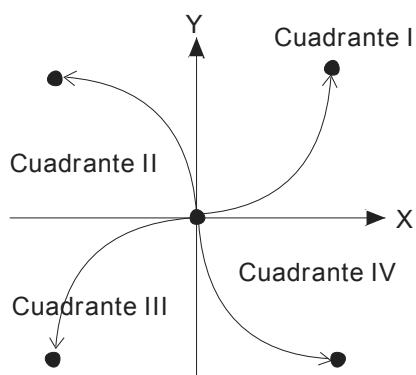


Figura 4

7. La configuración de sentido y resolución en la palabra baja de **S** solo puede ser K0 ~ K1
 8. La configuración del tiempo de movimiento en la palabra alta de **S** no debe ser más rápido que el tiempo más rápido sugerido. Si el tiempo de movimiento no es especificado, el PLC usará el tiempo de movimiento más rápido sugerido como la configuración. Consulte la tabla de abajo.

Segmentos	Posición máxima meta (pulso)	Tiempo establecido más rápido sugerido (unidad:100ms)
Resolución de 20 segmentos	500 ~ 20,000	2
	20,000 ~ 29,999	3
	:	:
	Menos de 10,000,000	Menos de 200

9. D puede designar Y0 únicamente.

Y0 es el punto de salida de pulso del eje X;

Y1 es la salida de señal de sentido del eje X. (OFF: positivo; ON: negativo)

Y2 es el punto de salida de pulso del eje Y;

Y3 es la salida de señal de sentido del eje Y (OFF: positivo; ON: negativo)

Cuando la salida de pulso es completada, la señal de sentido de salida no estará OFF a menos que el contacto de activación esté OFF

10. Cuando la interpolación de 2 ejes está siendo ejecutada en 20 segmentos, se toma

aproximadamente 2ms para la inicialización de esta instrucción. Si solo 1 eje es especificado con número de salida de pulso (con sección de incremento/diminución), por ejemplo, otro eje es 0, el PLC solo ejecuta el posicionamiento de un solo eje de acuerdo al tiempo de movimiento especificado. Si uno de los dos ejes es especificado con el número de pulso menor a 500, el PLC ejecutará la interpolación lineal de 2 ejes automáticamente. Sin embargo, cuando cualquiera de los ejes es especificado para número de pulso mayor a 10,000,000, la instrucción no funcionará.

11. Si se requiere un número de pulsos que excede el rango arriba indicado, el usuario puede ajustar la relación de transmisión del servo para obtener los resultados deseados.

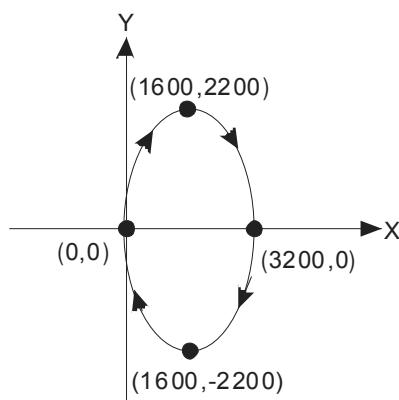
12. Cada vez que la instrucción sea ejecutada, solo un arco de 90° puede ser dibujado. No es necesario que el arco sea un arco de 90°, por ejemplo, los números de pulsos de salida en los ejes X y Y pueden ser diferentes.

13. No existen configuraciones de frecuencia de inicio y tiempo de incremento/diminución.

14. No existe un límite en el número de veces de uso de la instrucción. Sin embargo, asumiendo que la salida de pulso CH0 o CH1 está en uso, la salida sincronizada del eje X/Y no será realizada

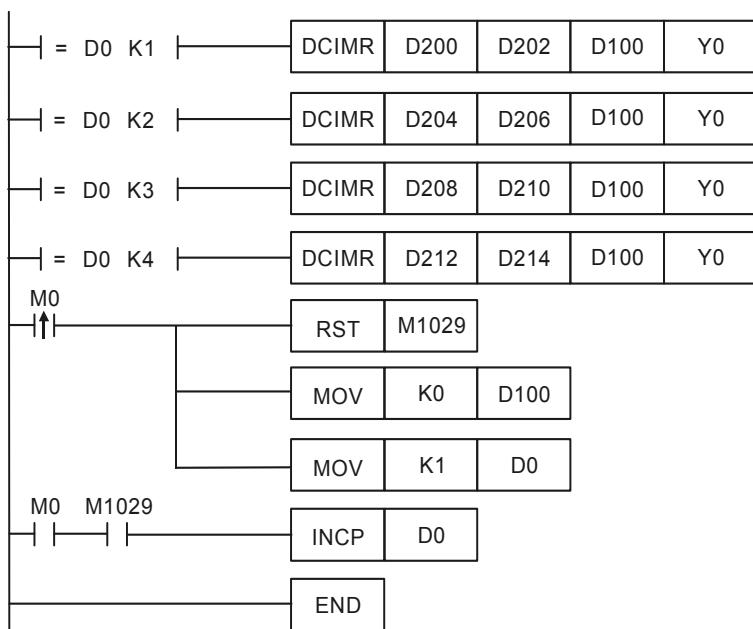
Ejemplo de programa 1:

1. Dibuje una elipse como en la figura de abajo.



2. Pasos:

- Establezca las cuatro coordenadas (0,0), (1600, 2200), (3200, 0), (1600, -2200) (como en la figura de abajo). Calcule las coordenadas relativas de los cuatro puntos y obtenga (1600, 2200), (1600, -2200), (-1600, -2200), y (-1600, 2200). Colóquelas en los registros de 32 bits (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
- Seleccione “dibujar arco en sentido del reloj” y el “tiempo de movimiento” predeterminado (**S = D100 = K0**).
- Ejecute el PLC. Establezca M0 a ON para iniciar el dibujo de la elipse.

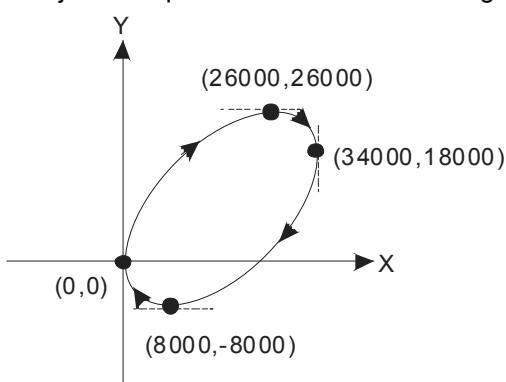


3. Operación:

Cuando el PLC se ejecuta y M0 = ON, el PLC iniciará el dibujo del primer segmento del arco. D0 sumará 1 cuando un segmento de arco sea completado y el segundo segmento del arco iniciará su ejecución automáticamente. El patrón de operación se repite hasta que el cuarto segmento del arco es completado.

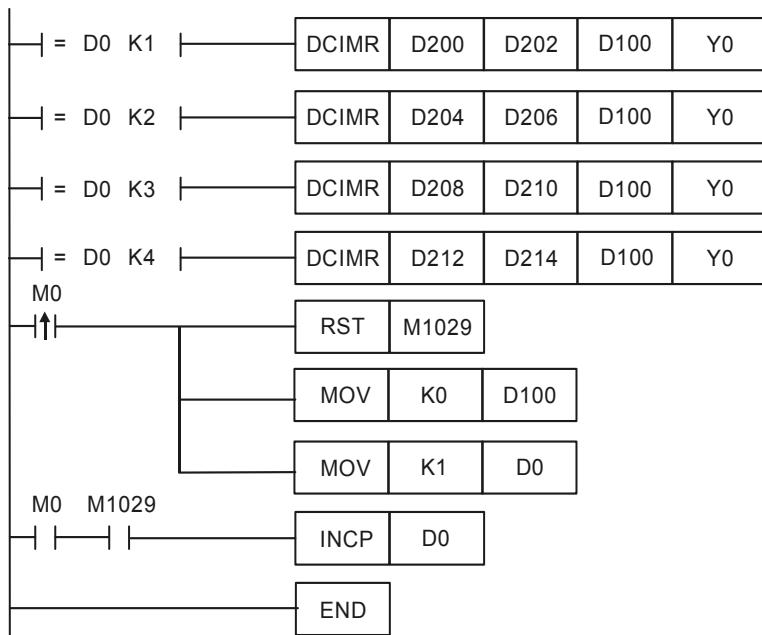
Ejemplo de programa 2:

1. Dibuje una elipse inclinada como en la figura de abajo.



2. Pasos:

- Encuentre las coordenadas máximas y mínimas en los ejes X y Y (0,0), (26000,26000), (34000,18000), (8000,-8000) (como en la figura de abajo). Calcule las coordenadas relativas de los cuatro puntos y obtenga (26000,26000), (8000,-8000), (-26000,-26000), (-8000,8000). Colóquelas respectivamente en los registros de 32 bits (D200,D202), (D204,D206), (D208,D210) y (D212,D214).
- Seleccione “dibujar arco en sentido del reloj” y el “tiempo de movimiento” predeterminado (**S = D100 = K0**).
- Ejecute el PLC. Establezca M0 a ON para iniciar el dibujo de la elipse inclinada.



3. Operación:

Cuando el PLC se ejecuta y M0 = ON, el PLC iniciará el dibujo del primer segmento del arco. D0 sumará 1 cuando un segmento de arco sea completado y el segundo segmento del arco iniciará su ejecución automáticamente. El patrón de operación se repite hasta que el cuarto segmento del arco es completado.

Puntos a tomar en cuenta:

Descripción de banderas y registros asociados:

- M1029: Ejecución de salida de pulso completada CH0 (Y0, Y1)
- D1030: Número presente de pulsos de salida Y0 (PALABRA ALTA).
- D1031: Número presente de pulsos de salida Y1 (PALABRA BAJA).
- D1336: Valor presente de salida de pulso Y2. D1336 (palabra alta)
- D1337: Valor presente de salida de pulso Y2. D1337(palabra baja)

API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores				
	D	CIMA		(S ₁) (S ₂) (S) (D)	Interpolación inversa de posición absoluta de 2 ejes						
194							ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	
OP \ Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra						Escalones de programa	
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C
S ₁				*	*					*	
S ₂				*	*					*	
S										*	
D		*									
				PULSE		16 bits			32 bits		
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2
				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S1: Número de pulsos de salida de eje X **S2 :** Número de pulsos de salida de eje Y

S: Configuración de parámetro **D:** Dispositivo de salida de pulso

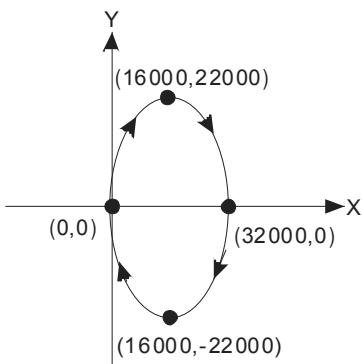
3

Explicaciones:

1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
2. La instrucción solo es compatible con el tipo de salida de pulso: Pulso / Sentido.
3. **S₁** y **S₂** especifican el número de pulsos de salida (posicionamiento absoluto) en eje X (Y0) y eje Y (Y2). Rango: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647. Cuando **S₁** y **S₂** son mayores que el PV de la salida de pulso en CH0 (D1031 alto, D1030 bajo) / CH1 (D1337 alto, D1336 bajo), la salida de pulso operará en sentido positivo y la salida de señal de sentido Y1, Y3 estará OFF. Cuando **S₁** y **S₂** son menores que el PV de la salida de pulso, la salida de pulso operará en sentido negativo y la salida de señal de sentido Y1, Y3 estará ON.
4. Para el resto de las explicaciones sobre la instrucción, D especial y M especial, por favor consulte la instrucción API 193 DCIMR.

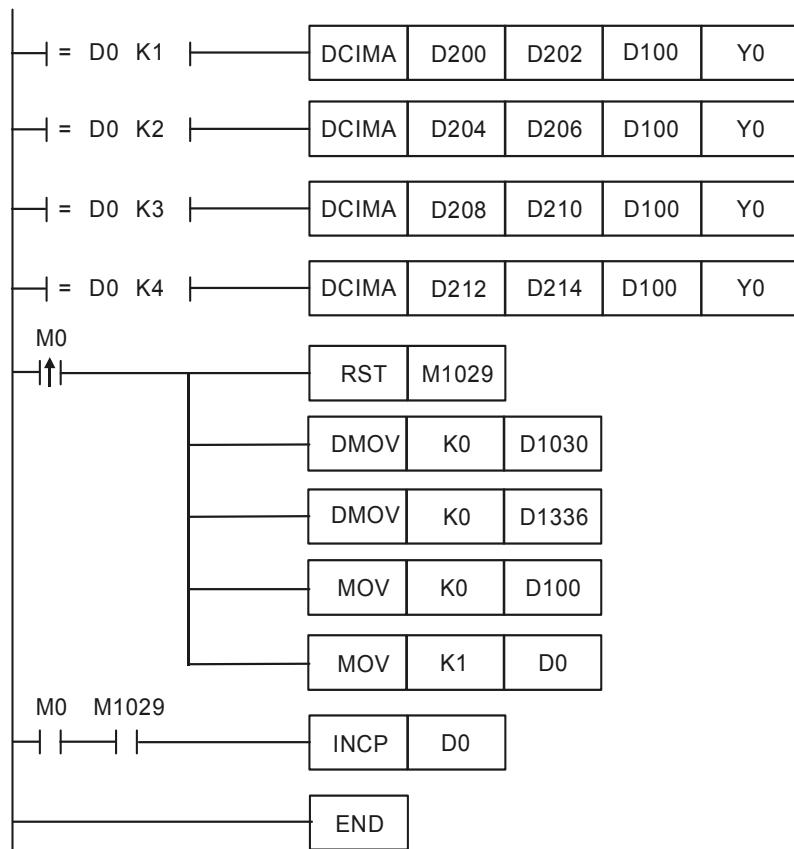
Ejemplo de programa 1:

1. Dibuje una elipse como en la figura de abajo.



2. Pasos:

- Establezca las cuatro coordenadas (0,0), (16000, 22000), (32000, 0), (16000, -22000) (como en la figura de abajo). Colóquelas en los registros de 32 bits (D200, D202), (D204, D206), (D208, D210), (D212, D214).
- Seleccione “dibujar arco en sentido del reloj” y el “tiempo de movimiento” predeterminado (**S** = D100 = K0)
- Ejecute el PLC. Establezca M0 a ON para iniciar el dibujo de la elipse.

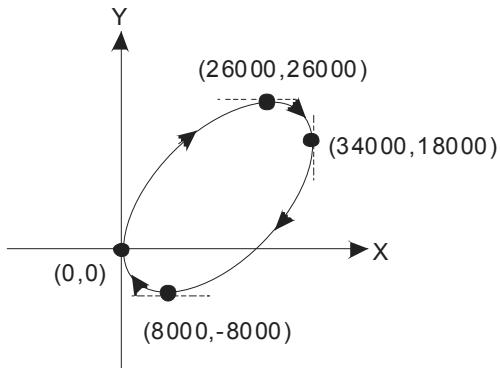


3. Operación:

Cuando el PLC se ejecuta y M0 = ON, el PLC iniciará el dibujo del primer segmento del arco. D0 sumará 1 cuando un segmento de arco sea completado y el segundo segmento del arco iniciará su ejecución automáticamente. El patrón de operación se repite hasta que el cuarto segmento del arco es completado.

Ejemplo de programa 2:

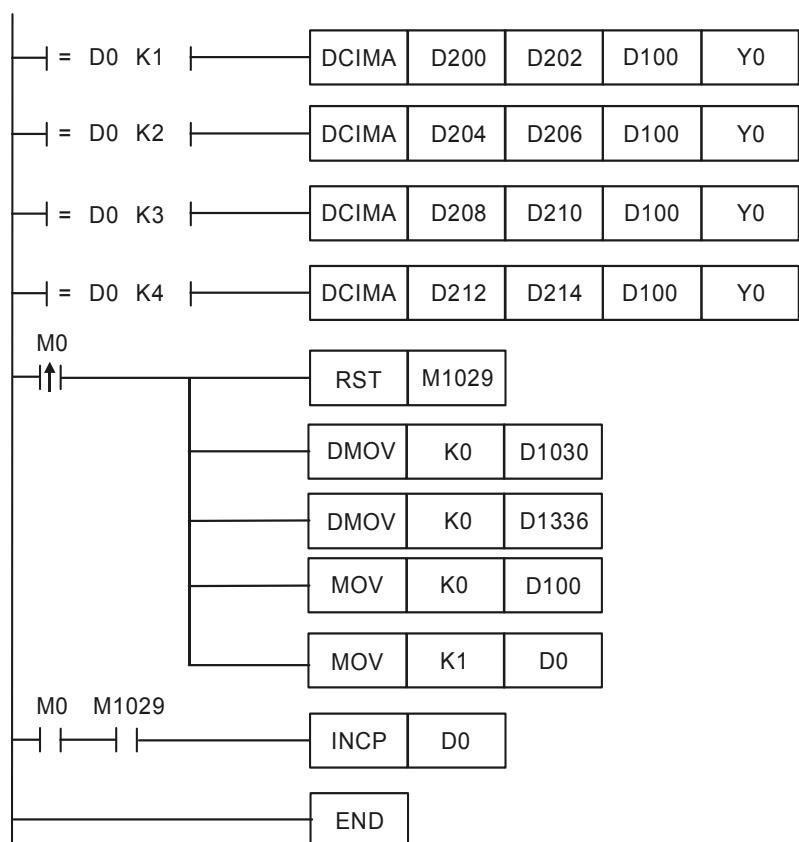
- Dibuje una elipse inclinada como en la figura de abajo.



- Pasos:

- Encuentre las coordenadas máximas y mínimas en los ejes X y Y (0,0), (26000,26000), (34000,18000), (8000,-8000) (como en la figura de abajo). Colóquelas respectivamente en los registros de 32 bits (D200,D202), (D204,D206), (D208,D210) y (D212,D214).
- Seleccione “dibujar arco en sentido del reloj” y el “tiempo de movimiento” predeterminado (**S** = D100 = K0).
- Ejecute el PLC. Establezca M0 a ON para iniciar el dibujo de la elipse inclinada.

3



3. Operación:

Cuando el PLC se ejecuta y M0 = ON, el PLC iniciará el dibujo del primer segmento del arco. D0 sumará 1 cuando un segmento de arco sea completado y el segundo segmento del arco iniciará su ejecución automáticamente. El patrón de operación se repite hasta que el cuarto segmento del arco es completado.

API	Mnemónico		Operandos		Función						Controladores																			
	D	PTPO		(S ₁)	(S ₂)	(D)	Salida de pulso de un solo eje conforme a la tabla						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2														
OP	Type	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra								Escalones de programa																	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DPTPO: 13 escalones														
	S ₁											*																		
	S ₂											*																		
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="4">PULSE</td> <td colspan="4">16 bits</td> <td colspan="4">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2						
PULSE				16 bits				32 bits																						
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																			

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente de inicio **S₂**: Número de segmentos **D**: Dispositivo de salida de pulso

Explicaciones:

1. **S₁** especifica la frecuencia de salida y el número de pulsos de acuerdo al número de segmentos establecido por **S₂**. Cada segmento ocupa 4 registros consecutivos en **S₁**. (**S₁+0**) y (**S₁+1**) almacena la frecuencia de salida; (**S₁+2**) y (**S₁+3**) almacena el número de pulsos de salida.
2. Frecuencia de salida disponible para **S₁** : 6Hz~100,000Hz.
3. **S₂ + 0**: número total de segmentos (rango: 1 ~ 40). **S₂ + 1**: El No. de segmento actual en ejecución. El número en **S₂ + 1** será actualizado cuando la exploración del PLC alcance esta instrucción.
4. **D** solo puede ser designado con dispositivos de salida Y0 y Y2, por ejemplo, solo la salida de pulso es compatible. Los usuarios deben aplicar otras instrucciones si se requiere un control en salida de señal de sentido.
5. Esta instrucción no ofrece función de incremento/diminución. Por lo tanto, cuando la instrucción es deshabilitada, los pulsos de salida se detendrán inmediatamente.
6. No existe un límite en las veces de uso de esta instrucción, sin embargo, durante cada ciclo de exploración, el canal de salida puede ser activado por una instrucción a la vez.
7. Cuando la instrucción se está ejecutando, los cambios al parámetro de la instrucción no serán válidos.
8. Una salida cíclica puede ser realizada en esta instrucción al activar M1262 a ON.

Ejemplo de programa:

1. Cuando M0 = ON, la salida de pulso será operada de acuerdo a la frecuencia establecida y el número de pulsos en cada segmento.

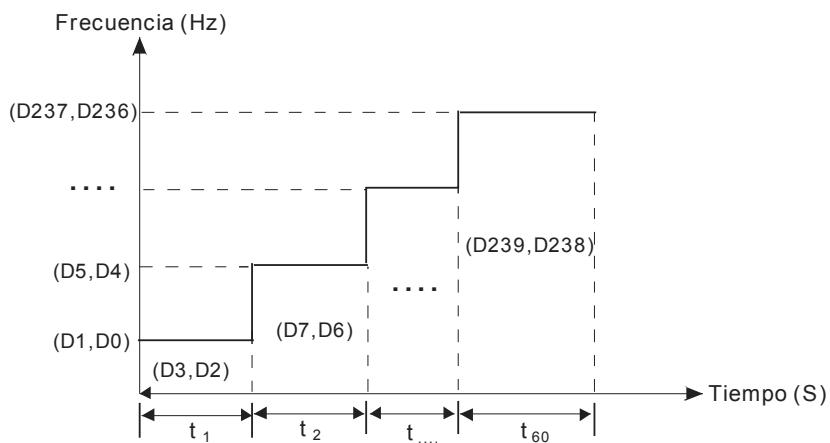
2. Formato de la tabla:

S₂ = D300, número de segmentos (D300 = K60)	S₁ = D0, frecuencia (S₁ + 0)	S₁ = D0, número de pulsos de salida (S₁ + 2)
K1 (1 ^{er} segmento)	D1, D0	D3, D2
K2 (2 ^o segmento)	D5, D4	D7, D6
:	:	:
K60 (60 ^o segmento)	D237, D236	D239, D238

3. El segmento actual en ejecución puede ser monitoreado por D301.



- #### 4. Diagrama de temporización:



Puntos a tomar en cuenta:

- ## 1 Banderas asociadas:

M1029 Ejecución de salida de pulso completada CH0 (Y0)

M1102 Ejecución de salida de pulso completada CH1 (Y2)

M1078 Pausa de salida de pulso (inmediata) CH0 (Y0)

M1104 Pausa de salida de pulso (inmediata) CH1 (Y2)

M1262 Habilitar salida cíclica para la función de salida de tabla de la instrucción DPTPO. ON = habilitar.

M1538 Indicador de estado de pausa de Y0

M1540 Indicador de estado de pausa de Y2

- ## 2 Registros especiales

D1030 Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y0

D1031 Palabra alta del valor presente de salida de pulso Y0

D1336 Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y2

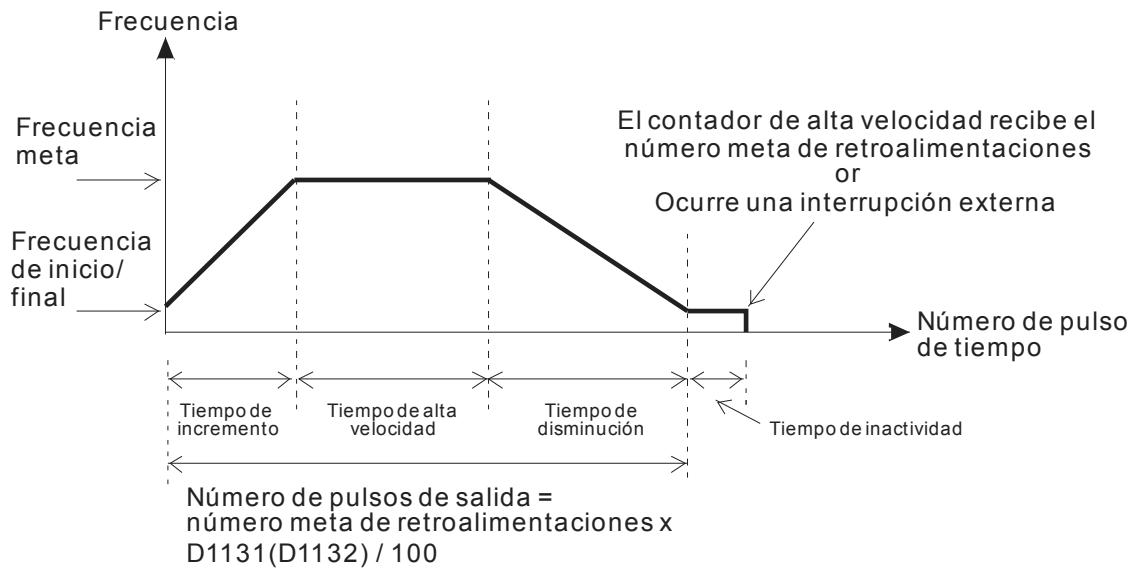
D1237 Palabra alta del valor presente de salida de pulso X2

API	Mnemónico		Operandos				Función				Controladores					
	D	CLLM	S₁ S₂ S₃ D				Control de posición de cierre de bucle				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
197																

2. Rango de **S₂**: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (+ / - indica el sentido positivo / negativo de rotación). El valor presente de la salida de pulso en CH0 (Y0, Y1) y CH1 (Y2, Y3) se incrementa en sentido positivo y disminuye en sentido negativo. Los registros que almacenan el valor presente de la salida de pulso: CH0(D1031 alto, 1030 bajo), CH1(D1337 alto, D1336 bajo)
3. Si **S₃** es menor a 6Hz, la salida operará a 6Hz; Si **S₃** es mayor a 100kHz, la salida operará a 100kHz.
4. D solo puede designar Y0 (salida de señal de sentido: Y1) o Y2 (salida de señal de sentido: Y3). La salida de señal de sentido estará OFF solo cuando el contacto de activación de la instrucción esté OFF, por ejemplo, la finalización de la salida de pulso no restablecerá Y1 o Y3.
5. D1340 y D1352 almacena las frecuencias de inicio/final de CH0 y CH1. Mín. 6Hz, predeterminado: 100Hz.
6. D1343 y D1353 almacenan el tiempo de incremento/disminución de CH0 y CH1. Si el tiempo de incremento/disminución es menor a 20ms, el PLC operará en 20ms. Predeterminado: 100ms.
7. Tiempo de disminución de CH0 y CH1 puede ser particularmente especificado por medio de la configuración de (M1534, D1348) y (M1535, D1349). Cuando M1534 / M1535 está ON, el tiempo de disminución de CH0 y CH1 es establecido por D1348 y D1349.
8. D1131 y D1132 son la relación (%) salida/entrada del control de cierre de bucle en CH0 y CH1. K1 se refiere a 1 pulso de salida de 100 pulsos de retroalimentación; K200 se refiere a 200 pulsos de salida de 100 pulsos de retroalimentación; En la ecuación de porcentaje general, el valor establecido en D1131 y D1132 representa los numeradores (pulsos de salida, rango disponible: K1 ~ K10,000) y el denominador (las retroalimentaciones de entrada) se establece a K100 (definido por el sistema).
9. M1305 y M1306 pueden invertir el sentido de la salida de pulso CH0, CH1. Por ejemplo, cuando la salida de señal de sentido (Y1/Y3) está OFF, la salida de pulso operará en sentido positivo. Si M1305/M1306 se establece a ON antes de la ejecución de esta instrucción, la salida de pulso será invertida como sentido de salida negativo.
10. Cuando **S₁** designa puntos de entrada X con indicadores de interrupción, D1244 / D1255 pueden ser aplicados para configurar el tiempo de inactividad a número de pulso limitado, en caso de que la interrupción no se dispare apropiadamente.
11. La instrucción DCLLM es compatible con la función de Marca de alineación y Máscara. Por favor consulte la instrucción **PLSR** para más detalles.

Explicaciones de Cierre de Bucle:

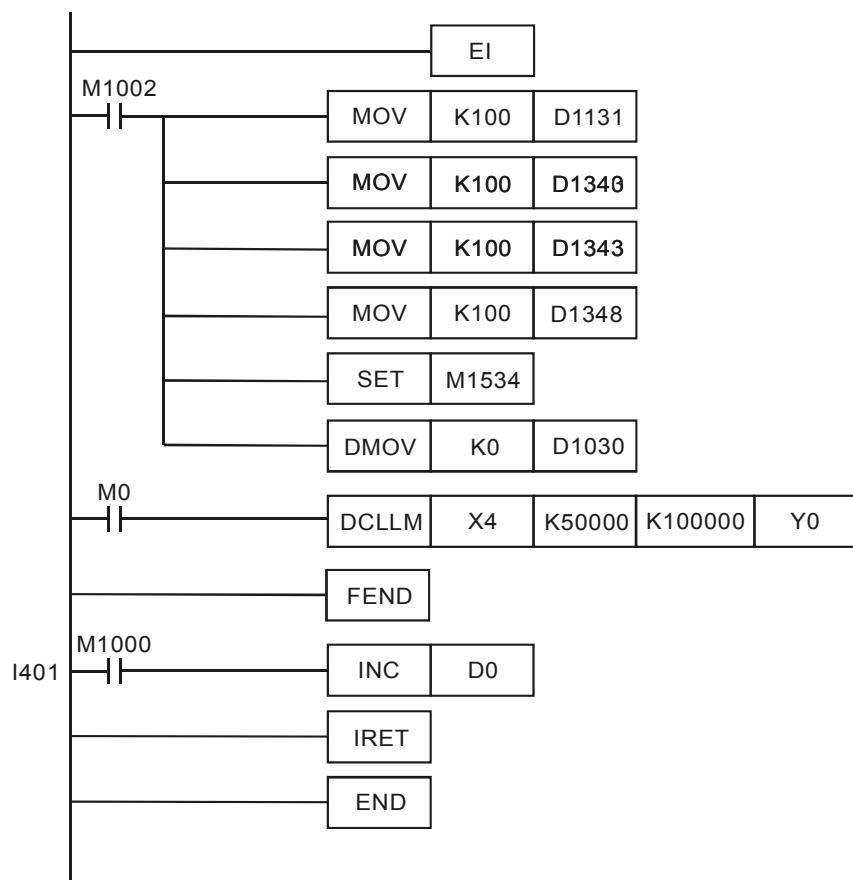
1. Función: Detiene inmediatamente la salida de pulso de alta velocidad de acuerdo al número de pulsos de retroalimentación o señales de interrupción externa.
2. Diagrama de temporización:



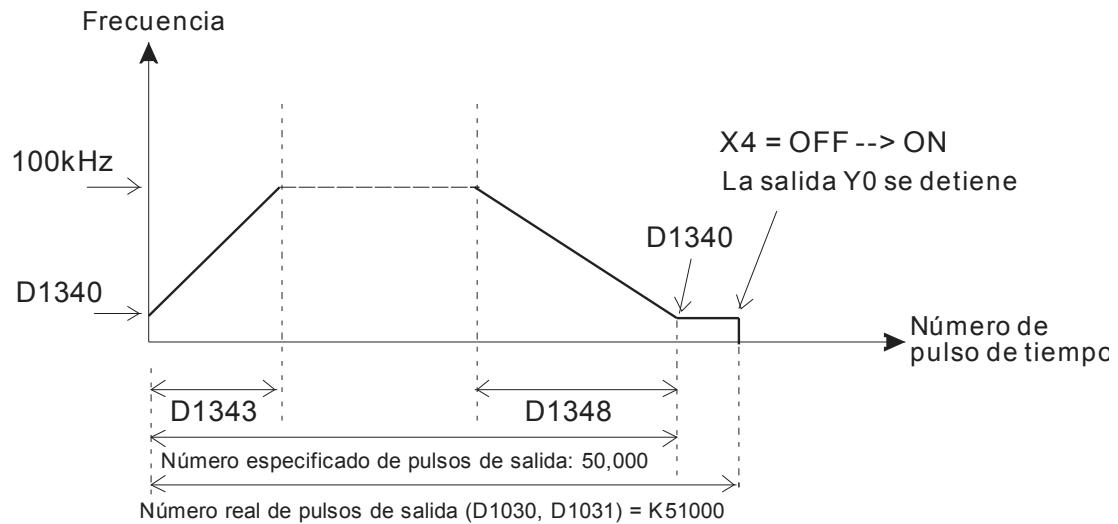
3. Principios para ajustar el tiempo de finalización de posicionamiento:
 - a) El tiempo de finalización de posicionamiento se refiere al tiempo total de "incremento + alta velocidad + disminución + inactividad" (ver figura de arriba). Cuando el valor de porcentaje (D1131/D1132) es modificado, el número total de pulsos de salida será incrementado o disminuido así como el tiempo de finalización.
 - b) Cuando **S₁** designa puntos de entrada X con indicadores de interrupción, D1244 / D1255 pueden ser aplicados para configurar el tiempo de inactividad como número de pulso limitado, en caso que la interrupción no se dispare apropiadamente. Los usuarios pueden determinar si el resultado de ejecución es bueno o malo por la duración del tiempo de inactividad. En teoría, un bit de izquierda inactiva es el mejor resultado para un posicionamiento.
 - c) Respecto a la operación de cierre de bucle, la duración del tiempo de inactividad no será igual en cada ejecución. Por lo tanto, cuando el contenido en el D especial para visualizar el número real de pulsos de salida es menor o mayor al número calculado de pulsos de salida (número meta de retroalimentaciones x valor de porcentaje / 100), los usuarios pueden mejorar la situación al ajustar el valor de porcentaje, el tiempo de incremento/disminución o la frecuencia meta.

Ejemplo de programa1: Detenga inmediatamente la salida de pulso de alta velocidad por interrupción externa

1. Adopte X4 como la entrada para interrupción externa y I401 (disparo de flanco ascendente) como el indicador de interrupción. Establezca el número meta de retroalimentaciones = 50,000; frecuencia meta = 100kHz; dispositivo de salida de pulso: Y0, Y1 (CH0); frecuencia de inicio/final (D1340) = 100Hz; tiempo de incremento (D1343) = 100ms; tiempo de disminución (D1348) = 100ms; valor de porcentaje (D1131) = 100; valor presente de pulsos de salida (D1030, D1031) = 0.



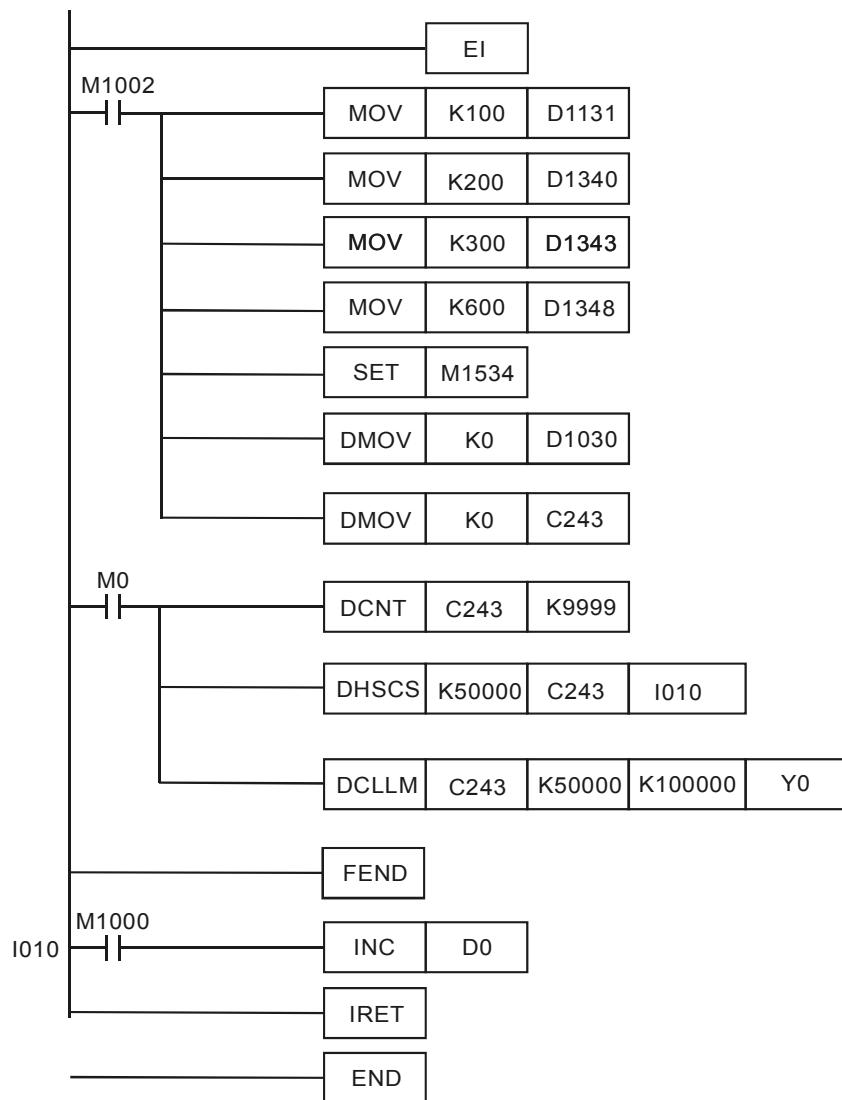
2. Resultados de ejecución:



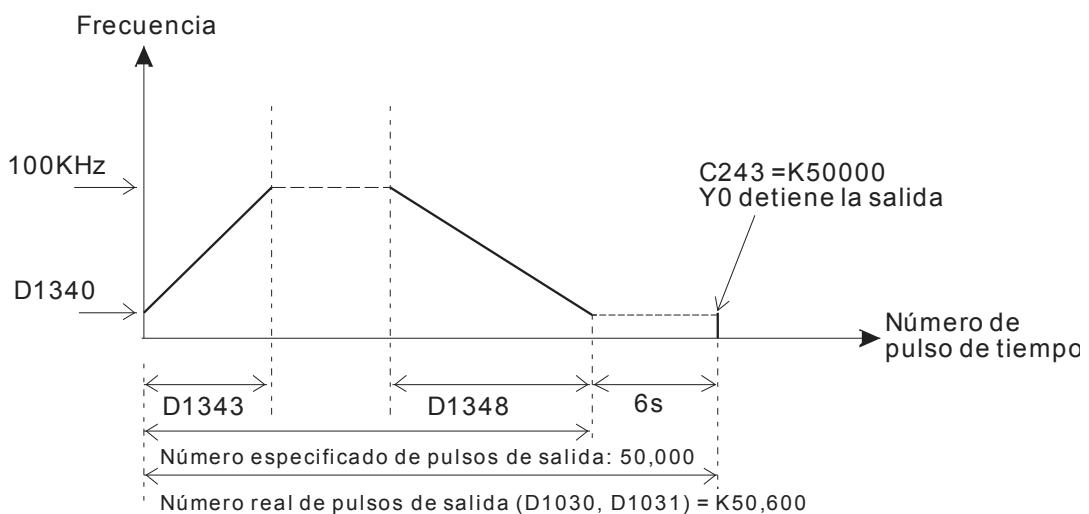
Ejemplo de programa 2: Detenga inmediatamente la salida de pulso de alta velocidad por el contador de alta velocidad

1. Adopte el contador C243 (es mejor que sea restablecido antes de la ejecución) con entrada de fase AB del codificador. Establezca el número meta de retroalimentaciones = 50,000; frecuencia meta = 100kHz; dispositivo de salida de pulso: Y0, Y1 (CH0); frecuencia de inicio/final (D1340) = 100Hz; tiempo de incremento (D1343) = 100ms; tiempo de disminución (D1348) = 100ms; valor de porcentaje (D1131) = 100; valor presente de pulsos de salida (D1030, D1031) = 0.

3



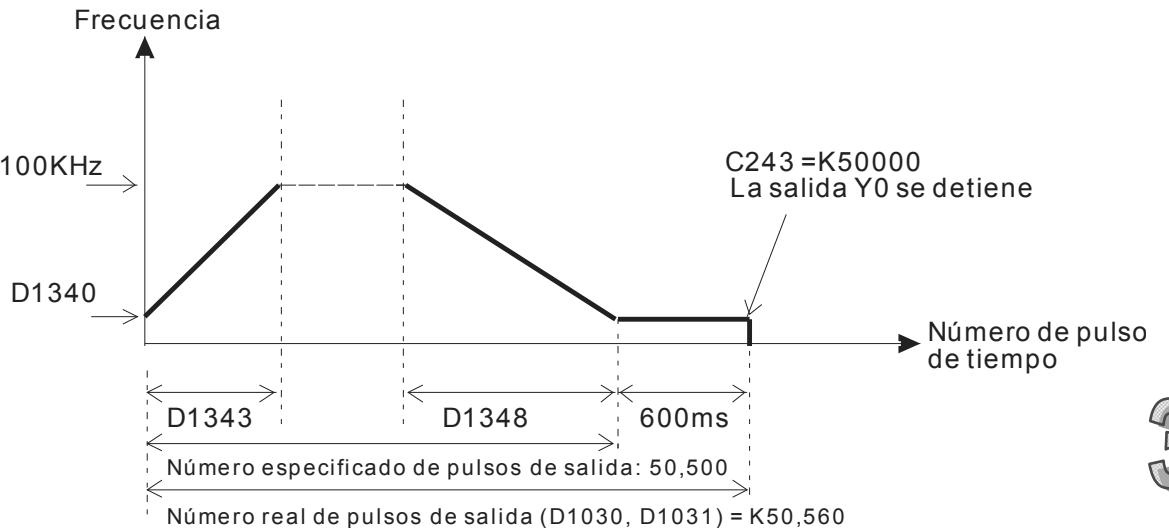
2. Se asume que los primeros resultados de ejecución son como se muestra abajo:



3. Observe los resultados de la primera ejecución:

- El número de salida real $50,600 - \text{número de salida especificado } 50,000 = 600$
- $600 \times (1/100\text{Hz}) = 6\text{s}$ (tiempo de inactividad)
- 3 segundos es demasiado. Por lo tanto, incremente el valor de porcentaje (D1131) a K101.

4. Obtenga los resultados de la segunda ejecución:



5. Observe los resultados de la segunda ejecución:

- El número de salida real $50,560 - \text{número de salida especificado } 50,500 = 60$
- $60 \times (1/100\text{Hz}) = 600\text{s}$ (tiempo de inactividad)
- 600ms es un valor apropiado. Por lo tanto, establezca el valor de porcentaje (D1131) como K101 para completar el diseño.

Puntos a tomar en cuenta:

1. Banderas asociadas:

- M1029 Ejecución de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) completada.
- M1102 Ejecución de salida de pulso completada CH1 (Y2, Y3).
- M1078 M1078 = ON, pausa de salida de pulso (inmediata) CH0 (Y0, Y1)
- M1104 M1104 = ON, pausa de salida de pulso (inmediata) CH1 (Y2, Y3)
- M1108 Pausa de salida de pulso CH0 (Y0, Y1) (disminución). M1108 = ON durante la disminución.
- M1110 Pausa de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) (disminución). M1110 = ON durante la disminución.
- M1156 Habilitación de la función de máscara y marca de alineación en I400/I401(X4) correspondiente a Y0.
- M1158 Habilitación de la función de máscara y de marca de alineación en I600/I601(X6) correspondiente a Y2.

- M1538 Indicando estado de pausa de CH0 (Y0, Y1). M1538 = ON cuando la salida está en pausa.
- M1540 Indicando el estado de pausa de CH1 (Y2, Y3). M1540 = ON cuando la salida está en pausa
- M1305 Sentido inverso de salida de pulso CH0 (Y0, Y1). M1305 = ON, el sentido de salida de pulso está invertido.
- M1306 Sentido inverso de salida de pulso CH1 (Y2, Y3). M1306 = ON, el sentido de salida de pulso está invertido.
- M1347 Restablecimiento automático de CH0 (Y0, Y1) cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada. M1347 se restablecerá después que la salida de pulso CH0 (Y0, Y1) sea completada.
- M1524 Restablecimiento automático de CH1 (Y2, Y3) cuando la salida de pulso de alta velocidad es completada. M524 se restablecerá después que la salida de pulso CH1 (Y2, Y3) sea completada.
- M1534 Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y0. Debe usarse con D1348
- M1535 Habilitar configuración de tiempo de disminución en Y2. Debe usarse con D1349

3

2. Registros especiales:

- D1026: Número de pulso para enmascarar Y0 cuando M1156 = ON (palabra baja). La función se deshabilita cuando el valor establecido ≤ 0 . (predeterminado = 0)
- D1027: Número de pulso para enmascarar Y0 cuando M1156 = ON (palabra alta). La función se deshabilita cuando el valor establecido ≤ 0 . (predeterminado = 0)
- D1135: Número de pulso para enmascarar Y2 cuando M1156 = ON (palabra baja). La función se deshabilita cuando el valor establecido ≤ 0 . (predeterminado = 0)
- D1136: Número de pulso para enmascarar Y2 cuando M1156 = ON (palabra alta). La función se deshabilita cuando el valor establecido ≤ 0 . (predeterminado = 0)
- D1030: Palabra baja del valor presente de salida de pulso CH0 (Y0, Y1)
- D1031: Palabra alta del valor presente de salida de pulso CH0 (Y0, Y1)
- D1131: Valor de porcentaje de entrada/salida de control de cierre de bucle de CH0 (Y0, Y1). Predeterminado: K100
- D1132: Valor de porcentaje de entrada/salida de control de cierre de bucle de CH1 (Y2, Y3). Predeterminado: K100
- D1244: Configuración de tiempo de inactividad (número de pulso) de CH0 (Y0, Y1). La función es deshabilitada si el valor establecido es ≤ 0 .

- D1245: Configuración de tiempo de inactividad (número de pulso) de CH2 (Y2, Y3) La función se deshabilita si el valor establecido ≤ 0 .
- D1336: Palabra baja del valor presente de salida de pulso CH1 (Y2, Y3)
- D1337: Palabra alta del valor presente de salida de pulso CH1 (Y2, Y3)
- D1340: Frecuencia de inicio/final de la salida de pulso CH0 (Y0, Y1) del 1er grupo.
Predeterminado: K100
- D1352: Frecuencia de inicio/final de la salida de pulso CH1 (Y2, Y3) del 2o grupo.
Predeterminado: K100
- D1343: Tiempo de incremento/diminución de la salida de pulso CH0 (Y0, Y1) de 1er grupo. Predeterminado: K100
- D1353: Tiempo de incremento/diminución de la salida de pulso CH1 (Y2, Y3) de 2o grupo. Predeterminado: K100
- D1348: Salida de pulso CH0(Y0, Y1). Cuando M1534 = ON, D1348 almacena el tiempo de disminución. Predeterminado: K100
- D1349: Salida de pulso CH1(Y2, Y3). Cuando M1535 = ON, D1349 almacena el tiempo de disminución. Predeterminado: K100

API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores							
198	D	VSPO		S₁	S₂	S₃	D	Salida de pulso de velocidad variable										
OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra										Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DVSPO: 17 escalones	
S ₁													*					
S ₂					*	*							*					
S ₃					*	*							*					
D		*																
		PULSE				16 bits				32 bits								
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2					

Operandos:

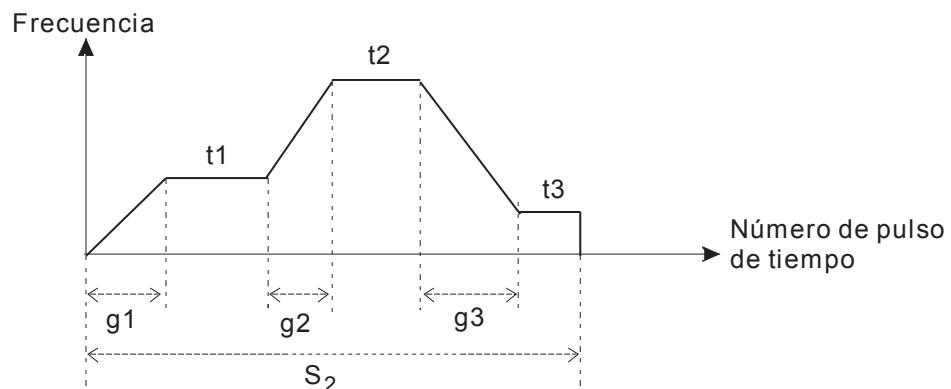
S₁: Frecuencia meta de salida **S₂**: Número meta de pulsos **S₃**: Intervalo y frecuencia de intervalo **D**: Dispositivo de salida de pulso (Y0, Y2)

Explicaciones:

- 3**
1. Frecuencia máxima para **S₁**: 100kHz. La frecuencia meta puede modificarse durante la ejecución de la instrucción. Cuando **S₁** es modificado, VSPO incrementará/dismuirá a la frecuencia meta de acuerdo al intervalo y frecuencia de intervalo establecida en **S₃**.
 2. **el número meta de pulsos de S₂** solo es válido cuando la instrucción se ejecuta primero. **S₂** NO puede modificarse durante la ejecución de la instrucción. **S₂** puede ser un valor negativo, sin embargo, si el sentido de salida no está especificado en D1220/D1221, el PLC tomará este valor como valor positivo. Cuando el número meta de pulsos es especificado con 0, el PLC realizará una salida continua.
 3. **S₃** ocupa 2 dispositivos de 16 bits consecutivos. **S₃+0** almacena la frecuencia de intervalo **S₃+1** almacena el intervalo. La configuración de parámetro puede modificarse durante la ejecución de la instrucción. Establecer el rango para **S₃+0**: 6Hz ~ 32767Hz; establecer el rango para **S₃+0**: 1ms ~ 80ms. Si el valor establecido excede el rango disponible, el PLC tomará el valor límite superior o inferior.
 4. El dispositivo de salida de pulso **D** solo es compatible con Y0 y Y2. Si Y1 y Y3 es requerido para control de sentido de salida, D1220 o D1221 deben ser establecidos como K1(Pulso/Sentido).
 5. Los parámetros establecidos en **S₃** solo pueden ser modificados mientras se modifica el valor en **S₁**. Cuando la frecuencia meta se establece a 0, el PLC disminuirá para detenerse de acuerdo a los parámetros establecidos en **S₃**. Cuando la salida se detiene, el PLC habilitará las banderas indicando el estado del pulso (Y0: M1538, Y2: M1540). Si la frecuencia meta diferente a 0 es especificada nuevamente, la salida de pulso se incrementará a la frecuencia meta y opera hasta que el número meta de pulsos esa completado.

Explicaciones de función:

Diagrama de salida de pulso:



1. Definiciones:

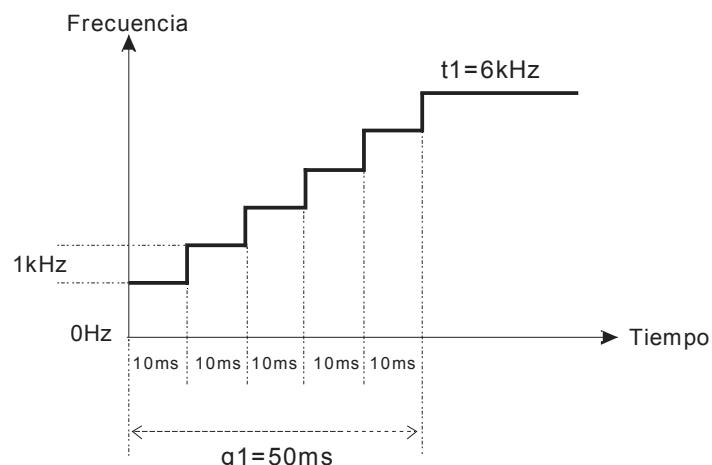
- $t_1 \rightarrow$ frecuencia meta del 1^{er} cambio
- $t_2 \rightarrow$ frecuencia meta del 2º cambio
- $t_3 \rightarrow$ frecuencia meta del 3^{er} cambio
- $g_1 \rightarrow$ tiempo de incremento del 1^{er} cambio
- $g_2 \rightarrow$ tiempo de incremento del 2º cambio
- $g_3 \rightarrow$ tiempo de disminución del 3^{er} cambio
- $S_2 \rightarrow$ pulsos de salida totales

2. Explicaciones de cada cambio:

◆ 1^{er} cambio:

Se asume que $t_1 = 6\text{kHz}$, frecuencia de intervalo = 1kHz, intervalo = 10ms

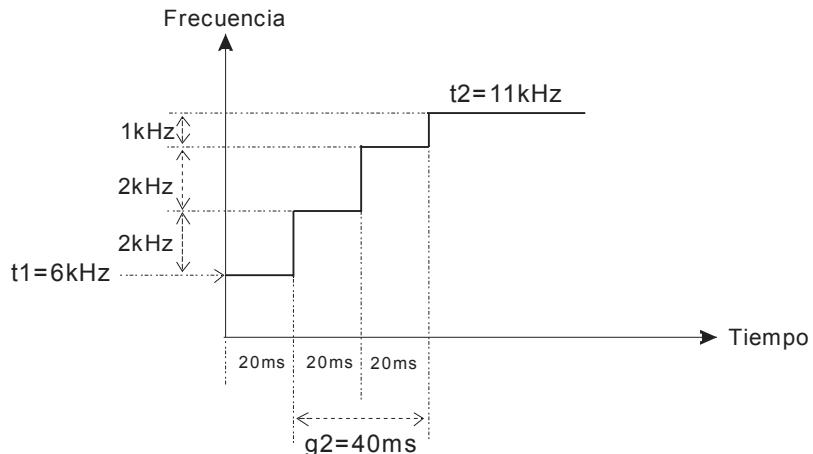
Escalones de incremento del 1^{er} cambio:



◆ 2º cambio:

Se asume que $t_2 = 11\text{kHz}$, frecuencia interna = 2kHz, intervalo = 20ms

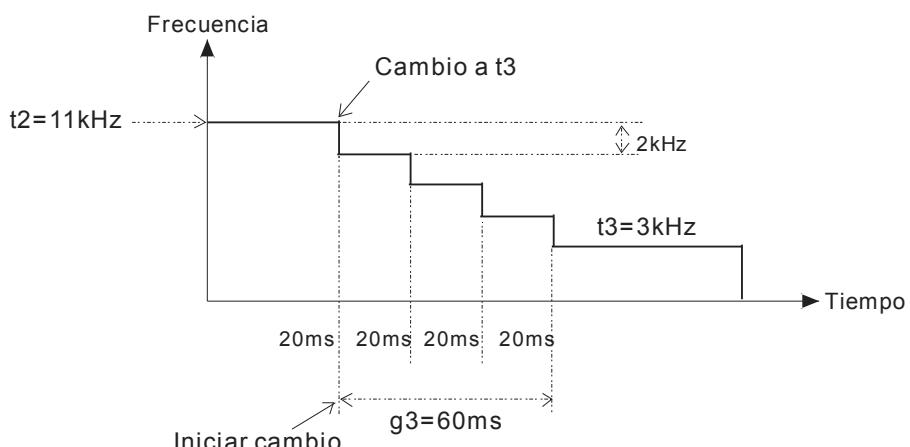
Escalones de incremento del 2º cambio:



◆ 3^{er} cambio:

Se asume que $t_3 = 3\text{kHz}$, frecuencia de intervalo = 2kHz, intervalo = 20ms

Escalones de disminución de 3^{er} cambio:



◆ Para ejemplos de programa por favor consulte a API 199

Puntos a tomar en cuenta:

1. Banderas asociadas:

- M1029 Ejecución de salida de pulso completada CH0 (Y0, Y1)
- M1102 Ejecución de salida de pulso CH1 (Y2, Y3) completada.
- M1078 Pausa de salida de pulso (inmediata) (Y0)
- M1104 Pausa de salida de pulso (inmediata) (Y2)
- M1305 Sentido inverso de salida de pulso Y1 en instrucciones de salida de pulso de alta velocidad
- M1306 Sentido inverso de salida de pulso Y3 en instrucciones de salida de pulso de alta velocidad

- M1538 Indicador de estado de pausa de Y0
M1540 Indicador de estado de pausa de Y2
2. Explicaciones de registro especial:
- D1030 Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y0
D1031 Palabra alta del valor presente de salida de pulso Y0
D1336 Palabra baja del valor presente de salida de pulso Y2
D1337 Palabra alta del valor presente de salida de pulso Y2
D1220 Configuración de modo de salida de pulso de CH0 (Y0, Y1). Por favor consulte la instrucción PLSY.
D1221 Configuración de modo de salida de pulso de CH1 (Y2, Y3). Por favor consulte la instrucción PLSY

API	Mnemónico	Operando		Función								Controladores																						
		D	ICF	S ₁	S ₂	D	Cambiar frecuencia inmediatamente																											
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra												Escalones de programa																
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DVSPO: 13 escalones																	
	S ₁					*	*					*																						
	S ₂												*																					
	D		*														DVSPO: 13 escalones																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="4">PULSE</td><td colspan="4">16 bits</td><td colspan="4">32 bits</td><td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> </tr> </table>			PULSE				16 bits				32 bits								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
PULSE				16 bits				32 bits																										
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																			

Operandos:

S₁: Frecuencia meta a ser cambiada S₂: Intervalo y frecuencia de intervalo

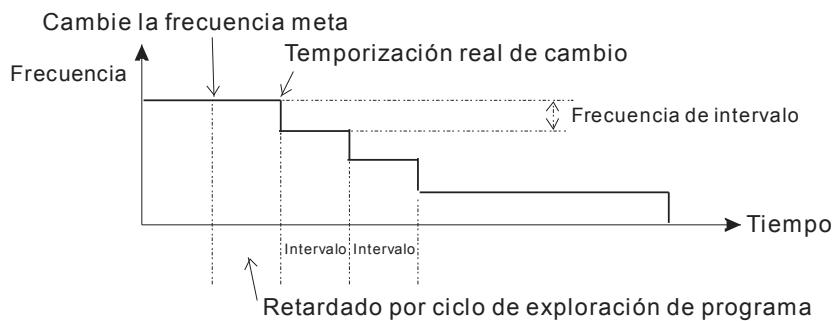
D: Dispositivo de salida de pulso (Y0, Y2)

Explicaciones:

1. Frecuencia máxima para S₁: 100kHz. Cuando la instrucción ICF se ejecuta, el cambio de frecuencia iniciará inmediatamente con el proceso de incremento/disminución.
2. La instrucción ICF debe ser ejecutada después de la ejecución de las instrucciones DVSPO o DPLSY. Cuando la instrucción se usa junto con DVSPO, los operandos S₁, S₂, D de ICF deben tener el mismo dispositivo asignado con S₁, S₃, D de DVSPO. Cuando la instrucción se usa con DPLSY, los operandos S₁ y D deben tener asignado el mismo dispositivo con S₁ y D de DPLSY.
3. Si la instrucción ICF se usa con la instrucción DPLSY, el operando S₂ no es válido.
4. Cuando la instrucción ICF se usa con la instrucción DVSPO, la configuración de parámetro de S₂ funciona igual que S₃ en la instrucción DVSPO, especificando el intervalo y frecuencia de intervalo del proceso de incremento/disminución.
5. El dispositivo de salida de pulso D solo es compatible con Y0 y Y2.
6. Se sugiere que la instrucción sea aplicada en subrutinas de interrupción para obtener el mejor tiempo de respuesta y resultados de ejecución.
7. Para banderas y registros asociados, por favor consulte **Puntos a tomar en cuenta** de la instrucción API 198 DVSPO.

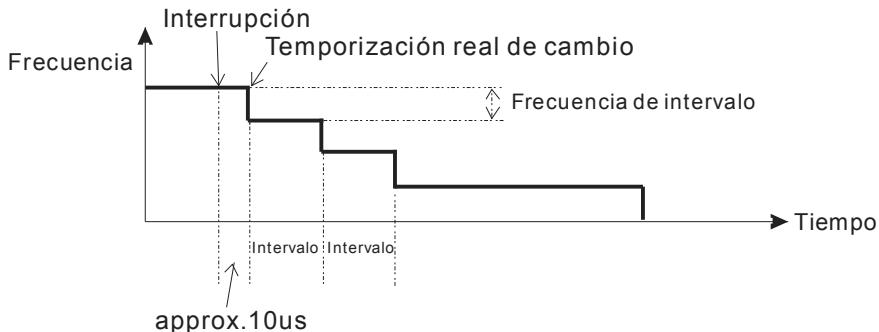
Explicaciones de función:

- Si los usuarios cambian la frecuencia meta por medio de la instrucción DVSP0, la temporización cambiante real se retardará debido al tiempo de exploración de programa y al intervalo como se indica abajo.



- Si los usuarios cambian la frecuencia meta al aplicar la instrucción DICF en subrutinas de interrupción, la temporización de cambio real será ejecutada inmediatamente con solo un retardo de aproximadamente 10us (tiempo de ejecución de la instrucción DICF).

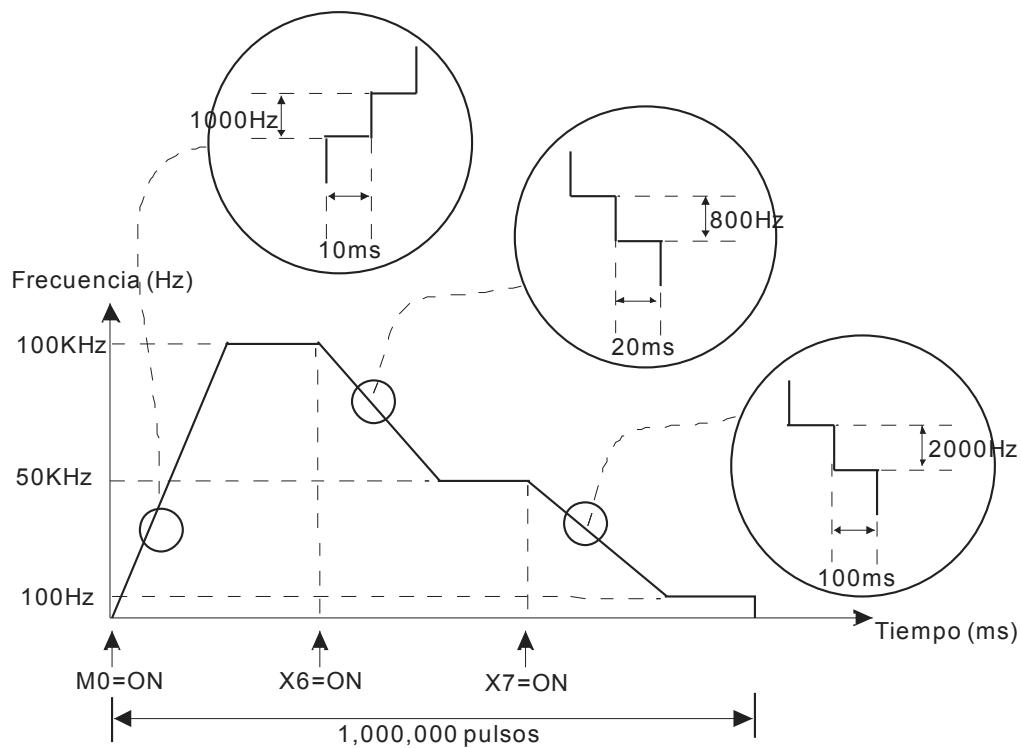
El diagrama de temporización es como sigue abajo:

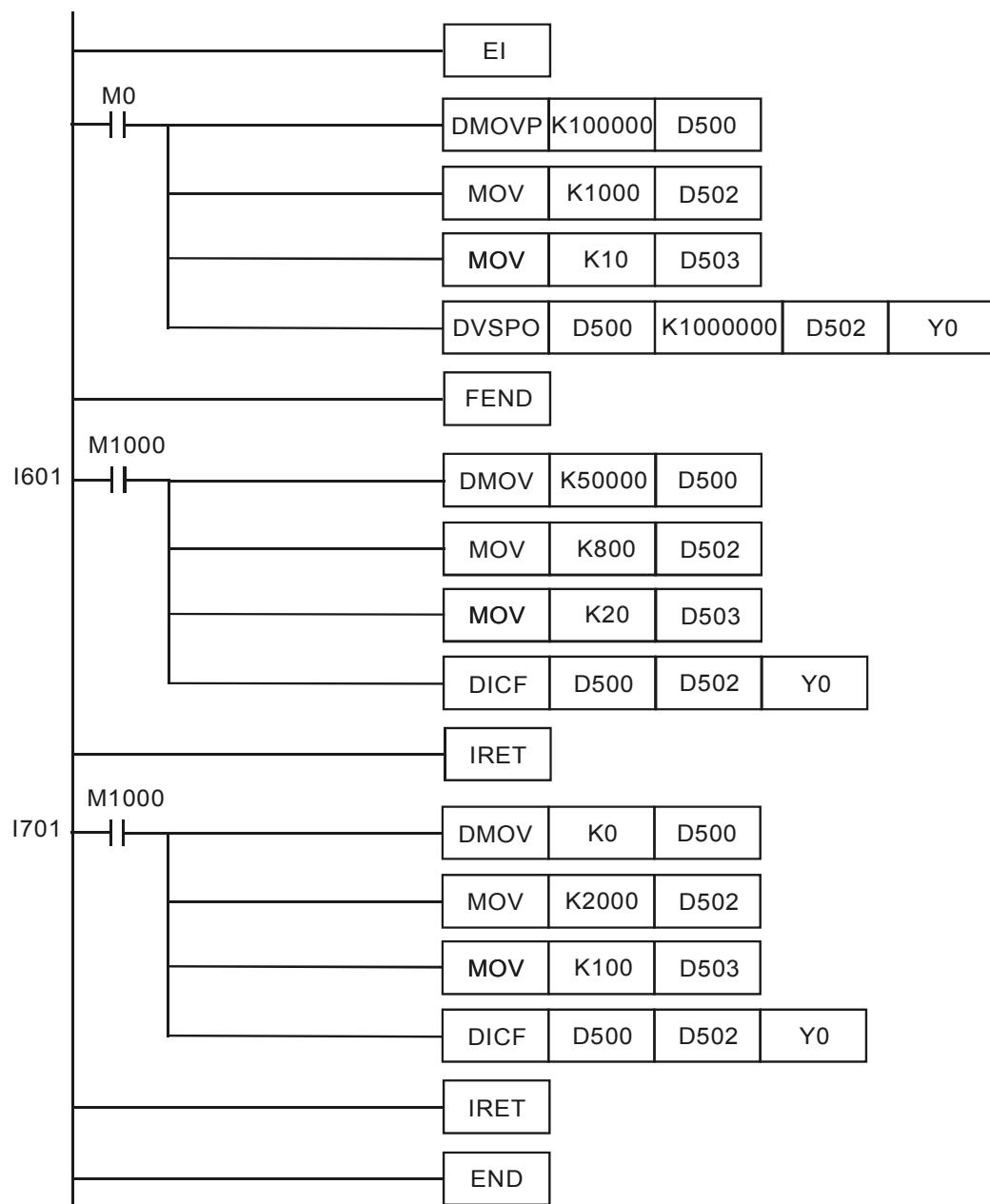
**Ejemplo de programa:**

- Cuando M0 = ON, la salida de pulso se incrementa a 100kHz. Cambios totales: 100, frecuencia de intervalo: 1000Hz, intervalo: 10ms.) Cálculo de cambios totales: $(100,000 - 0) \div 1000 = 100$.
- Cuando la interrupción externa X6 se ejecuta, la frecuencia meta cambia y disminuye a 50kHz inmediatamente. Cambios totales: 150, frecuencia de intervalo: 800Hz, intervalo: 20ms. Cálculo de cambios totales: $(100,000 - 50,000) \div 800 = 125$.
- Cuando la interrupción externa X7 se ejecuta, la frecuencia meta cambia y disminuye a 100kHz inmediatamente. Cambios totales: 25, frecuencia de intervalo: 2000Hz, intervalo: 100ms. Cálculo de cambios totales: $(50,000 - 100) \div 2000 = 25$.

4. Cuando la salida de pulso alcanza 100Hz, la frecuencia se mantiene constante y la salida de pulso se detiene cuando se completan 1,000,000 pulsos.

3





API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores						
		SCAL	P	(S ₁)	(S ₂)	(S ₃)	(D)	Cálculo proporcional				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa	
	X Y M S	K H	KnX KnY KnM KnS	T C D E F	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	PULSE		16 bits		32 bits		SCAL, SCLAP:			
S ₁		*	*							*				9 escalones			
S ₂		*	*							*							
S ₃		*	*							*							
D										*							

Operandos:

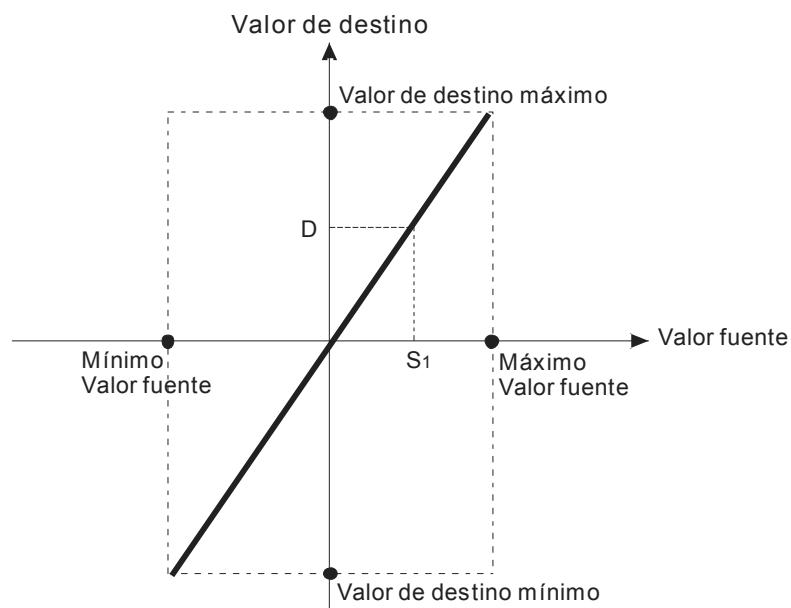
S₁: Valor fuente **S₂:** Pendiente (Unidad: 0.001) **S₃:** Desplazamiento **D:** Resultado de operación

Rango de operandos **S₁, S₂, S₃:** -32768~32767.

3

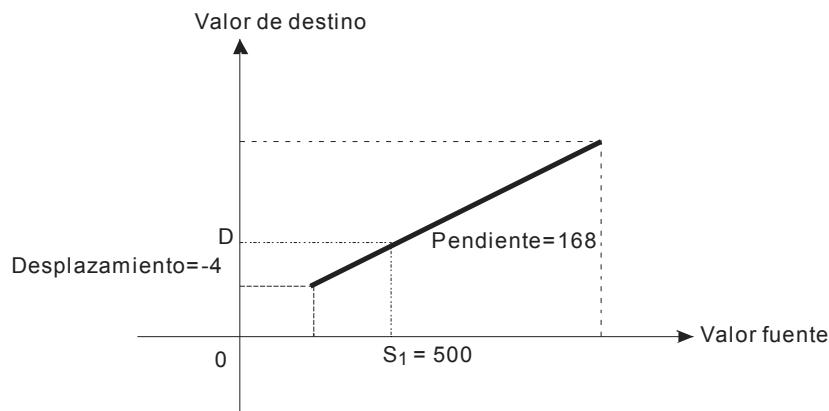
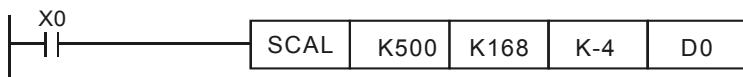
Explicaciones:

- La instrucción SCAL realiza un cálculo proporcional de acuerdo a la ecuación de pendiente interna.
- Ecuación de la operación en la instrucción: $D = (S_1 \times S_2) \div 1000 + S_3$
- Los usuarios deben obtener **S₂** y **S₃** (los decimales son redondeados a enteros de 16 bits) utilizando las ecuaciones de pendiente y desplazamiento mostradas abajo.
Ecuación de pendiente. $S_2 = [(valor\ de\ destino\ máx.\ -\ valor\ de\ destino\ mín.) \div (valor\ fuente\ máx.\ -\ valor\ fuente\ mín.)] \times 1,000$
Ecuación de desplazamiento: $S_3 = valor\ de\ destino\ mín.\ -\ valor\ fuente\ mín.\times S_2 \div 1,000$
- La curva de salida se muestra como en la figura:

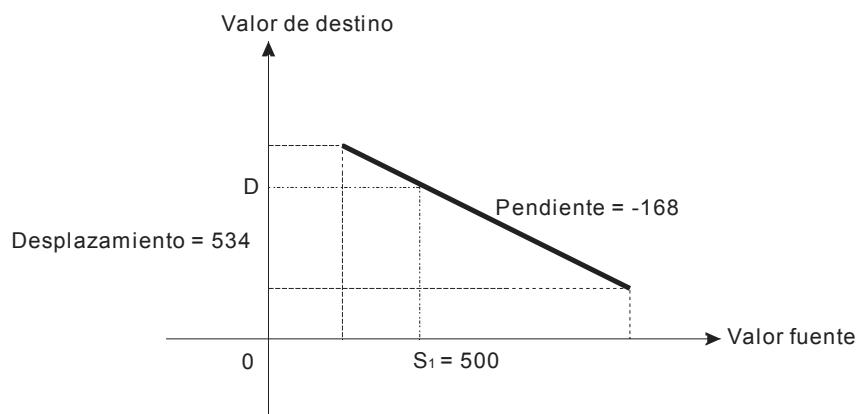
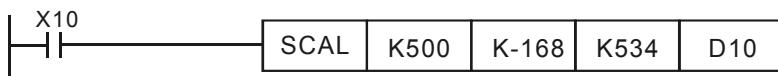


Ejemplo de programa 1:

1. Se asume que $S_1 = 500$, $S_2 = 168$ y $S_3 = -4$. Cuando $X0 = ON$, se ejecuta la instrucción SCAL y el resultado del cálculo proporcional se almacenará en D0.
2. Ecuación: $D0 = (500 \times 168) \div 1000 + (-4) = 80$

**Ejemplo de programa 2:**

1. Se asume que $S_1 = 500$, $S_2 = -168$ y $S_3 = 534$. Cuando $X10 = ON$, se ejecuta la instrucción SCAL y el resultado del cálculo proporcional se almacenará en D10.
2. Ecuación: $D10 = (500 \times -168) \div 1000 + 534 = 450$



Puntos a tomar en cuenta:

1. Esta instrucción es aplicable para pendiente y desplazamiento conocidos. Si la pendiente y el desplazamiento son conocidos, por favor use la instrucción SCLP para el cálculo.
2. **S₂** debe estar dentro del rango -32,768 ~ 32,767. Si **S₂** excede el rango aplicable, en su lugar use la instrucción SCLP.
3. Al adoptar la ecuación de pendiente, el valor fuente máximo debe ser mayor que el valor fuente mínimo, pero el valor de destino máximo no debe ser mayor que el valor de destino mínimo.
4. Si **D** > 32,767, **D** se establecerá a 32,767. Si **D** < -32,768, **D** se establecerá a -32,768.

API	Mnemónico			Operandos				Función				Controladores																															
	D	SCLP	P	(S ₁)	(S ₂)	(D)	Cálculo proporcional de parámetro.				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																													
203	OP	Tipo	Dispositivos de bit			Dispositivos de palabra												Escalones de programa																									
			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SCLP, SCLPP: 7 escalones																									
		S ₁					*	*						*				DSCLP, DSCLPP: 13 escalones																									
		S ₂												*																													
		D												*																													
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> </tr> </table>																PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
PULSE				16 bits				32 bits																																			
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																												

Operandos:S₁: Valor fuente S₂: Parámetros D: Resultado de operación**Explicaciones:**

- La instrucción SCLP realiza un cálculo proporcional de acuerdo a la ecuación de pendiente interna así como a los parámetros establecidos en esta instrucción.
- Configuración de S₂ para la instrucción de 16 bits (ocupa 4 dispositivos consecutivos):

3

Dispositivo No.	Parámetro	Rango
S ₂	Valor fuente máximo	-32768~32767
S ₂ +1	Valor fuente mínimo	-32768~32767
S ₂ +2	Valor de destino máximo	-32768~32767
S ₂ +3	Valor de destino mínimo	-32768~32767

- Configuración de S₂ para la instrucción de 32 bits (ocupa 8 dispositivos consecutivos).

Dispositivo No.	Parámetro	Rango	
		Entero	Número de punto flotante
S ₂ , S ₂ +1	Valor fuente máximo	-2,147,483,648~2,147,483,647	Rango de número de punto flotante de 32 bits
S ₂ +2 , 3	Valor fuente mínimo		
S ₂ +4 , 5	Valor de destino máximo		
S ₂ +6 , 7	Valor de destino mínimo		

4. Ecuación de la operación en la instrucción: $D = [(S_1 - \text{valor fuente mín.}) \times (\text{valor de destino máx.} - \text{valor de destino mín.})] \div (\text{valor fuente máx.} - \text{valor fuente mín.}) + \text{valor de destino mín.}$
5. Ecuación para obtener la ecuación de operación de la instrucción:

$$y = kx + b$$

donde

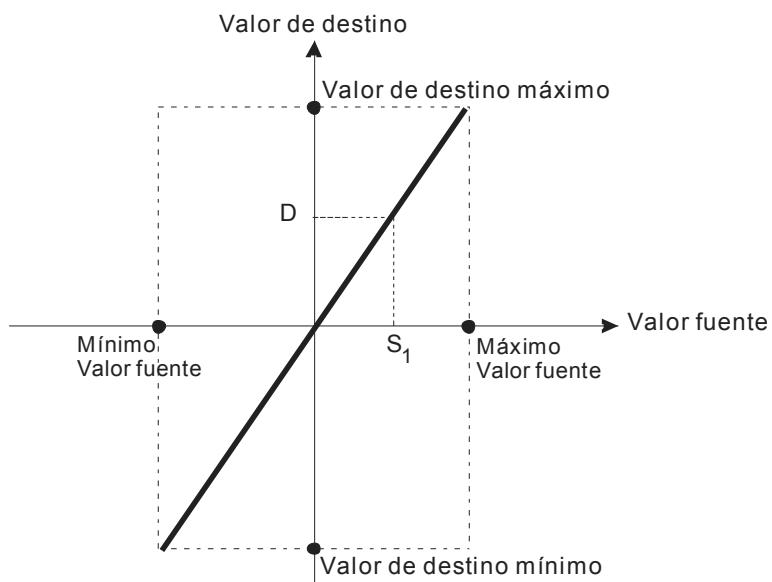
$$y = \text{Valor de destino (D)}$$

$$k = \text{pendiente} = (\text{valor de destino máx.} - \text{valor de destino mín.}) \div (\text{valor fuente máx.} - \text{valor fuente mín.})$$

$$x = \text{valor fuente (S}_1\text{)}$$

$$b = \text{desplazamiento} = \text{valor de destino mín.} - \text{valor fuente mín.} \times \text{pendiente}$$

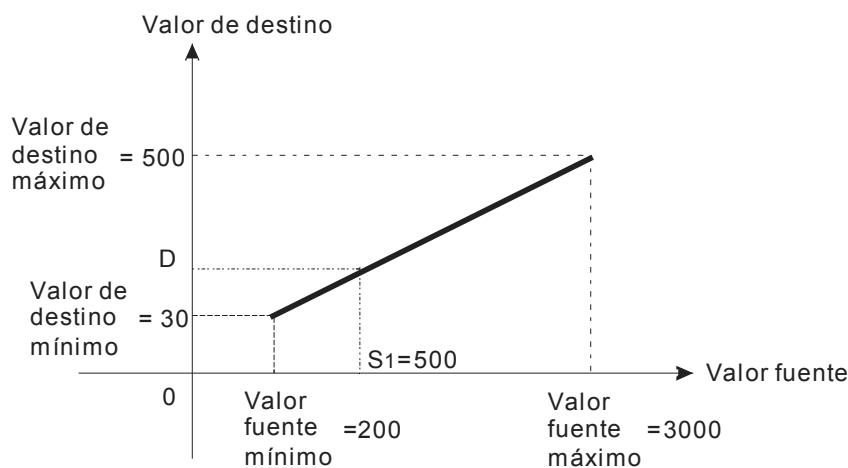
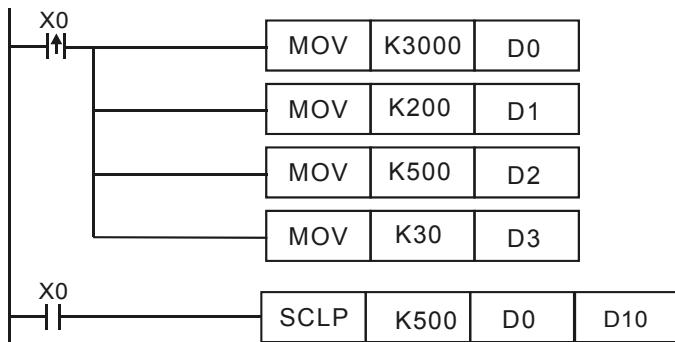
6. Sustituya los parámetros arriba indicados en $y = kx + b$ y la instrucción de la operación puede ser obtenida. $y = kx + b = D = k S_1 + b = \text{pendiente} \times S_1 + \text{desplazamiento} = \text{pendiente} \times S_1 + \text{valor de destino mín.} - \text{valor fuente mín.} \times \text{pendiente} = \text{pendiente} \times (S_1 - \text{valor fuente mín.}) + \text{valor de destino min.} = (S_1 - \text{valor fuente mín.}) \times (\text{valor de destino máx.} - \text{valor de destino mín.}) \div (\text{valor fuente máx.} - \text{valor fuente mín.}) + \text{valor de destino mín.}$
7. Si $S_1 > \text{valor fuente máx.}$, S_1 se establecerá como valor fuente máx. Si $S_1 < \text{valor fuente mín.}$, S_1 se establecerá como valor fuente mín. Cuando el valor fuente y los parámetros se establecen, se puede obtener la siguiente cifra de salida:



Ejemplo de programa 1:

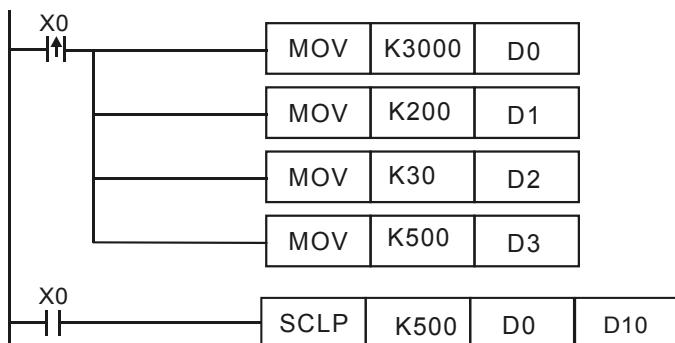
1. Se asume que el valor fuente $S_1 = 500$, valor fuente máx. $D0 = 3000$, valor fuente mín. $D1 = 200$, valor de destino máx. $D2 = 500$, y valor de destino mín. $D3 = 30$. Cuando $X0 = \text{ON}$, se ejecuta la instrucción SCLP y el resultado del cálculo proporcional se almacenará en $D10$.

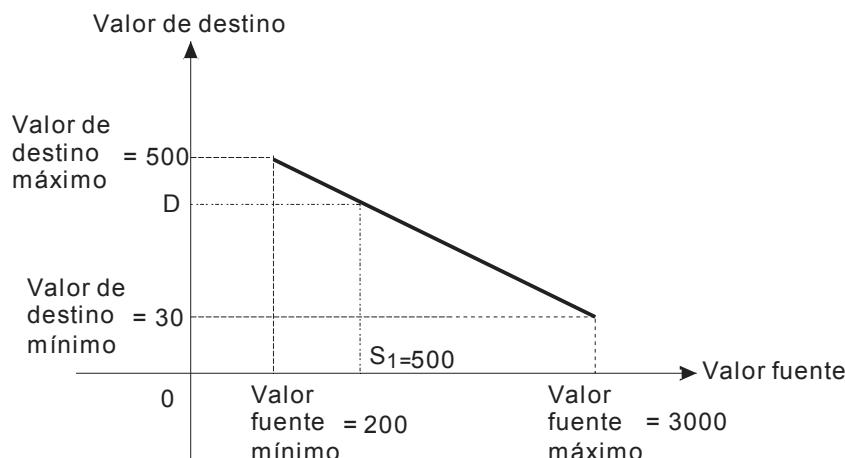
2. Ecuación: $D10 = [(500 - 200) \times (500 - 30)] \div (3000 - 200) + 30 = 80.35$. Redondeo del resultado a entero, $D10 = 80$.



Ejemplo de programa 2:

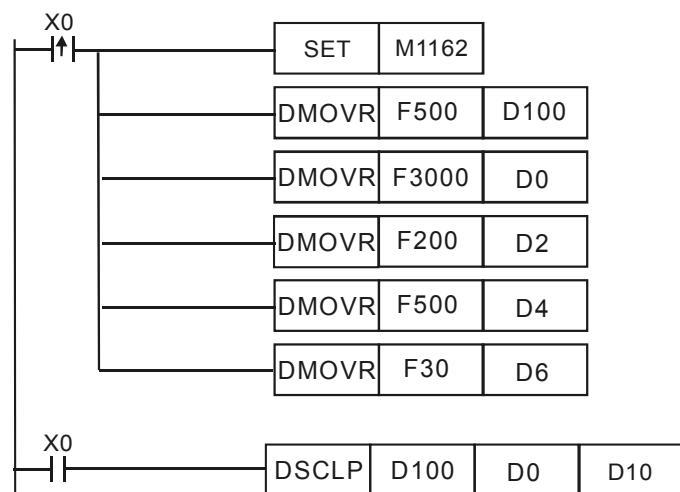
- Se asume que el valor fuente $S_1 = 500$, valor fuente máx. $D0 = 3000$, valor fuente mín. $D1 = 200$, valor de destino máx. $D2 = 30$, y valor de destino mín. $D3 = 500$. Cuando $X0 = ON$, se ejecuta la instrucción SCLP y el resultado del cálculo proporcional se almacenará en $D10$.
- Ecuación: $D10 = [(500 - 200) \times (30 - 500)] \div (3000 - 200) + 500 = 449.64$. Redondeo del resultado a entero, $D10 = 450$.





Ejemplo de programa 3:

- Se asume que el valor fuente S_1 , D100 = F500, valor fuente máx. D0 = F3000, valor fuente min. D2 = F200, valor de destino máx. D4 = F500, y valor de destino mín. D6 = F30. Cuando X0 = ON, M1162 se establece para adoptar la operación de punto flotante. La instrucción DSCLP se ejecuta y el resultado del cálculo proporcional será almacenado en D10.
- Ecuación: $D10 = [(F500 - F200) \times (F500 - F30)] \div (F3000 - F200) + F30 = F80.35$. Redondeo de resultado a entero, D10 = F80.



Puntos a tomar en cuenta:

1. Rango de \mathbf{S}_1 para la instrucción de 16 bits: valor fuente máx. $\geq \mathbf{S}_1 \geq$ valor fuente mín.; $-32,768 \sim 32,767$. Si el valor excede los límites, el valor límite será usado para el cálculo.
2. Rango de entero \mathbf{S}_1 para la instrucción de 32 bits: valor fuente máx. $\geq \mathbf{S}_1 \geq$ valor fuente mín.; $-2,147,483,648 \sim 2,147,483,647$. Si el valor excede los límites, el valor límite será usado para el cálculo.
3. Rango de punto flotante \mathbf{S}_1 para la instrucción de 32 bits: valor fuente máx. $\geq \mathbf{S}_1 \geq$ valor fuente mín.; Adoptando el rango de punto flotante de 32 bits. Si el valor excede los límites, el valor límite será usado para el cálculo.
4. Al adoptar la ecuación de pendiente, por favor tome en cuenta que el valor fuente máximo debe ser mayor que el valor fuente mínimo. Sin embargo el valor de destino máximo no debe ser mayor que el valor de destino mínimo.

API	Mnemónico		Operando				Función				Controladores						
	CMPT	P	(S ₁)	(S ₂)	(n)	(D)	Comparación de tabla				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
205																	
	Tipo				Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa				
	OP	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
												*	*	*			
												*	*	*			
						*	*						*				
								*	*	*	*	*	*	*			
						PULSE				16 bits				32 bits			
						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente 1 **S₂**: Dispositivo fuente 2 **n**: Longitud de datos (**n** = 1~16)

D: Dispositivo de destino

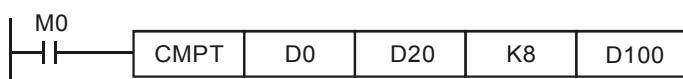
3

Explicaciones:

- S₁** y **S₂** pueden ser dispositivos T/C/D, para los dispositivos C solo son aplicables los dispositivos de 16 bits (C0~C199).
- Rango para operando **n**: 1~16. El PLC tomará el valor límite superior/inferior si el valor establecido excede el rango disponible.
- Todos los datos escritos en el operando **D** se almacenarán en formato de 16 bits. Cuando la longitud de datos es menor a 16, los bits nulos se establecen a 0, por ejemplo, si **n** = K8, bit 0~7 se establecerán de acuerdo a los resultados de comparación, y bit 8~15 todos se establecen a 0.

Ejemplo de programa:

Cuando M0 = ON, compara el valor de 16 bits en D0~D7 con D20~D27 y almacena los resultados en D100.



- Contenido en D0~D7:

No.	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Valor	K10	K20	K30	K40	K50	K60	K70	K80

- Contenido en D20~D27:

No.	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27
Valor	K12	K20	K33	K44	K50	K66	K70	K88

- Después de la comparación de la instrucción CMPT, el bit asociado será 1 si dos dispositivos tienen el mismo valor, y otros bits todos serán 0. Por lo tanto los resultados en D100 serán como sigue:

D100	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7	Bit8~15
	0	1	0	0	1	0	1	0	0...0
H0052 (K82)									

API	Mnemónico	Operandos				Función				Controladores						
		S ₁	S ₂	S	Unidad de servo R/W ASDA				Controladores							
206	ASDRW									ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S ₁					*	*						*				
S ₂					*	*						*				
S												*				
		PULSE				16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S₁: Dirección de unidad de servo (K0~K254) **S₂:** Código de función **S:** Registro para datos leídos/escritos

Explicaciones:

3. La instrucción de comunicación ASDRW es compatible con COM2 (RS-485) y COM3 (RS-485)
2. **S₁:** Número de estación de unidad de servo. Rango: K0~K254. K0 indica la difusión, por ejemplo, el PLC no recibirá datos de retroalimentación..
3. **S₂:** Código de función. Por favor consulte la siguiente tabla.
4. **S:** Registro para datos leídos/escritos. Por favor consulte la siguiente tabla para explicaciones.
5. Explicaciones de código de función.

Exclusivamente para ASDA de tipo A, tipo AB, tipo A+, tipo B					
Código	Función	Parámetro	Com. Addr.	Leer/escribir datos (configuración)	
K0(H0)	Monitoreo de estado	P0-04 ~ P0-08	0004H ~ 0008H	S+0 ~ S+4: Para explicaciones por favor consulte los manuales ASDA.	
K1(H1)	Registro de bloque de datos leídos.	P0-09 ~ P0-16	0009H ~ 0010H	S+0 ~ S+7: Para explicaciones por favor consulte los manuales ASDA. El tipo B no es compatible.	
K2(H2)	Registro de bloque de datos escritos	P0-09 ~ P0-16	0009H ~ 0010H	S+0 ~ S+7: Para explicaciones por favor consulte los manuales ASDA. El tipo B no es compatible.	
K3(H3)	Operación de JOG	P4-05	0405H	S: Rango: 1~3000, 4999, 4998, 5000	
K4(H4)	Servo ON/OFF	P2-30	021EH	S: K1 = ON, otros = OFF	

K5(H5)	Comando de velocidad (3 conjuntos)	P1-09 ~ P1-11	0109H ~ 010BH	S+0 ~ S+2: Rango: -5000~+5000
K6(H6)	Comando de par motor (3 conjuntos)	P1-12 ~ P1-14	010CH ~ 010EH	S+0 ~ S+2: Rango: -300~+300

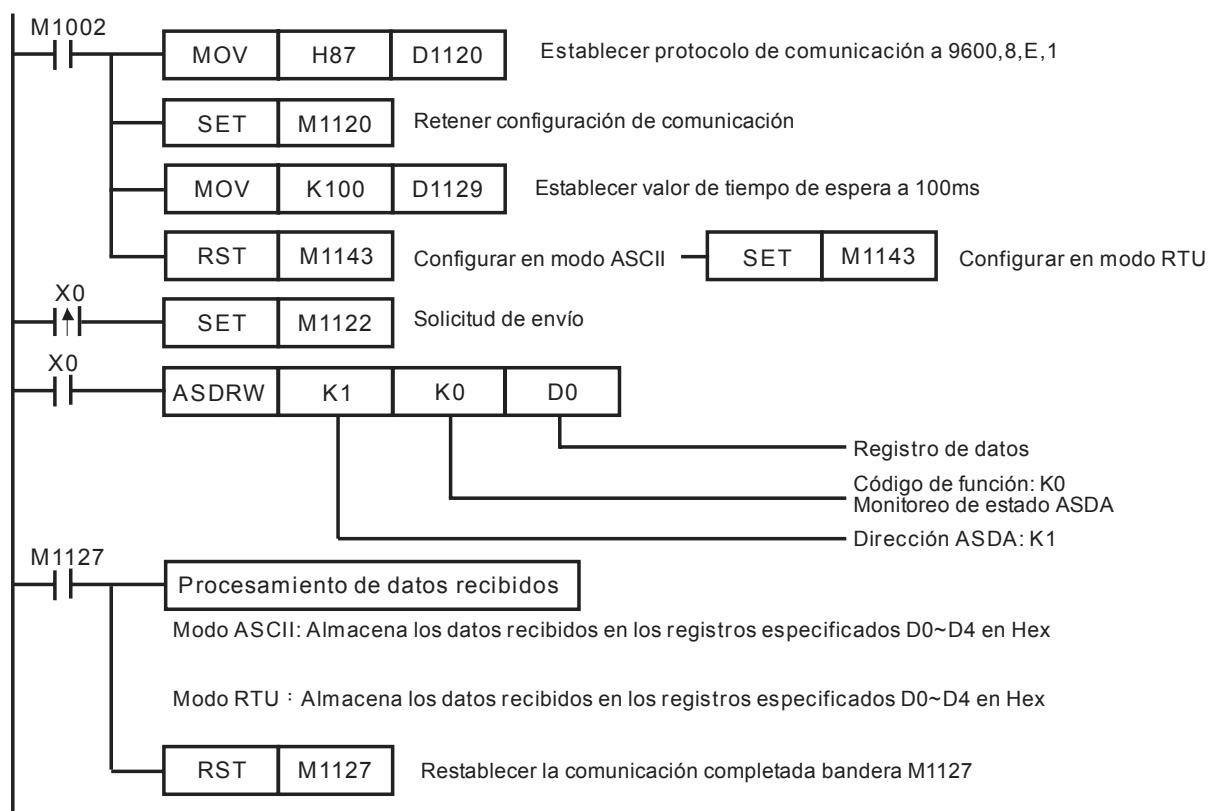
Solo para tipo A2				
Código	Función	Parámetro	Com. Addr.	Leer/escribir datos (configuración)
K16(H10)	Monitoreo de estado (leer)	P0-09 ~ P0-13	0012H ~ 001BH	S+0 ~ S+9: Para explicaciones por favor consulte en los manuales ASDA-A2.
K17(H11)	Selección de monitoreo de estado (escribir)	P0-17 ~ P0-21	0022H ~ 002BH	S+0 ~ S+9: Para explicaciones por favor consulte en los manuales ASDA-A2.
K18(H12)	Asignación de parámetro (escribir)	P0-25 ~ P0-32	0032H ~ 0041H	S+0 ~ S+15: Para explicaciones por favor consulte en los manuales ASDA-A2.
K19(H13)	Operación de JOG	P4-05	040AH	S: Rango: 1~5000, 4999, 4998, 0
K20(H14)	Función auxiliar (Servo ON/OFF)	P2-30	023CH	S: K1 = ON, otros = OFF
K21(H15)	Comando de velocidad (3 conjuntos)	P1-09 ~ P1-11	0112H ~ 0117H	S+0 ~ S+5: Rango: -60000~+60000
K22(H16)	Comando de par motor (3 conjuntos)	P1-12 ~ P1-14	0118H ~ 011DH	S+0 ~ S+5: Rango: -300~+300
K23(H17)	Registro de bloque de datos leídos/escritos (Para parámetro de asignación)	P0-35 ~ P0-42	0046H~ 0055H	S+0 ~ S+15: Para explicaciones por favor consulte en los manuales ASDA-A2.

- Para lo relativo a banderas M y registros especiales D, por favor consulte las explicaciones de la instrucción API 80 RS.

Ejemplo de programa 1: COM2 (RS-485)

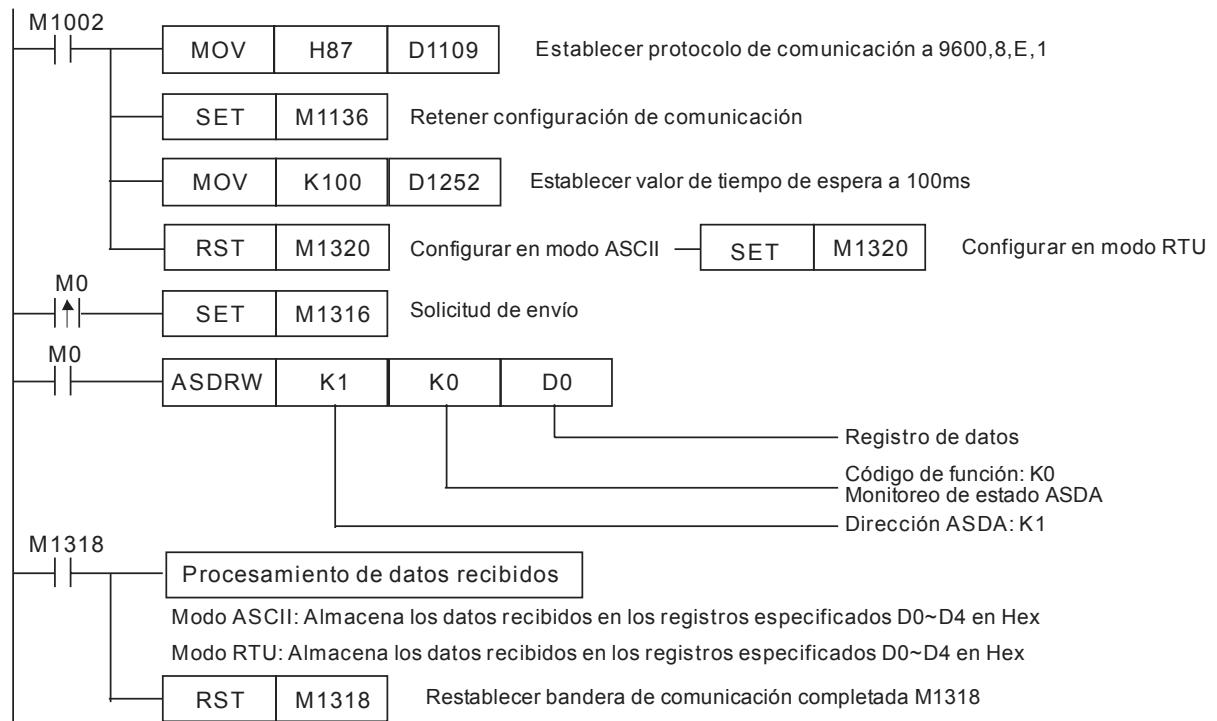
- Cuando X0 = ON, el PLC enviará comandos de comunicación a través de COM2 para leer el estado de la unidad de servo.
- Cuando el PLC recibe los datos de retroalimentación de ASDA, M1127 se activará y los datos leídos serán almacenados en D0~D4.

3



Ejemplo de programa 2: COM3 (RS-485)

1. Cuando M0 = ON, el PLC envía comandos de comunicación a través de COM3 para leer el estado de unidad de servo.
2. Cuando el PLC recibe los datos de retroalimentación de ASDA, M1318 se activará y los datos leídos serán almacenados en D0~D4.

**Puntos a tomar en cuenta:**

Banderas y registros especiales D relativos de COM2/COM3 :

	COM2	COM3	Descripción de función
Configuración de protocolo	M1120	M1136	Retener configuración de comunicación
	M1143	M1320	Selección de modo ASCII/RTU
	D1120	D1109	Protocolo de comunicación
	D1121	D1255	Dirección de comunicación de PLC
Solicitud de envío	M1122	M1316	Solicitud de envío
	D1129	D1252	Configuración de tiempo de espera de
Recepción completada	M1127	M1318	Recepción de datos completada
Errores	-	M1319	Error de recepción de datos
	-	D1253	Código de error de comunicación

	COM2	COM3	Descripción de función
	M1129	-	Configuración de tiempo de espera de comunicación (ms)
	M1140	-	'Error de recepción de datos MODRD/MODWR/MODRW COM2 (RS-485)
	M1141	-	'Error de parámetro MODRD/MODWR/MODRW (el código de excepción existe en los datos recibidos) el código de excepción se almacena en D1130
	D1130	-	Código de error COM2 (RS-485) (código de excepción) devuelto de la comunicación Modbus

API	Mnemónico	Operando			Función			Controladores															
		S	S ₁	D	Detectar velocidad y salida proporcional																		
OP 207	CSFO	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra				Escalones de programa CSFO: 7 escalones													
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F							
		S	*																				
												PULSE		16 bits		32 bits							
												ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S: Dispositivo fuente de entrada de señal (solo X0~X3 están disponibles) **S₁:** Configuración de tiempo muestra e información de velocidad de entrada **D:** Configuración de proporción de salida e información de velocidad de salida

Explicaciones:

1. Cuando **S** especifica X0, el PLC solo usa el punto de entrada X0 y su salida de pulso de alta velocidad asociada: Y0, en este caso Y1 es salida de punto normal. Cuando **S** especifica X1, el PLC usa los puntos de entrada X0 (fase A) y X1 (fase B) y su salida asociada: Y0 (Pulso) / Y1 (Sentido). Cuando **S** especifica X2, el PLC solo usa el punto de entrada X2 y su salida de pulso asociada: Y2, en este caso Y3 es salida de punto normal. Cuando **S** especifica X3, el PLC usa los puntos de entrada X2 (fase A) y X3 (fase B) y su salida asociada: Y2 (Pulso) / Y3 (Sentido).
2. La ejecución de CSFO requiere la función de contador de alta velocidad de soporte físico, así como la función de salida de alta velocidad. Por lo tanto, cuando la exploración de programa procede a la instrucción CSFO con puntos de entrada de contador de alta velocidad (X0, X1) o (X2, X3) habilitados por la instrucción DCNT, o salidas de pulso de alta velocidad (Y0, Y1), o (Y2, Y3) habilitadas por otras instrucciones de salida de alta velocidad, la instrucción CSFO no será activada.
3. Si **S** especifica X1 / X3 con 2 fases 2 entradas, el modo de conteo se establece como frecuencia cuádruple.
4. Durante el proceso de salida de pulsos de Y0 o Y2, los registros especiales (D1031, D1330 / D1337, D1336) que almacenan el número actual de pulsos de salida serán actualizados cuando la exploración de programa proceda a esta instrucción.

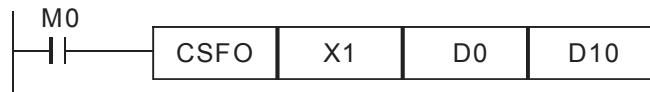
5. **S₁** ocupa 4 registros de 16 bits consecutivos. **S₁ +0** especifica los tiempos de muestra, por ejemplo cuando **S₁ +0** especifica K1, el PLC detecta la velocidad cada vez que se da salida a 1 pulso. Rango válido para **S₁ +0** en modo de 1 fase 1 entrada: K1~K100, y modo de 2 fases 2 entradas: K2~K100. Si el valor especificado excede el rango válido, el PLC tomará el límite inferior/superior como el valor establecido. La muestra de tiempo puede ser cambiada durante la operación del PLC, sin embargo el valor modificado tendrá efecto hasta que la exploración de programa proceda a esta instrucción. **S₁+1** indica la última muestra de velocidad realizada por el PLC (solo lectura). Unidad: 1Hz. Rango válido: ±10kHz. **S₁+2** y **S₁+3** indican el número acumulado de pulsos en datos de 32 bits (solo lectura).
6. **S₁ +0** especifica los tiempos de muestreo. Se recomienda que el valor establecido de los tiempos de muestreo sea mayor cuando la velocidad de entrada se incrementa, de manera que se logre una mayor exactitud para detectar la velocidad.. Por ejemplo, establecer **S₁ +0** como K1 para el rango de velocidad 1Hz~1KHz, K10 para el rango de velocidad 10Hz~10KHz, K100 para el rango de velocidad 100Hz~10KHz. Para entrada de una sola fase, la frecuencia máxima es 10kHz; Para 2 fases 2 entradas, la frecuencia máxima es 2kHz.
7. **D** ocupa 3 registros de 16 bits consecutivos. **D +0** especifica el valor de proporción de salida. Rango válido: K1 (1%) ~ K10000 (10000%). Si el valor especificado excede el rango válido, el PLC tomará el límite inferior/superior como el valor establecido. La proporción de salida puede ser cambiada durante la operación del PLC, sin embargo, el valor modificado tendrá efecto hasta que la exploración de programa proceda a esta instrucción .**D+2** y **D+1** indican la velocidad de salida en datos de 32 bits. Unidad: 1Hz. Rango válido: ±100kHz.
8. La muestra de velocidad realizada por el PLC será multiplicada con la proporción de salida **D+0**, luego el PLC generará la velocidad de salida real. El PLC tomará el entero del valor calculado, por ejemplo, si el resultado calculado es menor a 1 Hz, el PLC dará salida con 0Hz. Por ejemplo, velocidad de entrada: 10Hz, proporción de salida: K5 (5%), luego el resultado del cálculo será $10 \times 0.05 = 0.5\text{Hz}$. La salida de pulso será 0Hz; Si la proporción de salida es modificada a K15 (15%), luego el resultado del cálculo será $10 \times 0.15 = 1.5\text{Hz}$. La salida de pulso será 1Hz;

Ejemplo de programa:

1. Si D0 se establece como K2, D10 se establece como K100:
Cuando la muestra de velocidad en (X0, X1) es +10Hz (D1 = K10), (Y0, Y1) dará salida a pulsos con +10Hz (D12, D11 = K10); Cuando la muestra de velocidad es -10Hz (D1 = K-10), (Y0, Y1) dará salida a pulsos con -10Hz (D12, D11 = K-10)
2. Si D0 se establece como K2, D10 se establece como K1000:
Cuando la muestra de velocidad en (X0, X1) es +10Hz (D1 = K10), (Y0, Y1) dará salida a pulsos con +100Hz (D12, D11 = K100); Cuando la muestra de velocidad es -100Hz (D1 = K-100), (Y0, Y1) dará salida a pulsos con -100Hz (D12, D11 = K-100)

3. Si D0 se establece como K10, D10 se establece como K10:

Cuando la muestra de velocidad en (X0, X1) es +10Hz (D1 = K10), (Y0, Y1) dará salida a pulsos con +1Hz (D12, D11 = K1); Cuando la muestra de velocidad es -10Hz (D1 = K-10), (Y0, Y1) dará salida a pulsos con -1Hz (D12, D11 = K-1)



API	Mnemónico		Operando		Función										Controladores				
	D	LD#		S ₁	S ₂	Operación lógica tipo contacto													
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	LD#: 5 escalones			
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DLD#: 9 escalones			
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	PULSE			
																16 bits		32 bits	
																ES2/EX2	SS2/SA2/SX2	ES2/EX2	SS2/SA2/SX2

Operandos:S₁: Dispositivo fuente 1 S₂: Dispositivo fuente 2**Explicaciones:**

1. Esta instrucción realiza la operación lógica entre el contenido en S₁ y S₂. Si el resultado no es “0”, la continuidad de la instrucción es habilitada. Si el resultado es “0”, la continuidad de la instrucción es deshabilitada.
2. LD# (#: &, |, ^) instrucción usada para conexión directa con barra colectora izquierda.

API No.	instrucción de 16 bits	instrucción de 32 bits	Condición de continuidad	Condición de discontinuidad
215	LD&	DLD&	S ₁ & S ₂ ≠ 0	S ₁ & S ₂ = 0
216	LD	DLD	S ₁ S ₂ ≠ 0	S ₁ S ₂ = 0
217	LD^	DLD^	S ₁ ^ S ₂ ≠ 0	S ₁ ^ S ₂ = 0

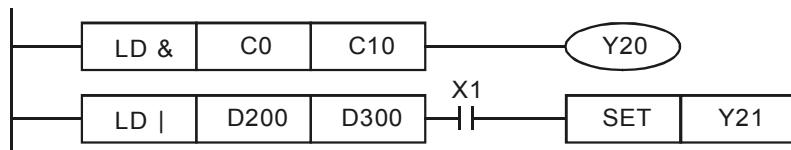
3. Operación:

& : operación lógica “AND”, | : operación lógica “OR” , ^ : operación lógica “XOR”

4. Cuando los contadores de 32 bits (C200 ~ C254) se usan en esta instrucción, asegúrese de adoptar la instrucción (DLD#) de 32 bits. Si la instrucción (LD#) de 16 bits es adoptada, ocurrirá un “error de programa” y el indicador ERROR en el panel MPU parpadeará.

Ejemplo de programa:

1. Cuando el resultado de la operación lógica AND entre C0 y C10 ≠ 0, Y20 = ON.
2. Cuando el resultado de la operación lógica OR entre D200 y D300 ≠ 0 y X1 = ON, Y21 = ON y enclavado.



API	Mnemónico		Operandos		Función								Controladores																																									
218~ 220	D	AND#		(S ₁) (S ₂)	Operación lógica tipo en serie																																																	
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa																																						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	AND#: 5 escalones																																					
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DAND#: 9 escalones																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="8" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="6" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																		PULSE								16 bits				32 bits						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2															
PULSE								16 bits				32 bits																																										
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																																							

Operandos:S₁: Dispositivo fuente 1 S₂: Dispositivo fuente 2**Explicación:**

1. Esta instrucción realiza la operación lógica entre el contenido en S₁ y S₂. Si el resultado no es "0", la continuidad de la instrucción es habilitada. Si el resultado es "0", la continuidad de la instrucción es deshabilitada.
2. AND# (#: &, |, ^) instrucción usada para la conexión en serie de contactos.

3

API No.	instrucción de 16 bits	instrucción de 32 bits	Condición de continuidad	Condición de discontinuidad
218	AND&	DAND&	S ₁ & S ₂ ≠ 0	S ₁ & S ₂ = 0
219	AND	DAND	S ₁ S ₂ ≠ 0	S ₁ S ₂ = 0
220	AND^	DAND^	S ₁ ^ S ₂ ≠ 0	S ₁ ^ S ₂ = 0

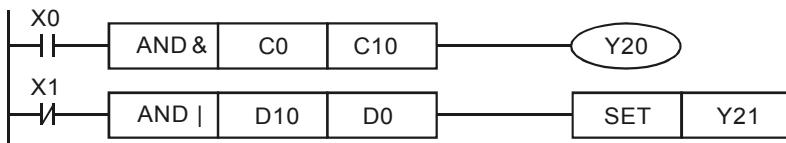
3. Operación:

& : operación lógica "AND", | : operación lógica "OR", ^ : operación lógica "XOR"

4. Cuando los contadores de 32 bits (C200 ~ C254) se usan en esta instrucción, asegúrese de adoptar la instrucción (DAND#) de 32 bits. Si la instrucción (AND#) de 16 bits es adoptada, ocurrirá un "error de programa" y el indicador ERROR en el panel MPU parpadeará.

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, y el resultado de la operación lógica AND entre C0 y C10 ≠ 0, Y20 = ON.
2. Cuando X1 = OFF, y el resultado de la operación lógica OR entre D10 y D0 ≠ 0, Y21 = ON y enclavado.



API	Mnemónico		Operandos		Función										Controladores				
	D	OR#		(S ₁) (S ₂)	Operación lógica tipo en paralelo										ES2	EX2	SS2	SA2	SX2
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	OR#: 5 escalones			
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
PULSE										16 bits				32 bits					
										ES2	EX2	SS2	SA2	SX2	ES2	EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente 1 S₂: Dispositivo fuente 2

Explicación:

1. Esta instrucción realiza la operación lógica entre el contenido en S₁ y S₂. Si el resultado no es “0”, la continuidad de la instrucción es habilitada. Si el resultado es “0”, la continuidad de la instrucción es deshabilitada.
2. OR# (#: '&, |, ^) instrucción usada para la conexión en paralelo de contactos.

API No.	instrucción de 16 bits	instrucción de 32 bits	Condición de continuidad	Condición de discontinuidad
221	OR&	DOR&	S ₁ & S ₂ ≠ 0	S ₁ & S ₂ = 0
222	OR	DOR	S ₁ S ₂ ≠ 0	S ₁ S ₂ = 0
223	OR^	DOR^	S ₁ ^ S ₂ ≠ 0	S ₁ ^ S ₂ = 0

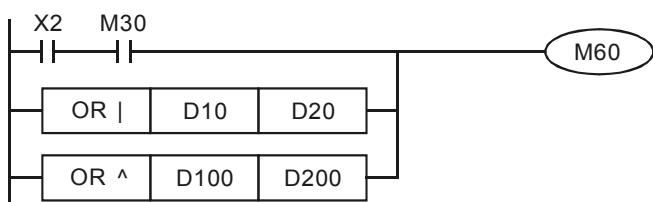
3. Operación:

& : operación lógica “AND”, | : operación lógica “OR”, ^ : operación lógica “XOR”

4. Cuando los contadores de 32 bits (C200 ~ C254) se usan en esta instrucción, asegúrese de adoptar la instrucción (DOR#) de 32 bits. Si la instrucción (OR#) de 16 bits es adoptada, ocurrirá un “error de programa” y el indicador ERROR en el panel MPU parpadeará.

Ejemplo de programa:

M60 estará ON cuando ambos X2 y M30 están “ON”, o 1: El resultado de la operación lógica OR entre D10 y D20 ≠ 0, o 2: El resultado de la operación lógica XOR entre CD100 y D200 ≠ 0.



API	Mnemónico		Operando		Función		Controladores																																					
224~ 230	D	LD※		(S ₁) (S ₂)	Comparación tipo contacto		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																																		
OP	Tipo	Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa																														
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																												
	S ₁	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																												
	S ₂	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="6" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> <td>ES2/EX2</td><td>SS2</td><td>SA2</td><td>SX2</td> </tr> </table>															PULSE				16 bits				32 bits						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
PULSE				16 bits				32 bits																																				
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																													

Operandos:S₁: Dispositivo fuente 1 S₂: Dispositivo fuente 2**Explicaciones:**

1. Esta instrucción compara el contenido en S₁ y S₂. Tome API224 (LD=) por ejemplo, si el resultado es “=”, la continuidad de la instrucción es habilitada. Si el resultado es “≠”, la continuidad de la instrucción es deshabilitada.
2. LD※ (*: =, >, <, <>, ≤, ≥) Instrucción usada para conexión directa con la barra colectora izquierda.

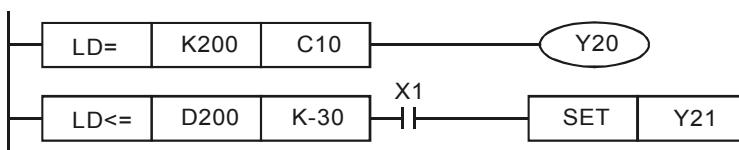
3

API No.	instrucción de 16 bits	instrucción de 32 bits	Condición de continuidad	Condición de discontinuidad
224	LD=	DLD=	S ₁ =S ₂	S ₁ ≠S ₂
225	LD>	DLD>	S ₁ >S ₂	S ₁ ≤S ₂
226	LD<	DLD<	S ₁ <S ₂	S ₁ ≥S ₂
228	LD<>	DLD<>	S ₁ ≠S ₂	S ₁ =S ₂
229	LD≤=	DLD≤=	S ₁ ≤S ₂	S ₁ >S ₂
230	LD≥=	DLD≥=	S ₁ ≥S ₂	S ₁ <S ₂

5. Cuando el MSB (instrucción de 16 bits: b15, instrucción de 32 bits: b31) de S₁ y S₂ es 1, el valor de comparación será visto como un valor negativo en la comparación.
6. Cuando los contadores de 32 bits (C200 ~ C254) se usan en esta instrucción, asegúrese de adoptar la instrucción (DLD※) de 32 bits. Si la instrucción de 16 bits (LD※) es adoptada, ocurrirá un “error de programa” y el indicador ERROR en el panel de MPU parpadeará.

Ejemplo de programa:

1. Cuando el contenido en C10 = K200, Y20 = ON.
2. Cuando el contenido en D200 > K-30 y X1 = ON, Y21 = ON y enclavado.



API	Mnemónico		Operando		Función										Controladores				
	D	AND※		S ₁	S ₂	Comparación tipo en serie										ES2	EX2	SS2	SA2
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	AND※: 5 escalones			
S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DAND※: 9 escalones			
S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
										PULSE		16 bits			32 bits				
										ES2	EX2	SS2	SA2	SX2	ES2	EX2	SS2	SA2	SX2

Operandos:S₁: Dispositivo fuente 1 S₂: Dispositivo fuente 2**Explicaciones:**

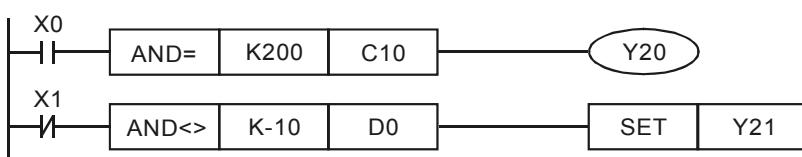
1. Esta instrucción compara el contenido en S₁ y S₂. Tome API232 (AND=) por ejemplo, si el resultado es “=”, la continuidad de la instrucción se habilita. Si el resultado es “≠”, la continuidad de la instrucción es deshabilitada.
2. AND※ (※: &, |, ^) instrucción usada para la conexión en serie de contactos.

API No.	instrucción de 16 bits	instrucción de 32 bits	Condición de continuidad	Condición de discontinuidad
232	AND=	DAND=	S ₁ =S ₂	S ₁ ≠S ₂
233	AND>	DAND>	S ₁ >S ₂	S ₁ ≤S ₂
234	AND<	DAND<	S ₁ <S ₂	S ₁ ≥S ₂
236	AND<>	DAND<>	S ₁ ≠S ₂	S ₁ =S ₂
237	AND<=	DAND<=	S ₁ ≤S ₂	S ₁ >S ₂
238	AND>=	DAND>=	S ₁ ≥S ₂	S ₁ <S ₂

3. Cuando el MSB (instrucción de 16 bits: b15, instrucción de 32 bits: b31) de S₁ y S₂ es 1, el valor de comparación será visto como un valor negativo en la comparación.
4. Cuando los contadores de 32 bits (C200 ~ C254) se usan en esta instrucción, asegúrese de adoptar la instrucción (DAND※) de 32 bits. Si la instrucción de 16 bits (AND※) es adoptada, ocurrirá un “error de programa” y el indicador ERROR en el panel de MPU parpadeará.

Ejemplo de programa:

1. Cuando X0 = ON, y el contenido en C10 = K200, Y20 = ON
2. Cuando X1 = OFF, y el contenido en D0 ≠ K-10, Y21 = ON y enclavado.



API	Mnemónico		Operando		Función								Controladores							
240~246	D	OR※		(S1) (S2)	Comparación tipo en paralelo															
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	OR※: 5 escalones			
	S ₁					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DOR※: 9 escalones			
	S ₂					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
		PULSE								16 bits				32 bits						
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2			

Operandos:

S₁: Dispositivo fuente 1 **S₂**: Dispositivo fuente 2

Explicaciones:

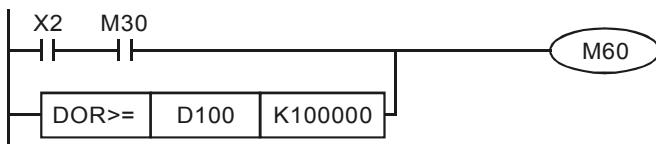
1. Esta instrucción compara el contenido en **S₁** y **S₂**. Tome API240 (OR=) por ejemplo, si el resultado es “=”, la continuidad de la instrucción es habilitada. Si el resultado es “≠”, la continuidad de la instrucción es deshabilitada.
 2. OR※ (※: '&', '|', '^') instrucción usada para la conexión en paralelo de contactos.

API No.	16 bits Instrucción	instrucción de 32 bits	Condición de continuidad	Condición de discontinuidad
240	OR =	DOR =	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
241	OR >	DOR >	$S_1 > S_2$	$S_1 \leq S_2$
242	OR <	DOR <	$S_1 < S_2$	$S_1 \geq S_2$
244	OR <>	DOR <>	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
245	OR <=	DOR <=	$S_1 \leq S_2$	$S_1 > S_2$
246	OR >=	DOR >=	$S_1 \geq S_2$	$S_1 < S_2$

3. Cuando el MSB (instrucción de 16 bits: b15, instrucción de 32 bits: b31) de **S₁** y **S₂** es 1, el valor de comparación será visto como un valor negativo en la comparación.
 4. Cuando los contadores de 32 bits (C200 ~ C254) se usan en esta instrucción, asegúrese de adoptar la instrucción (DOR※) de 32 bits. 'Si la instrucción de 16 bits (OR※) es adoptada, ocurrirá un "error de programa" y el indicador ERROR en el panel de MPU parpadeará

Ejemplo de programa:

M60 estará ON cuando ambos X2 y M30 estén “ON”, o cuando el contenido en el registro de 32 bits D100 (D101) ≥ K100,000.



Operandos:

D: Dispositivo de salida de destino n: Dispositivo especificando el bit de salida

Explicaciones:

1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
 2. Rango disponible para el valor en operando **n**: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits.
 3. La instrucción BOUT realiza la salida de bit en el dispositivo de salida de acuerdo al valor especificado en el operando **n**.



Estado de bobinas y contactos asociados:

Resultado de evaluación	Instrucción BOUT		
	Bobina	Contactos asociados	
		Contacto NO (normalmente abierto)	Contacto NC (normalmente cerrado)
FALSE	OFF	Corriente bloqueada	Corriente fluida
TRUE	ON	Corriente fluida	Corriente bloqueada

Ejemplo de programa:



Instrucción:

Operación:

LDL x0

Cargar contacto NC X0

AND X1

[Conectar contacto NO](#)

X1 en serie

BOUT KAYO D0 Quando D0

ejecuta salida en Y1

Cuando $D_0 = k$?

circuitos sólidos em

Journal of Cancer Sci. Vol. 11

API	Mnemónico	Operandos	Función												Controladores								
			D	BSET	(D)	(n)	Establecer a ON el bit especificado de una palabra																
267			D	BSET	(D)	(n)	Establecer a ON el bit especificado de una palabra												ES2/EX2 SS2 SA2 SX2				
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra												Escalones de programa					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BSET: 5 escalones						
	D					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DBSET: 9 escalones						
	n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*								
														PULSE		16 bits		32 bits					
														ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		
														ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

D: Dispositivo de destino a ser establecido a ON **n:** Dispositivo especificando el bit a ser establecido a ON

Explicaciones:

1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
2. Rango disponible para el valor en operando **n**: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
3. Cuando la instrucción BSET se ejecuta, el dispositivo de salida especificado por el operando **n** estará ON y enclavado. Para restablecer el estado ON del dispositivo, se requiere la instrucción BRST.

3

Ejemplo de programa:

Instrucción:	Operación:		
LDI X0	Cargar contacto NC X0		
AND X1	Conectar contacto NO X1 en serie.		
BSET K4Y0 D0	Cuando D0 = k1,	Y1 está ON y enclavado	
	Cuando D0 = k2,	Y2 = ON y enclavado	

API	Mnemónico	Operando	Función												Controladores						
			D	BRST	D	n	Restablecer bit especificado de una palabra														
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra												Escalones de programa			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BRST: 5 escalones				
D						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DBRST: 9 escalones				
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
PULSE												16 bits				32 bits					
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2				ES2/EX2					
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2				ES2/EX2					
ES2/EX2				SS2				SA2				SX2				ES2/EX2					

Operandos:

D: Dispositivo de destino a ser restablecido n: Dispositivo especificando el bit a ser restablecido

Explicaciones:

- Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
- Rango disponible para el valor en operando n: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
- Cuando la instrucción BRST se ejecuta, el dispositivo de salida especificado por el operando n se restablecerá (OFF).

3

Ejemplo de programa:



Instrucción: LD X0 Operación: Cargar contacto NO X0

BRST K4Y0 D0 Cuando D0 = k1,

Y1 está OFF

Cuando D0 = k2,

Y2 = OFF

API	Mnemónico	Operandos	Función						Controladores												
			D	BLD	S	n	Cargar contacto NO por bit especificado														
269			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BLD: 5 escalones			
			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DBLD: 9 escalones				
								PULSE				16 bits				32 bits					
								ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

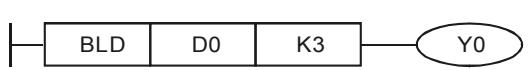
Operandos:

S: Dispositivo fuente de referencia **n:** Bit de referencia

Explicaciones:

1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
 2. Rango disponible para el valor en operando **n**: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
 3. La instrucción BLD se usa para cargar el contacto NO cuyo estado de contacto es definido por el bit de referencia **n** en el dispositivo de referencia **D**, por ejemplo si el bit especificado por **n** está ON, el contacto NO estará ON, y vice versa.

Ejemplo de programa:



Instrucción:	Operación:
BLD D0 K3	Cargar contacto NO con estado de bit de bit3 en D0
OUT Y0	Activar bobina Y0

API	Mnemónico	Operando	Función												Controladores				
			D	BLDI	S	n	Cargar contacto NC por bit especificado												
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra												Escalones de programa	
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BLDI: 5 escalones		
S						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DBLDI: 9 escalones		
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
						PULSE				16 bits				32 bits					
						ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

Operandos:

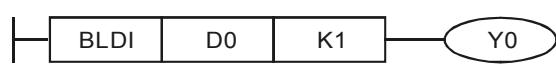
S: Dispositivo fuente de referencia **n:** Bit de referencia

Explicaciones:

- Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
- Rango disponible para el valor en operando **n**: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
- La instrucción BLD se usa para cargar contacto NC cuyo estado de contacto es definido por el bit de referencia **n** en el dispositivo de referencia **D**, por ejemplo si el bit especificado por **n** está ON, el contacto NC estará ON, y vice versa.

3

Ejemplo de programa:



Instrucción:	Operación:
BLDI D0 K1	Cargar contacto NC con estado de bit de bit1 en D0
OUT Y0	Activar bobina Y0

API	Mnemónico		Operando		Función								Controladores																			
	D	BAND	S	n	Conectar contacto NO en serie por bit especificado																											
271	D	BAND	S	n	Dispositivos de bit												Escalones de programa															
					X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BAND: 5 escalones												
	S										*	*	*	*	*	*	*			DBAND: 9 escalones												
									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*														
																	PULSE				16 bits				32 bits							
																	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2				

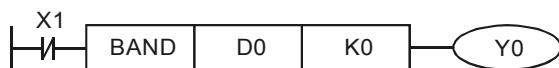
Operandos:

S: Dispositivo fuente de referencia n: Bit de referencia

Explicaciones:

1. Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
2. Rango disponible para el valor en operando n: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
3. La instrucción BAND se usa para conectar el contacto NO en serie, cuyo estado de contacto es definido por el bit de referencia n en el dispositivo de referencia D, por ejemplo si el bit especificado por n está ON, el contacto NO estará ON, y vice versa.

3

Ejemplo de programa:

Instrucción: Operación:
 LDI X1 Cargar contacto NC X1
BAND D0 K0 **Conectar contacto NO en serie, cuyo estado es definido por bit0 de D0**
 OUT Y0 Activar bobina Y0

API	Mnemónico	Operando	Función										Controladores																															
			D	BANI	S	n	Conectar contacto NC por bit especificado																																					
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra										Escalones de programa																												
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BANI: 5 escalones																											
S						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		DBANI: 9 escalones																											
n						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">PULSE</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">16 bits</td> <td colspan="4" style="padding: 2px;">32 bits</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> <td style="padding: 2px;">ES2/EX2</td><td style="padding: 2px;">SS2</td><td style="padding: 2px;">SA2</td><td style="padding: 2px;">SX2</td> </tr> </table>																	PULSE				16 bits				32 bits				ES2/EX2	SS2	SA2	SX2												
PULSE				16 bits				32 bits																																				
ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2																													

Operandos:

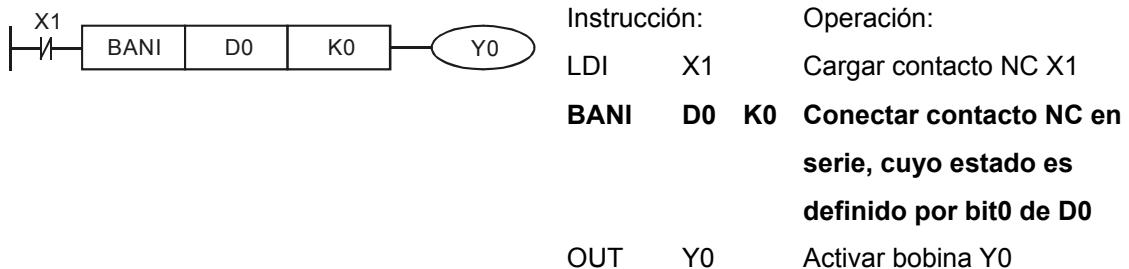
S: Dispositivo fuente de referencia **n:** Bit de referencia

Explicaciones:

- Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función
- Rango disponible para el valor en operando **n**: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
- La instrucción BANI se usa para conectar el contacto NC en serie, cuyo estado de contacto es definido por el bit de referencia **n** en el dispositivo de referencia **D**, por ejemplo si el bit especificado por **n** está ON, el contacto NC estará ON, y vice versa.

3

Ejemplo de programa:



API	Mnemónico	Operandos	Función												Controladores				
			D	BOR	(S)	(n)	Conectar contacto NO en paralelo por bit especificado												
OP	Tipo	Dispositivos de bit				Dispositivos de palabra												Escalones de programa	
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BOR: 5 escalones		
S								*	*	*	*	*	*	*	*		DBOR: 9 escalones		
n						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
		PULSE												16 bits				32 bits	
		ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2	ES2/EX2	SS2	SA2	SX2		

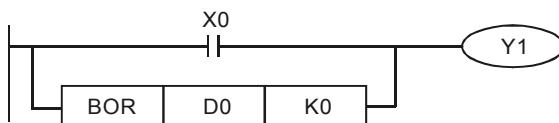
Operandos:

S: Dispositivo fuente de referencia n: Bit de referencia

Explicaciones:

- Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función.
- Rango disponible para el valor en operando n: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
- La instrucción BAND se usa para conectar el contacto NO en paralelo, cuyo estado de contacto es definido por el bit de referencia n en el dispositivo de referencia D, por ejemplo si el bit especificado por n está ON, el contacto NO estará ON, y vice versa.

3

Ejemplo de programa:

Instrucción: Operación:
 LD X0 Cargar contacto NO X0
BOR D0 K0 Conectar contacto NO en paralelo, cuyo estado es definido por bit0 de D0
 OUT Y1 Activar bobina Y1

API	Mnemónico		Operando	Función												Controladores			
	D	BORI		S	n	Conectar contacto NC en paralelo por bit especificado													
OP	Tipo		Dispositivos de bit		Dispositivos de palabra												Escalones de programa		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BORI: 5 escalones			
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DBORI: 9 escalones			
n					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
PULSE												16 bits				32 bits			
						ES2/EX2 SS2 SA2 SX2						ES2/EX2 SS2 SA2 SX2						ES2/EX2 SS2 SA2 SX2	

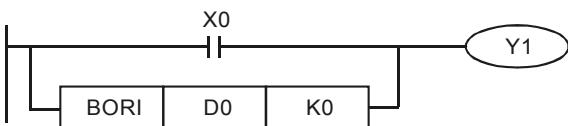
Operandos:

S: Dispositivo fuente de referencia **n:** Bit de referencia

Explicaciones:

- Para modelos ES2/EX2, solo V1.20 o superior es compatible con la función
- Rango disponible para el valor en operando **n**: K0~K15 para instrucción de 16 bits; K0~K31 para instrucción de 32 bits;
- La instrucción BANI se usa para conectar el contacto NC en paralelo, cuyo estado de contacto es definido por el bit de referencia **n** en el dispositivo de referencia **D**, por ejemplo si el bit especificado por **n** está ON, el contacto NC estará ON, y vice versa.

Ejemplo de programa:



Instrucción:	Operación:
LD X0	Cargar contacto NO X0
BORI D0 K0	Conectar contacto NC en paralelo, cuyo estado es definido por bit0 de D0
OUT Y1	Activar bobina Y1

MEMO

3

4

Comunicaciones

Este capítulo presenta información correspondiente a los puertos de comunicaciones del PLC. A lo largo de este capítulo, el usuario podrá obtener un entendimiento completo acerca de los puertos de comunicación del PLC.

Contenido del Capítulo

4.1	Puertos de comunicación.....	4-2
4.2	Protocolo de comunicación de modo ASCII.....	4-3
4.2.1	ADR (Dirección de comunicación).....	4-3
4.2.2	CMD (Código de comando) y DATA	4-4
4.2.3	LRC CHK (verificación).....	4-5
4.3	Protocolo de comunicación de modo RTU.....	4-7
4.3.1	Dirección (Dirección de comunicación)	4-8
4.3.2	CMD (Código de comando) y DATA	4-8
4.3.3	CRC CHK (verificación)	4-9
4.4	Dirección de dispositivo PLC.....	4-12
4.5	Código de comando	4-14
4.5.1	Código de comando: 01, Leer estado de contacto (el punto de entrada X no está incluido).....	4-14
4.5.2	Código de comando: 02, Leer estado de contacto (el punto de entrada X está incluido).....	4-15
4.5.3	Código de comando: 03, Leer contenido de registro (T, C, D).....	4-16
4.5.4	Código de comando: 05, Forzar ON/OFF contacto simple	4-17
4.5.5	Código de comando: 06, Establecer el contenido de registro simple	4-18
4.5.6	Código de comando: 15, Forzar ON/OFF múltiples contactos.....	4-18
4.5.7	Código de comando: 16, Establecer el contenido de múltiples registros.....	4-20

4.1 Puertos de comunicación

DVP-ES2/EX2/SA2/SX2 ofrece 3 puertos de comunicación (COM1~COM3), y DVP-SS2 ofrece 2 puertos COM (COM1~COM2). Los puertos COM de los modelos arriba mencionados son compatibles con el formato de comunicación DELTA Q-link en HMI. La frecuencia de actualización de HMI puede ser incrementada por esta función.

COM1: Puerto de comunicación RS-232. COM1 puede ser usado como maestro o esclavo y es el principal puerto COM para la programación del PLC.

COM2 : puerto de comunicación RS-485. COM2 puede ser usado como maestro o esclavo.

COM3 (ES2/EX2/SA2): Puerto de comunicación RS-485. COM3 puede ser usado como maestro o esclavo.

COM3 (SX2): Puerto de comunicación USB. COM3 puede ser usado como esclavo únicamente Ambos puertos 3 COM son compatibles con los formatos de comunicación Modbus ASCII o RTU.

Formato de comunicación:

Puerto COM Parámetro	RS-232 (COM1)	RS-485 (COM2)	RS-485 (COM3)	RS-485 (COM3)		
Velocidad de transmisión	110~115200 bps	110~921000 bps	110~115200 bps			
Longitud de datos	7~8 bits					
Paridad	Verificación de paridad Par / Impar / Ninguna					
Longitud de bit de parada	1~2 bits					
Registro para configuración	D1036	D1120	D1109			
Retener formato de configuración	M1138	M1120	M1136			
Modo ASCII	Disponible para ambos maestro/esclavo			Disponible para esclavo		
Modo RTU	Disponible para ambos maestro/esclavo			Disponible para esclavo		
Selección de modo ASCII/RTU	M1139	M1143	M1320			
Dirección de comunicación de Esclavo	D1121		D1255			
Longitud de datos para acceso (ASCII)	100 registros					
Longitud de datos para acceso (RTU)	100 registros					

Configuración de comunicación predeterminada para todos los puertos COM:

- Modbus ASCII
- 7 bits de datos
- 1 bit de parada
- Paridad par
- Velocidad de transmisión: 9600

4.2 Protocolo de comunicación de modo ASCII

Estructura de datos de comunicación

9600 (velocidad de transmisión), 7 (bits de datos), Par (Paridad), 1 (Bit de inicio), 1 (bit de parada)

Nombre de campo	Contenido	Explicación
Bit de inicio	STX	Bit de inicio ‘:’ (3AH)
Dirección de comunicación	ADR 1	La dirección consiste de 2 códigos ASCII
	ADR 0	
Código de comando	CMD 1	El código de comando consiste de 2 códigos ASCII
	CMD 0	
Datos	DATA (0)	El contenido de datos consiste de 2n códigos ASCII, n≤205
	DATA (1)	
	
	DATA (n-1)	
Verificación de LRC	LRC CHK 1	La verificación LRC consiste de 2 códigos ASCII
	LRC CHK 0	
Bit de parada	END1	El bit de parada consiste de 2 códigos ASCII END1 = CR (0DH), END0 = LF (0AH),
	END0	

Tabla correspondiente al valor hexadecimal y códigos ASCII

ASCII	“0”	“1”	“2”	“3”	“4”	“5”	“6”	“7”
Hex	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
ASCII	“8”	“9”	“A”	“B”	“C”	“D”	“E”	“F”
Hex	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

4.2.1 ADR (Dirección de comunicación)

Las direcciones de comunicación válidas están en el rango de 0~254. Una dirección de comunicación igual a 0 significa difusión a todos los PLC. El PLC no responderá a un mensaje de difusión. PLC responderá un mensaje normal al dispositivo maestro cuando la dirección de comunicación no es 0.

Ejemplo, los códigos ASCII para dirección de comunicación 16 en decimal. (16 en Decimal = 10 en Hex)

(ADR 1, ADR 0)='1','0'⇒'1'=31H, '0' = 30H

4.2.2 CMD (Código de comando) y DATA

El contenido de los datos de acceso depende del código de comando.

Configuración disponible para código de comando:

CMD(Hex)	Explicación	Dispositivo
01 (01 H)	Leer estado de contacto	S, Y, M, T, C
02 (02 H)	Leer estado de contacto	S, X, Y, M,T, C
03 (03 H)	Leer contenido de registro	T, C, D
05 (04 H)	Forzar ON/OFF contacto simple	S, Y, M, T, C
06 (06 H)	Establecer el contenido de registro simple	T, C, D
15 (0F H)	Forzar ON/OFF múltiples contactos	S, Y, M, T, C
16 (10 H)	Establecer el contenido de múltiples registros	T, C, D
17 (11 H)	Recuperar información del Esclavo	Ninguno
23 (17 H)	Lectura/escritura de datos simultánea en un sondeo de EASY PLC LINK	Ninguno

4

Ejemplo: Leer dispositivos T20~T27 (dirección: H0614~H61B) de Esclavo ID#01(número de estación)

PC→PLC

“: 01 03 06 14 00 08 DA CR LF”

Enviar mensaje:

Nombre de campo	ASCII	Hex
STX	:	3A
Dirección de esclavo	01	30 31
Código de comando	03	30 33
Dirección de inicio alta	06	30 36
Dirección de inicio baja	14	31 34
Número de puntos alta	00	30 30
Número de puntos bajo	08	30 38
Verificación de LRC	DA	44 41
END	CR LF	0D 0A

PLC→PC

“: 01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 C8 CR LF”

Mensaje respondido:

Nombre de campo	ASCII	Hex
STX	:	3A
Dirección de esclavo	01	30 31
Código de comando	03	30 33
Conteo de bytes	10	31 30
Datos alta (T20)	00	30 30
Datos baja (T20)	01	30 31
Datos alta (T21)	00	30 30
Datos baja (T21)	02	30 32
Datos alta (T22)	00	30 30
Datos baja (T22)	03	30 33
Datos alta (T23)	00	30 30
Datos baja (T23)	04	30 34
Datos alta (T24)	00	30 30
Datos baja (T24)	05	30 35
Datos alta (T25)	00	30 30
Datos baja (T25)	06	30 36
Datos alta (T26)	00	30 30
Datos baja (T26)	07	30 37
Datos alta (T27)	00	30 30
Datos baja (T27)	08	30 38
Verificación(LRC)	C8	43 38
END	CR LF	0D 0A

4.2.3 LRC CHK (verificación)

LRC (Verificación de redundancia longitudinal) se calcula al sumar los valores Hex de ADR1 al último carácter de datos y luego encontrando la negación del complemento a 2 de la suma.

Ejemplo: Leer el contenido de registro en la dirección 0401H. $01H+03H+04H+01H+00+01H = 0AH$.
El complemento a 2 de 0AH: F6H

Nombre de campo	ASCII	Hex
STX	:	3A
Dirección de esclavo	01	30 31
Código de comando	03	30 33
Dirección de datos de inicio Alta	04	30 34
Dirección de datos de inicio Baja	01	30 31

Nombre de campo	ASCII	Hex
Número de datos Alta	00	30 30
Número de datos Baja	01	30 31
Verificación de LRC	F6	46 36
END	CR LF	0D 0A

Respuesta de excepción:

Se espera que el PLC devuelva una respuesta normal después de recibir mensajes de comando del dispositivo maestro. La siguiente tabla indica las condiciones cuando se contesta sin respuesta o con respuesta de error al dispositivo maestro.

1. El PLC no recibió un mensaje válido debido a un error de comunicación; por esta razón el PLC no tiene respuesta. El dispositivo maestro eventualmente procesará una condición de tiempo de espera.
2. El PLC recibe un mensaje válido sin un error de comunicación, pero no puede acomodarlo, devolverá una respuesta de excepción al dispositivo maestro. En la respuesta de excepción, el bit más significativo del código de comando original se establece a 1, y se devuelve un código de excepción que explica la condición que causó la excepción.

4

Un ejemplo de respuesta de excepción de código de comando 01H y excepción 02H:

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII	Hex
STX	:	3A
Dirección de esclavo	01	30 31
Código de comando	01	30 31
Dirección de inicio Alta	04	30 34
Dirección de inicio baja	00	30 30
Número de puntos Alta	00	30 30
Número de puntos Baja	10	31 30
Verificación de error (LRC)	EA	45 41
END	CR LF	0D 0A

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII	Hex
STX	:	3A
Dirección de esclavo	01	30 31
Función	81	38 31
Código de excepción	02	30 32
Verificación de error (LRC)	7C	37 43
END	CR LF	0D 0A

Código de excepción:	Explicación:
01	Código de comando ilegal: El código de comando recibido en el mensaje de comando no es válido para el PLC.
02	Dirección de dispositivo ilegal: La dirección de dispositivo recibida en el mensaje de comando no es válida para el PLC.
03	Contenido de dispositivo ilegal: Los datos recibidos en el mensaje de comando no son válidos para el PLC.
07	1. Error de verificación - Verificar si la verificación es correcta 2. Mensajes de comando ilegal - El mensaje de comando es demasiado corto. - La longitud del mensaje de comando está fuera de rango.

4.3 Protocolo de comunicación de modo RTU

Estructura de datos de comunicación

9600 (velocidad de transmisión), 8 (bits de datos), par (Paridad), 1 (Bit de inicio), 1 (bit de parada)

START	Sin entrada de datos ≥ 10 ms
Dirección	Dirección de comunicación: la dirección binaria de 8 bits
Código de comando	Código de comando: la dirección binaria de 8 bits
DATA (n-1) DATA 0	Contenido de datos: $n \times 8$ bit BIN data, $n \leq 202$
CRC CHK baja CRC CHK Alta	Verificación CRC: La verificación CRC de 16 bits se compone de 2 códigos binarios de 8 bits
END	Sin entrada de datos ≥ 10 ms

4.3.1 Dirección (Dirección de comunicación)

Las direcciones de comunicación válidas están en el rango de 0~254. Una dirección de comunicación igual a 0 significa difusión a todos los PLC. El PLC no responderá a un mensaje de difusión. PLC responderá un mensaje normal al dispositivo maestro cuando la dirección de comunicación no es 0.

Ejemplo, la dirección de comunicación debe establecerse a 10 (Hex) cuando se comunica con un PLC con dirección 16 (Dec) (16 en Decimal = 10 en Hex)

4.3.2 CMD (Código de comando) y DATA

El contenido de los datos de acceso depende del código de comando. Para descripciones de los códigos de comando disponibles, por favor consulte **4.2.2** en este capítulo.

Ejemplo: leer 8 palabras consecutivas de la dirección 0614H~H61B (T20~T27) del PLC Esclavo ID#1.

PC→PLC

“ 01 03 06 14 00 08 04 80”

4

Mensaje enviado:

Nombre de campo	Ejemplo (Hex)
START	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$
Dirección de esclavo	01
Código de comando	03
Dirección de inicio	06 14
Número de puntos	00 08
CRC CHK baja	04
CRC CHK Alta	80
END	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$

PLC→PC

“01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 72 98”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	Ejemplo (Hex)
START	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$
Dirección de esclavo	01
Código de comando	03
Conteo de bytes	10
Datos alta (T20)	00
Datos baja (T20)	01
Datos alta (T21)	00
Datos baja (T21)	02
Datos alta (T22)	00
Datos baja (T22)	03
Datos alta (T23)	00
Datos baja (T23)	04
Datos alta (T24)	00
Datos baja (T24)	05
Datos alta (T25)	00
Datos baja (T25)	06
Datos alta (T26)	00
Datos baja (T26)	07
Datos alta (T27)	00
Datos baja (T27)	08
CRC CHK baja	72
CRC CHK Alta	98
END	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$

4.3.3 CRC CHK (verificación)

La verificación CRC inicia desde la “Dirección de esclavo” y termina en “el último contenido de datos”. Cálculo de CRC:

Paso 1: Establezca el registro de 16 bits (registro CRC) = FFFFH.

Paso 2: Opere XOR en el primer mensaje de 8 bits (dirección) y los 8 bits más bajos del registro CRC. Guarde el resultado en el registro CRC

Paso 3: Desplace a la derecha el registro CRC para un bit e ingrese “0” en el bit más alto.

Paso 4: Verifique el bit más bajo (bit 0) del valor desplazado. Si el bit 0 es 0, ingrese el nuevo valor obtenido en el paso 3 al registro CRC; Si el bit 0 NO es 0, opere XOR en A001H y el valor desplazado y guarde el resultado en el registro CRC.

Paso 5: Repita los pasos 3 al 4 para terminar toda la operación en todos los 8 bits.

Paso 6: Repita los pasos 2 al 5 hasta completar la operación de todos los mensajes. El valor final obtenido en el registro CRC es la verificación CRC. Debe tener cuidado al momento de colocar el byte BAJO y el byte ALTO de la verificación CRC obtenida.

Ejemplo de cálculo de la Verificación CRC usando el lenguaje C:

```
datos de caracter* sin signo ← // índice de mensaje de comando
longitud de caracter sin signo ← // longitud de mensaje de comando
unsigned int crc_chk(datos de caracter* sin signo, longitud de caracter sin signo)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0Xffff;
    mientras(length--)
    {
        reg_crc ^= *data++;
        para (j=0;j<8;j++)
        {
            Si (reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xa001; /* LSB(b0)=1 */
            else reg_crc=reg_crc >>1;
        }
    }
    return reg_crc; // el valor que se envía de regreso al registro CRC finalmente
}
```

4

Respuesta de excepción:

Se espera que el PLC devuelva una respuesta normal después de recibir mensajes de comando del dispositivo maestro. El siguiente contenido indica las condiciones cuando ocurre una situación sin respuesta o se responde una respuesta de error al dispositivo maestro.

1. El PLC no recibió un mensaje válido debido a un error de comunicación; por esta razón el PLC no tiene respuesta. En este caso, la condición de tiempo de espera de comunicación debe estar configurada en el dispositivo maestro

2. El PLC recibe un mensaje válido sin un error de comunicación, pero no puede acomodarlo. En este caso, se devolverá una respuesta de excepción al dispositivo maestro. En la respuesta de excepción, el bit más significativo del código de comando original se establece a 1, y se devuelve un código de excepción que explica la condición que causó la excepción.

Un ejemplo de respuesta de excepción de código de comando 01H y excepción 02H:

Mensaje enviado:

Nombre de campo	Ejemplo (Hex)
START	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$
Dirección de esclavo	01
Código de comando	01
Dirección de inicio	04
	00
Número de puntos	00
	10
CRC CHK baja	3C
CRC CHK Alta	F6
END	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	Ejemplo (Hex)
START	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$
Dirección de esclavo	01
Función	81
Código de excepción	02
CRC CHK baja	C1
CRC CHK Alta	91
END	Sin entrada de datos $\geq 10\text{ ms}$

4.4 Dirección de dispositivo PLC

Dispositivo	Rango	Rango efectivo			MODBUS Dirección	Dirección
		ES2/EX2	SS2	SA2/SX2		
S	000~255	000~1023	000~1023		000001~000256	0000~00FF
S	256~511				000257~000512	0100~01FF
S	512~767				000513~000768	0200~02FF
S	768~1023				000769~001024	0300~03FF
X	000~377 (Octal)	000~377	000~377		101025~101280	0400~04FF
Y	000~377 (Octal)	000~377	000~377		001281~001536	0500~05FF
T	000~255 bit	000~255	000~255		001537~001792	0600~06FF
	000~255 palabra	000~255	000~255		401537~401792	0600~06FF
M	000~255	0000 ~ 4095	0000~4095	002049~003584	0800~08FF	
M	256~511				0900~09FF	
M	512~767				0A00~0AFF	
M	768~1023				0B00~0BFF	
M	1024~1279				0C00~0CFF	
M	1280~1535				0D00~0DFF	
M	1536~1791			045057~047616	B000~B0FF	
M	1792~2047				B100~B1FF	
M	2048~2303				B200~B2FF	
M	2304~2559				B300~B3FF	
M	2560~2815				B400~B4FF	
M	2816~3071				B500~B5FF	
M	3072~3327				B600~B6FF	
M	3328~3583				B700~B7FF	
M	3584~3839				B800~B8FF	
M	3840~4095				B900~B9FF	
C	000~199 (16 bits)	000~199	000~199	003585~003784	0E00~0EC7	
		000~199	000~199	403585~403784	0E00~0EC7	
	200~255	200~255		003785~003840	0EC8~0EFF	
	200~255	200~255		401793~401903 (dirección impar válida)		0700~076F

Dispositivo	Rango	Rango efectivo			MODBUS Dirección	Dirección
		ES2/EX2	SS2	SA2/SX2		
D	000~255	0000 ~ 4999	0000 ~ 4999	N/A	404097~405376	1000~10FF
D	256~511					1100~11FF
D	512~767					1200~12FF
D	768~1023					1300~13FF
D	1024~1279					1400~14FF
D	1280~1535				405377~408192	1500~15FF
D	1536~1791					1600~16FF
D	1792~2047					1700~17FF
D	2048~2303					1800~18FF
D	2304~2559					1900~19FF
D	2560~2815	0000 ~ 9999	0000 ~ 9999	N/A	436865~440960	1A00~1AFF
D	2816~3071					1B00~1BFF
D	3072~3327					1C00~1CFF
D	3328~3583					1D00~1DFF
D	3584~3839					1E00~1EFF
D	3840~4095					1F00~1FFF
D	4096~4351				440961~442768	9000~90FF
D	4352~4999					9100~91FF
D	4608~4863					9200~92FF
D	4864~5119					9300~93FF
D	5120~5375					9400~94FF
D	5376~5631	N/A	N/A	N/A	436865~440960	9500~95FF
D	5632~5887					9600~96FF
D	5888~6143					9700~97FF
D	6144~6399					9800~98FF
D	6400~6655					9900~99FF
D	6656~6911					9A00~9AFF
D	6912~7167					9B00~9BFF
D	7168~7423					9C00~9CFF
D	7424~7679					9D00~9DFF
D	7680~7935					9E00~9EFF
D	7936~8191					9F00~9FFF
D	8192~8447	N/A	N/A	N/A	440961~442768	A000~A0FF
D	8448~8703					A100~A1FF
D	8704~8959					A200~A2FF
D	8960~9215					A300~A3FF
D	9216~9471					A400~A4FF
D	9472~9727					A500~A5FF
D	9728~9983					A600~A6FF
D	9984~9999					A700~A70F

4.5 Código de comando

4.5.1 Código de comando: 01, Leer estado de contacto (el punto de entrada X no está incluido)

Número de puntos (máx.) = 255 (Dec) = FF (Hex)

Ejemplo : Leer contactos T20~T56 de Esclavo ID#1

PC→PLC “:01 01 06 14 00 25 BF CR LF”

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	01
Dirección de inicio Alta	06
Dirección de inicio baja	14
Número de puntos Alta	00
Número de puntos Baja	25
Verificación de error (LRC)	BF
ETX 1	0D (Hex)
ETX 0	0A (Hex)

4

Asumir número de puntos en mensaje enviado es **n** (Dec), cociente de **n/8** es **M** y el residuo es **N**. Cuando **N** = 0, el conteo de bytes en el mensaje de retroalimentación será **M**; cuando **N** ≠ 0, el conteo de bytes será **M+1**.

PLC→PC “:01 01 05 CD 6B B2 0E 1B D6 CR LF”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	01
Conteo de bytes	05
Datos (Bobinas T27...T20)	CD
Datos (Bobinas T35...T38)	6B
Datos (Bobinas T43...T36)	B2
Datos (Bobinas T51...T44)	0E
Datos (Bobinas T56...T52)	1B
Verificación de error (LRC)	E6
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4.5.2 Código de comando: 02, Leer estado de contacto (el punto de entrada X está incluido)

Ejemplo: Leer estado de contacto Y024~Y070 de Esclavo ID#01

PC→PLC “: 01 02 05 14 00 25 BF CR LF”

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	02
Dirección de inicio Alta	05
Dirección de inicio baja	14
Número de puntos Alta	00
Número de puntos Baja	25
Verificación de error (LRC)	BF
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

Asumir número de puntos en mensaje enviado es **n** (Dec), cociente de **n/8** es **M** y el residuo es **N**. Cuando **N = 0**, el conteo de bytes en el mensaje de retroalimentación será **M**; cuando **N ≠ 0**, el conteo de bytes será **M+1**.

PLC→PC “: 01 01 05 CD 6B B2 0E 1B E5 CR LF”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	02
Conteo de bytes	05
Datos (Bobinas Y033...Y024)	CD
Datos (Bobinas Y043...Y034)	6B
Datos (Bobinas Y053...Y044)	B2
Datos (Bobinas Y063...Y054)	0E
Datos (Bobinas Y070...Y064)	1B
Verificación de error (LRC)	E5
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4.5.3 Código de comando: 03, Leer contenido de registro (T, C, D)

Ejemplo: Leer bobinas T20~T27 de Esclavo ID#01

PC→PLC “: 01 03 06 14 00 08 DA CR LF”

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	03
Dirección de inicio Alta	06
Dirección de inicio baja	14
Número de puntos Alta	00
Número de puntos Baja	08
Verificación de error (LRC)	DA
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4

PLC→PC

“:01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 B8 CR LF”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	03
Conteo de bytes	10
Datos alta (T20)	00
Datos baja (T20)	01
Datos alta (T21)	00
Datos baja (T21)	02
Datos alta (T22)	00
Datos baja (T22)	03
Datos alta (T23)	00
Datos baja (T23)	04
Datos alta (T24)	00
Datos baja (T24)	05
Datos alta (T25)	00
Datos baja (T25)	06
Datos alta (T26)	00
Datos baja (T26)	07
Datos alta (T27)	00

Nombre de campo	ASCII
Datos baja (T27)	08
Verificación de error (LRC)	C8
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4.5.4 Código de comando: 05, Forzar ON/OFF contacto simple

Forzar datos FF00 (Hex) indica forzar ON el contacto. Forzar datos 0000 (Hex) indica forzar OFF el contacto. También, cuando MMNN = 0xFF00, la bobina estará ON, cuando MMNN = 0x0000, la bobina estará OFF. Otros datos de forzar no son válidos y no tendrán ningún efecto.

Ejemplo: Forzar ON bobina Y0

PC→PLC “: 01 05 05 00 FF 00 F6 CR LF”

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	05
Dirección de bobina Alta	05
Dirección de bobina baja	00
Forzar datos alta	FF
Forzar datos baja	00
Verificación de error (LRC)	F6
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

PLC→PC “: 01 05 05 00 FF 00 F6 CR LF”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	05
Dirección de bobina Alta	05
Dirección de bobina baja	00
Forzar datos alta	FF
Forzar datos baja	00
Verificación de error (LRC)	F6
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4.5.5 Código de comando: 06, Establecer el contenido de registro simple

Ejemplo: Establecer el contenido de registro T0 12 34 (Hex)

PC→PLC “: 01 06 06 00 12 34 AD CR LF”

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	06
Dirección de registro Alta	06
Dirección de registro Baja	00
Datos preestablecidos Altos	12
Datos Baja preestablecidos	34
Verificación de error (LRC)	AD
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4

PLC→PC “: 01 06 06 00 12 34 AD CR LF”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	06
Registro T0 Dirección Alta	06
Registro T0 Dirección Baja	00
Datos preestablecidos Altos	12
Datos Baja preestablecidos	34
Verificación de error (LRC)	AD
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4.5.6 Código de comando: 15, Forzar ON/OFF múltiples contactos

Máximos contactos/bobinas disponibles para Forzar ON/OFF: 255

Ejemplo: Establecer Bobina Y007...Y000 = 1100 1101, Y011...Y010 = 01.

PC→PLC “: 01 0F 05 00 00 0A 02 CD 01 11 CR LF”

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01

Nombre de campo	ASCII
Código de comando	0F
Dirección de bobina Alta	05
Dirección de bobina baja	00
Cantidad de bobinas Alta	00
Cantidad de bobinas Baja	0A
Conteo de bytes	02
Forzar datos alta	CD
Forzar datos baja	01
Verificación de error (LRC)	11
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

PLC→PC “: 01 0F 05 00 00 0A E1 CR LF”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	0F
Registro T0 Dirección Alta	05
Registro T0 Dirección Baja	00
Datos preestablecidos Altos	00
Datos Baja preestablecidos	0A
Verificación de error (LRC)	E1
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

4.5.7 Código de comando: 16, Establecer el contenido de múltiples registros

Ejemplo: Establecer el registro T0 a 00 0A , T1 a 01 02 .

PC→PLC “: 01 10 06 00 00 02 04 00 0A 01 02 D6 CR LF”

Mensaje enviado:

Nombre de campo	ASCII
STX	:
Dirección de esclavo	01
Código de comando	10
Dirección de inicio Alta	06
Dirección de inicio baja	00
Número de registro Alta	00
Número de registro Baja	02
Conteo de bytes	04
Datos Alta	00
Datos Baja	0A
Datos Alta	01
Datos Baja	02
Verificación de error (LRC)	D6
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

PLC→PC “: 01 10 06 00 00 02 E7 CR LF”

Mensaje de retroalimentación:

Nombre de campo	ASCII
STX	3A
Dirección de esclavo	01
Código de comando	10
Dirección de inicio Alta	06
Dirección de inicio baja	00
Número de registros Alta	00
Número de registros Baja	02
Verificación de error (LRC)	E7
END 1	0D (Hex)
END 0	0A (Hex)

MEMO

4

5

Diagrama Secuencial de Funciones

Este capítulo proporciona información para programación en modo SFC.

Contenido del Capítulo

5.1 Instrucción de escalera [STL], [RET].....	5-2
5.2 Diagrama Secuencial de Funciones (SFC)	5-3
5.3 La operación del programa STL.....	5-5
5.4 Puntos a observar para el diseño de un Programa de Escalera	5-11
5.5 Tipos de secuencias	5-13
5.6 Instrucción IST.....	5-25

5.1 Instrucción de escalera [STL], [RET]

Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
STL	S0~S1023	Inicia el programa STL	1	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

Explicación:

STL Sn construye un punto escalonado. Cuando aparece la instrucción STL en el programa, el programa principal entrará en estado de escalera controlado por escalones. El programa STL inicial debe iniciar de S0 ~ S9 como puntos escalonados iniciales. EL número de puntos escalonados no puede ser repetido.

Mnemónico	Operandos	Función	Escalones de programa	Controladores
RET	Ninguno	Finaliza el programa STL	1	ES2/EX2 SS2 SA2 SX2

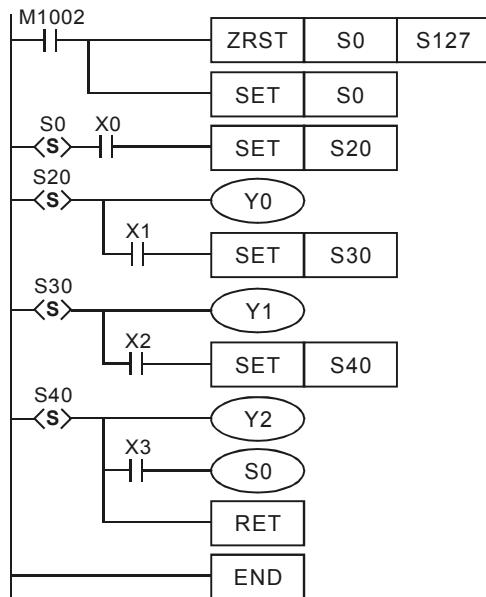
5

Explicación:

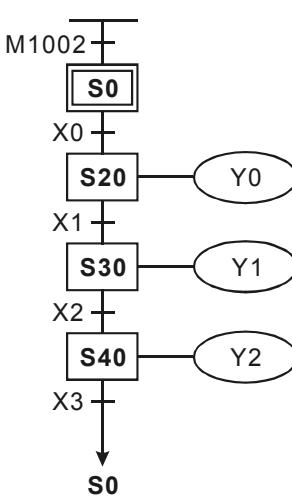
La instrucción RET indica el fin de un programa de escalera que inicia de S0 ~ S9, por ejemplo, la ejecución retorna al programa principal después que se ejecuta RET. Un máximo de 10 escalones iniciales (S0 ~ S9) se pueden aplicar y cada escalón inicial requiere una instrucción RET como fin del programa STL. Con el programa de escalera compuesto de instrucciones STL/RET, SFC puede realizar un proceso de control escalón por escalón.

Ejemplo de programa:

Diagrama de escalera:



SFC:



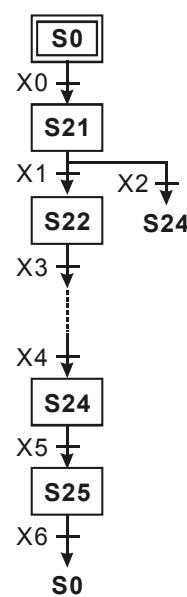
5.2 Diagrama Secuencial de Funciones (SFC)

En la aplicación de control de automatización, una combinación perfectamente integrada de control eléctrico y control mecánico se requiere para completar un proceso de automatización. El control secuencial del proceso de automatización se puede dividir en varios escalones (estados). Cada escalón está diseñado con su propia acción y la transición de un escalón a otro generalmente requiere algunos criterios de transición (condición). La acción de escalón anterior termina siempre y cuando todos los criterios sean verdaderos. Cuando comienza el siguiente escalón, la acción del escalón anterior será borrada. El proceso de transición de escalón por escalón es el concepto de diseño del diagrama secuencial de funciones (SFC).

Características:

1. Los usuarios no tienen que considerar la relación secuencial entre las salidas como lógica de escalera general porque el proceso de operación STL puede ejecutar múltiples salidas o salidas entrelazadas automáticamente. Un simple diseño secuencial entre los escalones es lo único que se requiere para controlar las máquinas.
2. Las acciones en el SFC son fáciles de entender. Además, es fácil hacer una operación de prueba, detección de errores o mantenimiento periódico.
3. Las funciones SFC como diagrama de flujo. La operación STL funciona en el relé escalonado interno S, que también son los puntos escalonados que representan cada estado en el SFC. Cuando el escalón actual termina, el programa procede al siguiente escalón conforme a la condición de transición y el objetivo de control continuo deseado puede ser alcanzado por este proceso.
4. El proceso de ciclo puede ser realizado. Por favor consulte el SFC opuesto. El escalón inicial S0 se transfiere al escalón general S21 por la condición de transición X0. S21 se transfiere a S22 o salta S24 por las condiciones X1 y X2. El proceso finalmente procede a S25 y luego un proceso de ciclo simple se completa cuando S25 retorna a S0 con la condición de transición X6 cumplida.

SFC:



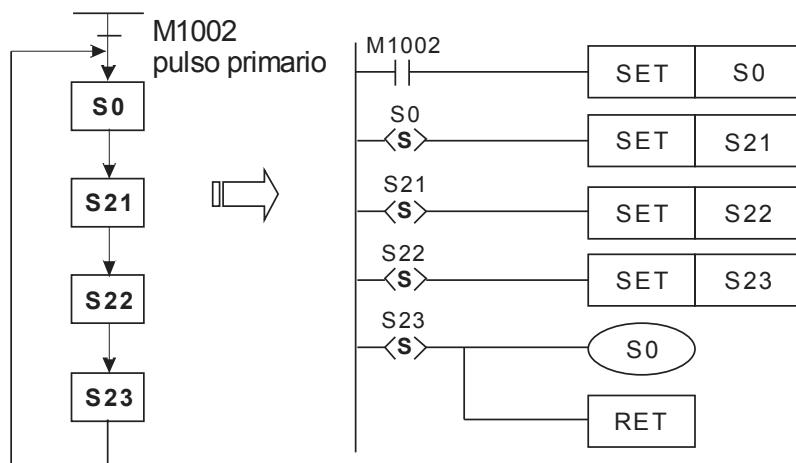
Explicación en iconos de la barra de herramientas de SFC en el editor de escalera (WPLSoft)	
 F1	Modo de diagrama de escalera. El icono inserta un diagrama de escalera general antes que el programa STL, normalmente son instrucciones para inicializar el programa STL.
 F2	Escalón inicial en SFC. S0 ~ S9. son aplicables
 F3	Escalón general. S10 ~ S1023 son aplicables
 F4	Salto de escalón. Usado para que un escalón salte a otro escalón que no está adyacente. (Saltar adelante o hacia atrás a escalones no adyacentes en la misma secuencia, retornando al escalón inicial, o saltando entre diferentes secuencias).
 F5	Condición de transición. La condición de transición para moverse entre cada punto escalonado.
 F6	Divergencia alternativa. La divergencia alternativa se usa para que un punto escalonado se transfiera a diferentes puntos escalonados correspondientes por diferentes condiciones de transición.
 F7	Convergencia alternativa. La convergencia alternativa se usa para dos puntos escalonados o más para transferirse al mismo punto escalonado de acuerdo a la condición de transición.
 F8	Divergencia simultánea. La divergencia simultánea se usa para que un punto escalonado se transfiera a dos puntos escalonados o más por la misma condición de transición.
 F9	Convergencia simultánea. La convergencia simultánea se usa para que dos puntos escalonados o más se transfieran al mismo punto escalonado con la misma condición de transición cuando se cumplen múltiples condiciones al mismo tiempo.

5.3 La operación del programa STL

El diagrama de escalera (STL) es un método de programación para que los usuarios escriban un programa que funciona de manera similar al SFC. El STL ofrece a los diseñadores de programas PLC un método de programación más claro y legible como dibujar un diagrama de flujo. Las secuencias o escalones en el SFC de abajo son muy comprensibles y se pueden traducir al diagrama de escalera opuesto.

El programa STL comienza con la instrucción STL y termina con la instrucción RET. STL Sn construye un punto escalonado. Cuando aparece la instrucción STL en el programa, el programa principal entrará en estado de escalera controlado por escalones. La instrucción RET indica el fin de un programa de escalera que comienza desde los escalones iniciales S0 ~ S9 y cada escalón inicial requiere una instrucción RET como fin del programa STL.

Si no existe una instrucción RET al final de una secuencia de escalones, se detectarán errores por WPLSoft.

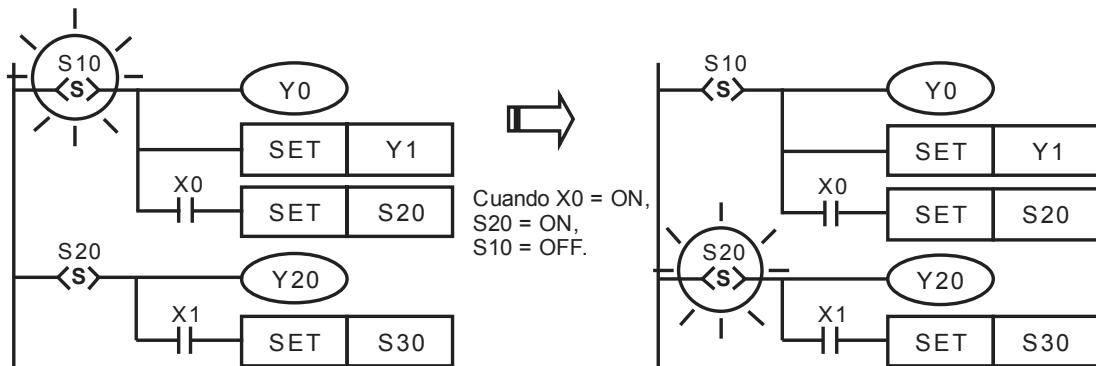


Acciones de puntos escalonados:

El programa STL está compuesto de muchos puntos escalonados, y cada punto escalonado representa una sola tarea en el proceso de control STL. Para realizar un resultado de control secuencial, cada punto escalonado necesita realizar 3 acciones.

1. Activar bobinas de salida
2. Designar la condición de transición
3. Designar cuál escalón tomará prioridad sobre el control del escalón actual

Ejemplo:



Explicación:

Cuando $S_{10} = \text{ON}$, Y_0 y Y_1 estarán ON . Cuando $X_0 = \text{ON}$, S_{20} estará ON y Y_{20} estará ON . Cuando $S_{10} = \text{OFF}$, Y_0 estará OFF pero Y_1 seguirá estando ON (la instrucción SET es aplicada en Y_1 , entonces Y_1 estará ON y enclavado.)

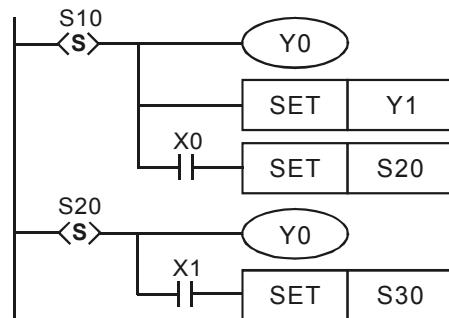
5

Transición STL:

Cuando el punto escalonado S_n está ON , se activará su siguiente circuito de salida. Cuando $S_n = \text{OFF}$, su siguiente circuito de salida estará OFF . El intervalo entre la activación del punto escalonado y su siguiente circuito de salida es un ciclo de exploración.

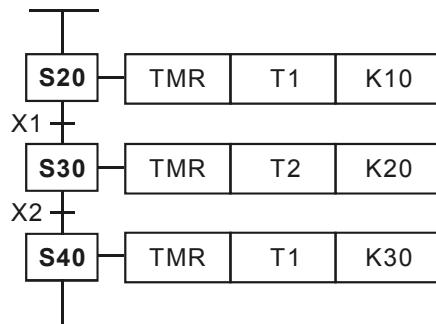
Uso repetido de bobina de salida:

4. Las bobinas de salida del mismo número se pueden usar en diferentes puntos escalonados.
5. Ver el diagrama opuesto. Puede ser el mismo dispositivo de salida (Y_0) entre diferentes escalones (secuencias). Y_0 permanece ON cuando S_{10} se transfiere a S_{20} .
6. Y_0 estará OFF debido a la transición de S_{10} a S_{20} . Sin embargo cuando S_{20} está ON , Y_0 estará nuevamente ON . Por lo tanto en este caso, Y_0 permanece ON cuando S_{10} se transfiere a S_{20} .
7. Para diagramas de escalera general, debe evitarse el uso repetido de bobinas de salida. También debe evitarse usar el número de bobina de salida usado por un escalón cuando el diagrama de escalera retorna a un diagrama de escalera general.



Uso repetido de temporizador:

Ver el diagrama opuesto. Los temporizadores solo pueden ser usados repetidamente en escalones no adyacentes.

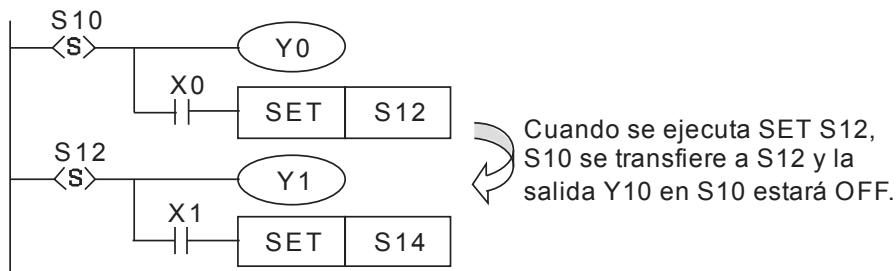


Transferencia de puntos escalonados:

Las instrucciones SET Sn y OUT Sn se usan para habilitar (o transferir a) otro escalón. Debido a que puede haber muchas secuencias de control escalonadas (por ejemplo escalones iniciales que comienzan con S0 ~ S9) existentes en el programa. La transferencia de un escalón puede tomar lugar en la misma secuencia de escalones, o se transfiere a una secuencia de escalones distinta. El uso de SET Sn y OUT Sn es distinto conforme a los métodos de transferencia. Por favor vea las explicaciones abajo

SET Sn

Usado para activar el siguiente escalón en la misma secuencia. Después de la transición, toda la salida en el escalón anterior estará OFF.



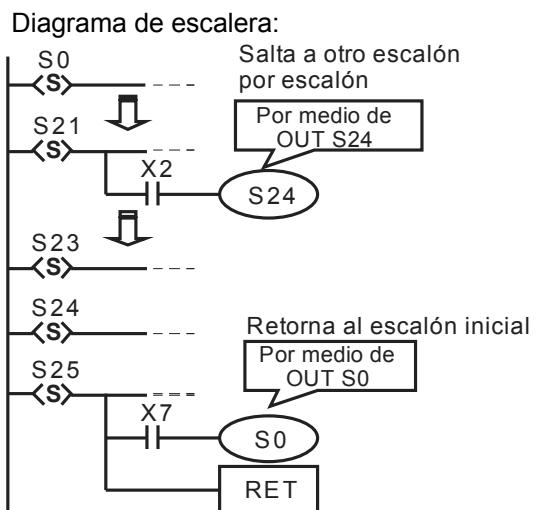
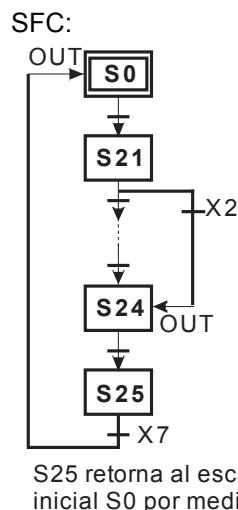
OUT Sn

Usado para 1: retorno al escalón inicial en la misma secuencia de escalones, 2: saltar hacia adelante o hacia atrás a escalones adyacentes en la misma secuencia, o 3: activar escalones en diferentes secuencias. Después de la transición, todas las salidas en el escalón anterior estarán OFF.

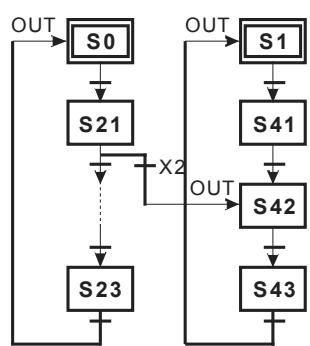
① Retorno al escalón inicial en la misma secuencia.

② Saltar hacia adelante o hacia atrás a escalones adyacentes en la misma secuencia.

③ Activar escalones en diferentes secuencias.

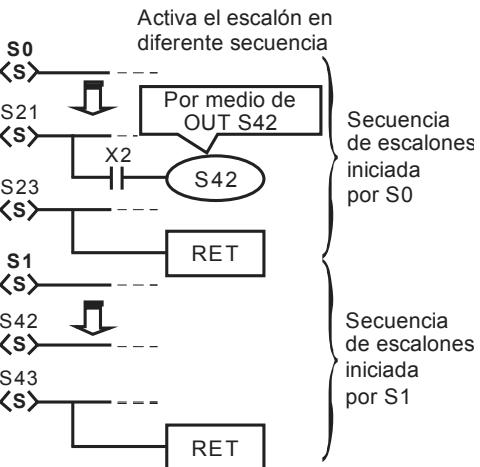


SFC:



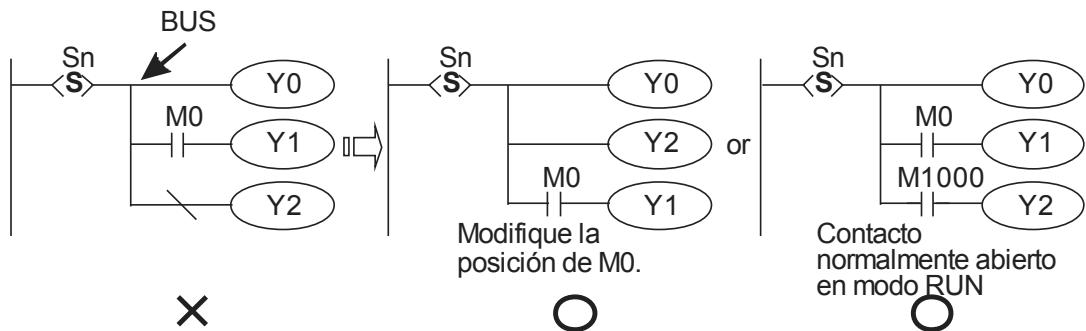
Dos diferentes secuencias de escalones: S0 y S1.
S23 retorna al escalón inicial S0 por medio de OUT.
S43 retorna al escalón inicial S1 por medio de OUT.

Diagrama de escalera:



Precauciones para activar el punto de salida:

Una vez que las instrucciones LD o LDI se escriben en la segunda línea después del punto escalonado, el bús no podrá conectar las bobinas de salida directamente a menos que ocurra un error al momento de compilar el programa de escalera. El siguiente diagrama explica los métodos para corregir la escalera en el diagrama correcto.

**Restricciones de uso de ciertas instrucciones:**

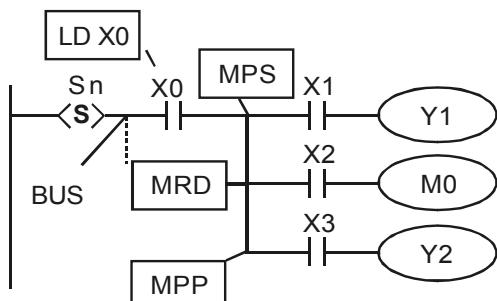
Los circuitos seriales/paralelos o instrucciones en diagrama de escalera general también son aplicables en puntos escalonados del programa STL. Sin embargo, existen restricciones en algunas de las instrucciones. Debe tener cuidado al momento de usar las instrucciones listadas en la tabla de abajo.

Instrucciones básicas aplicables en un escalón

Instrucción básica	LD/LDI/LDP/LDF AND/ANI/ANDP/ANDF OR/ORI/ORP/ORF INV/OUT/SET/RST	ANB/ORB MPS/MRD/MPP	MC/MCR
Punto escalonado			
Punto escalonado principal / punto escalonado general	Yes	Yes	No
	Yes	Yes	No
Punto escalonado divergente/ Punto escalonado convergente	Yes	Yes	No
	Yes	Yes	No

1. NO use la instrucción MC/MCR en el escalón.
2. NO use la instrucción STL en una subrutina general o subrutina de interrupción.
3. La instrucción CJ se puede usar en la instrucción STL, sin embargo, no se recomienda debido a que de este modo las acciones serán más complicadas.
4. Posición de la instrucción MPS/MRD/MPP:

Diagrama de escalera:



Código de
instrucción:

STL Sn
LD X0
MPS
AND X1
OUT Y1
MRD
AND X2
OUT M0
MPP
AND X3
OUT Y2

Explicación:

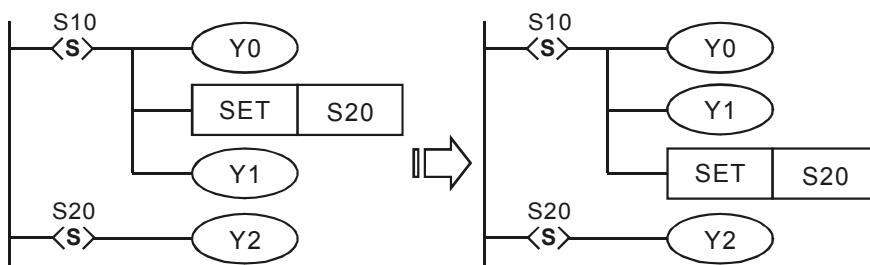
La instrucción
MPS/MRD/MPP no puede
ser usada directamente en
el nuevo bús. Primero
debe ejecutar la
instrucción LD o LDI antes
de aplicar MPS/MRD/MPP.

Otros puntos a observar:

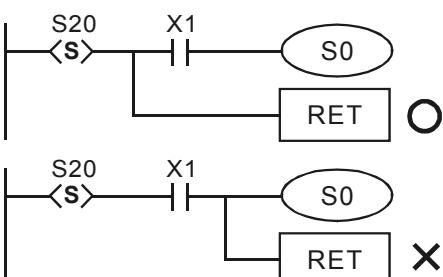
1. Se sugiere que la instrucción usada para transferir el escalón (SET S□ o OUT S□) se ejecute después de que se hayan completado todas las salidas y acciones relevantes en el escalón actual.

5

Los resultados de la ejecución por medio del PLC son los mismos. Sin embargo, si existen muchas condiciones o acciones en S10, se recomienda modificar el diagrama de la izquierda al diagrama de la derecha, el cual ejecuta SET S20 después de que se han completado todas las acciones. La secuencia será más comprensible y clara con esta modificación.



2. Como se indica en el diagrama de abajo, asegúrese de conectar la instrucción RET directamente después del punto escalonado en lugar del contacto NO o NC.



5.4 Puntos a observar para el diseño de un Programa de Escalera

1. El primer escalón en el SFC se llama el "escalón inicial", S0 ~ S9. Use el escalón inicial como el inicio de una secuencia y termina con la instrucción RET.
2. Si no se usa la instrucción STL, el punto escalonado S puede ser usado como relé auxiliar de propósito general.
3. Cuando la instrucción STL no está en uso, el No. del escalón S no puede repetirse.
4. Tipos de secuencias:

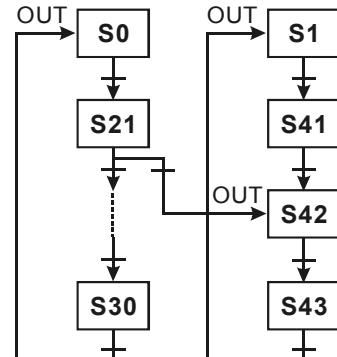
Secuencia simple: Únicamente una secuencia simple sin divergencia alternativa, convergencia alternativa, divergencia simultánea o convergencia simultánea en el programa.

Secuencia simple complicada: Únicamente una secuencia con divergencia alternativa, convergencia alternativa, divergencia simultánea o convergencia simultánea en el programa.

Secuencias múltiples: Más de una secuencia en un programa, máximo 10 secuencias, S0 ~ S9.

5. Salto de secuencia: Está permitido escribir secuencias múltiples en el programa de escalera.

- Hay dos secuencias, S0 y S1. El PLC escribe S0 ~ S30 primero y luego S1 ~ S43.
- Los usuarios pueden asignar un escalón en la secuencia para saltar a cualquier escalón en otra secuencia.
- Cuando se cumple la condición abajo de S21, la secuencia saltará al escalón S42 en la secuencia S1, lo cual se llama "salto de secuencia".



6. Restricciones en secuencia divergente: Por favor consulte la sección 5.5 para ver ejemplos
 - a) Se puede usar un máximo de 8 puntos escalonados para secuencia simple divergente.
 - b) Se puede usar un máximo de 16 puntos escalonados para la convergencia de secuencias múltiples desviadas.
 - c) Los usuarios pueden asignar un escalón en la secuencia para saltar a cualquier escalón en otra secuencia.
7. Restablezca los puntos escalonados y deshabilite las salidas
 - a) Use la instrucción ZRST para restablecer (desactivar) una secuencia de escalón específica.
 - b) Establezca la bandera M1034 a ON para deshabilitar las salidas Y.

8. Escalón enclavado:

El estado ON/OFF del escalón enclavado será memorizado cuando el encendido del PLC sea apagado. Cuando se enciende el PLC nuevamente, restablece el estado anterior al apagado y se ejecuta a partir del punto de interrupción. Por favor tenga en cuenta el área para los escalones enclavados.

9. Relés auxiliares especiales y registros especiales: Para más detalles por favor consulte **5.6**

Instrucción IST.

Dispositivo	Descripción
M1040	Deshabilitación de transición de escalón.
M1041	Inicio de transición de escalón. Bandera para instrucción IST.
M1042	Habilitación de operación de pulso. Bandera para instrucción IST.
M1043	Retorno a cero completado. Bandera para instrucción IST.
M1044	Condición de punto cero. Bandera para instrucción IST.
M1045	Deshabilitación de la función “restablecer todas las salidas”. Bandera para instrucción IST.
M1046	Indicación de estado STL. M1046 = ON cuando algún escalón está ON
M1047	Habilitación de monitoreo STL
D1040	No. del 1o punto escalonado que está ON.
D1041	No. del 2o punto escalonado que está ON.
D1042	No. del 3o punto escalonado que está ON.
D1043	No. del 4o punto escalonado que está ON.
D1044	No. del 5o punto escalonado que está ON.
D1045	No. del 6o punto escalonado que está ON.
D1046	No. del 7o punto escalonado que está ON.
D1047	No. del 8o punto escalonado que está ON.

5.5 Tipos de secuencias

Secuencia simple: El tipo básico de secuencia

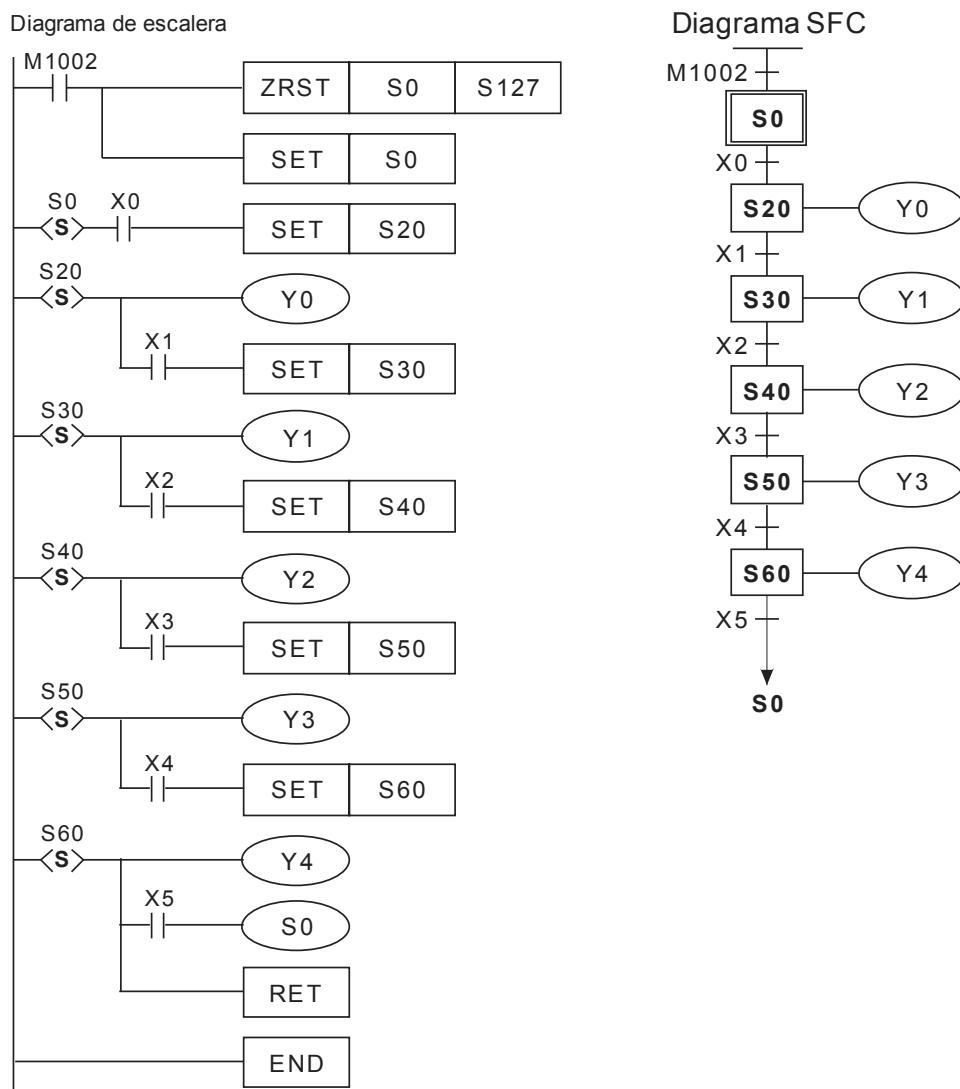
El primer escalón en un diagrama de escalera se llama escalón inicial, en rango de S0 ~ S9. Los

escalones siguientes al escalón inicial son escalones generales numerados de S10 ~ S1023.

Cuando se aplica la instrucción IST, S10 ~ S19 serán los escalones para la operación de retorno a cero.

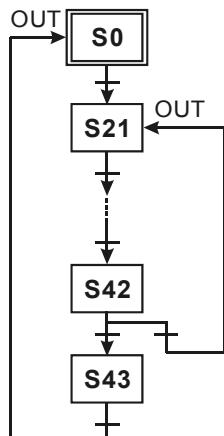
1. Secuencia simple sin divergencia y convergencia

Después de que se completa una secuencia, el poder de control en los escalones se transfiere al escalón inicial.

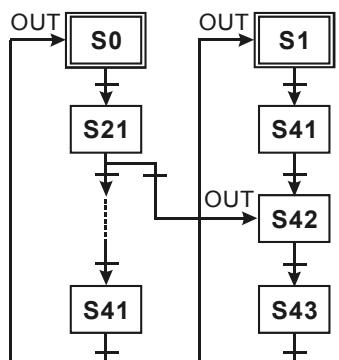


2. Salto de escalón

- a) El poder de control sobre el escalón se transfiere a cierto escalón arriba.

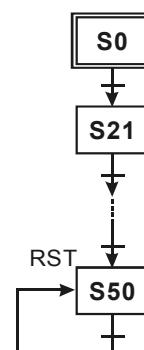


- b) El poder de control sobre el escalón se transfiere al escalón en otra secuencia.



3. Secuencia de restablecer

Como lo indica el diagrama opuesto, S50 se restablecerá a sí mismo cuando se cumpla la condición de transición y la secuencia termina aquí.



Secuencia simple complicada: Incluye divergencia simultánea, divergencia alternativa, convergencia simultánea y convergencia alternativa

1. Estructura de divergencia simultánea

Cuando la condición en el escalón actual es verdadera, el escalón puede ser transferido a múltiples escalones. Por ejemplo, cuando X0 = ON, S20 se transfiere simultáneamente a S21, S22, S23 y S24.

Diagrama de escalera de divergencia simultánea:

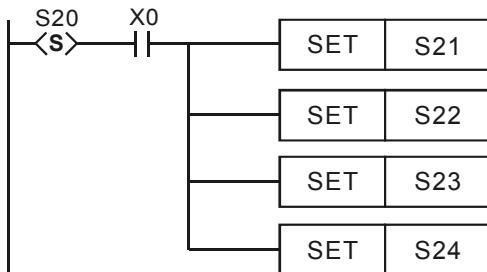
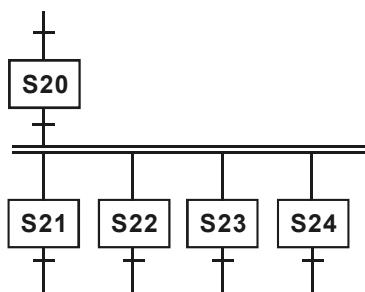


Diagrama SFC de divergencia simultánea:



2. Estructura de divergencia alternativa

Cuando la condición individual en el estado actual es verdadera, el escalón se transfiere a otro escalón individual. Por ejemplo, cuando X0 = ON, S20 se transfiere a S30; cuando X1 = ON, S20 se transfiere a S31; cuando X2 = ON, S20 se transfiere a S32;

Diagrama de escalera de divergencia alternativa:

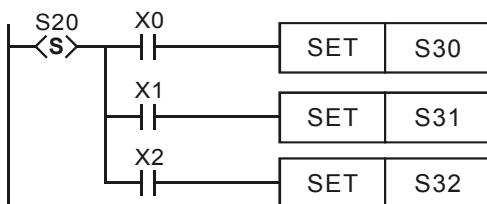
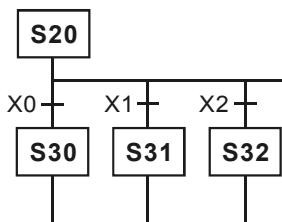


Diagrama SFC de divergencia alternativa:



3. Estructura de convergencia simultánea

Las instrucciones consecutivas de STL construyen una estructura de convergencia simultánea. Cuando la condición de transición es verdadera después de los escalones

continuos, la operación se transfiere al siguiente escalón. En convergencia simultánea, la transferencia será permitida únicamente cuando se hayan completado todas las secuencias.

Diagrama de escalera de convergencia simultánea:

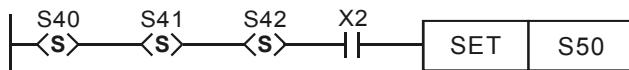
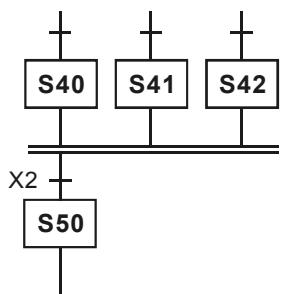


Diagrama SFC de convergencia simultánea:



4. Estructura de convergencia alternativa

5

La siguiente escalera explica la estructura de convergencia alternativa. La operación del programa se transfiere a S60 siempre y cuando una de las condiciones de transición de S30, S40 o S50 esté ON.

Diagrama de escalera de convergencia alternativa:

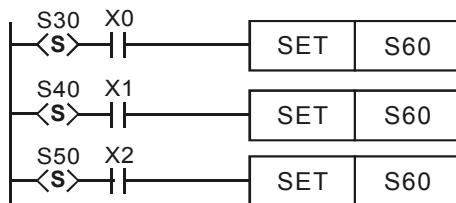
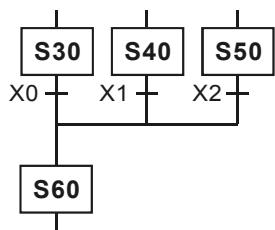


Diagrama SFC de convergencia alternativa:



Ejemplo de divergencia alternativa y convergencia alternativa:

Diagrama de escalera:

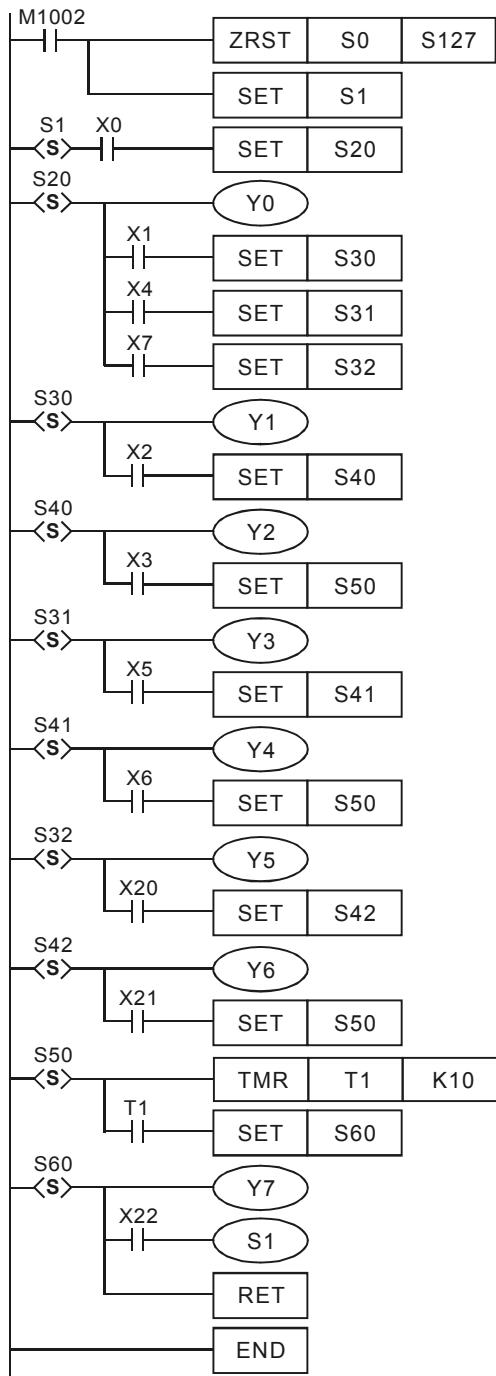
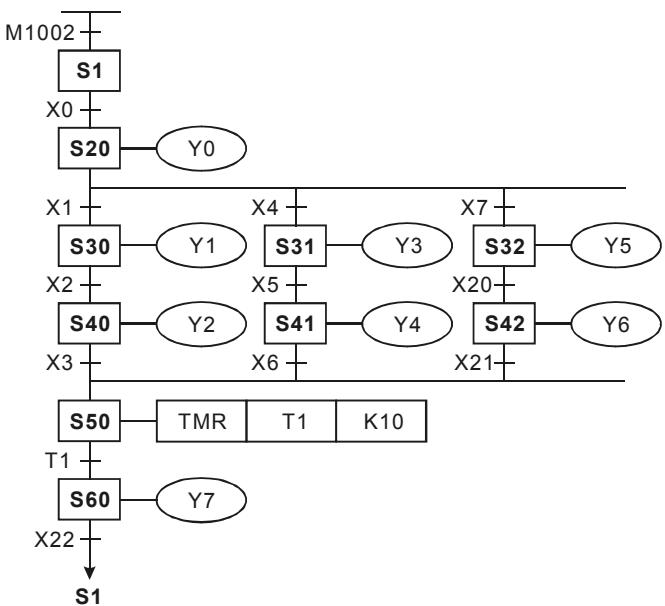


Diagrama SFC:



Ejemplo de divergencia simultánea y convergencia simultánea:

Diagrama de escalera:

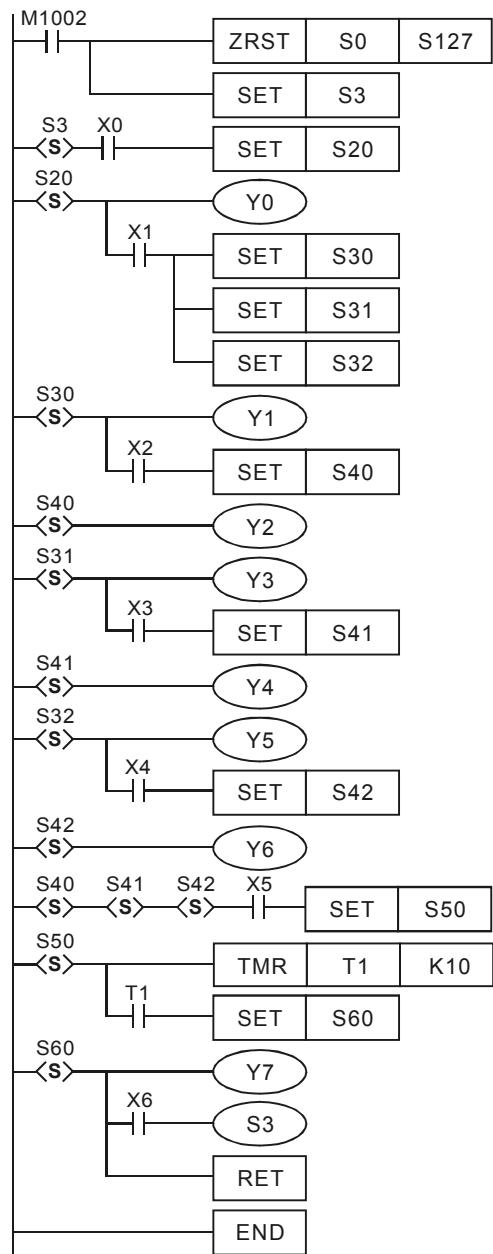
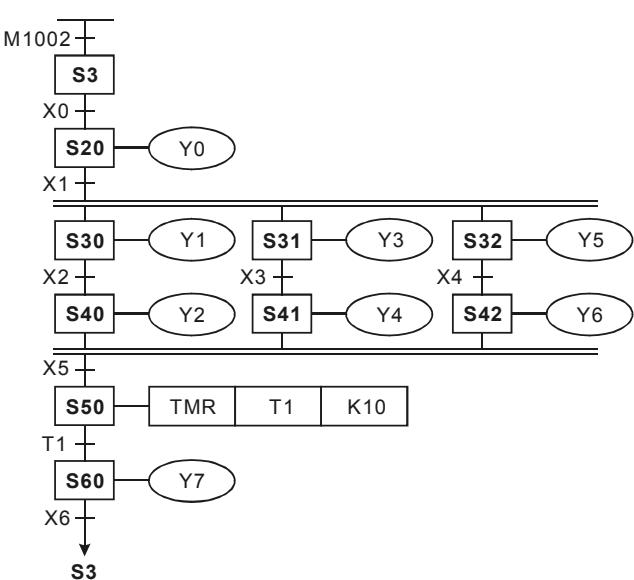


Diagrama SFC:



Ejemplo de divergencia simultánea y convergencia alternativa:

Diagrama de escalera:

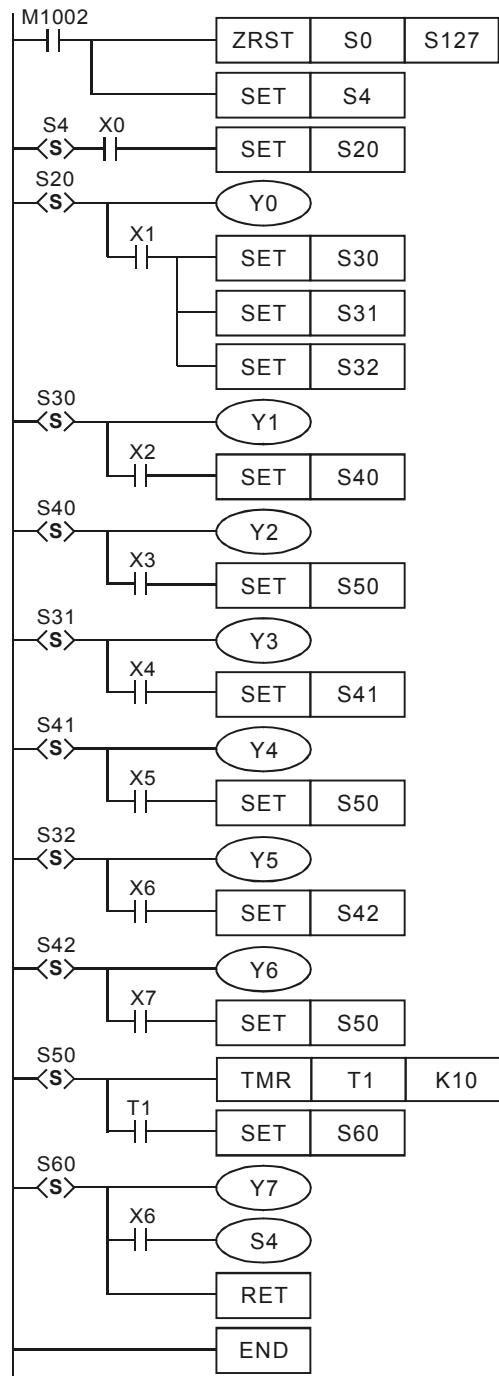
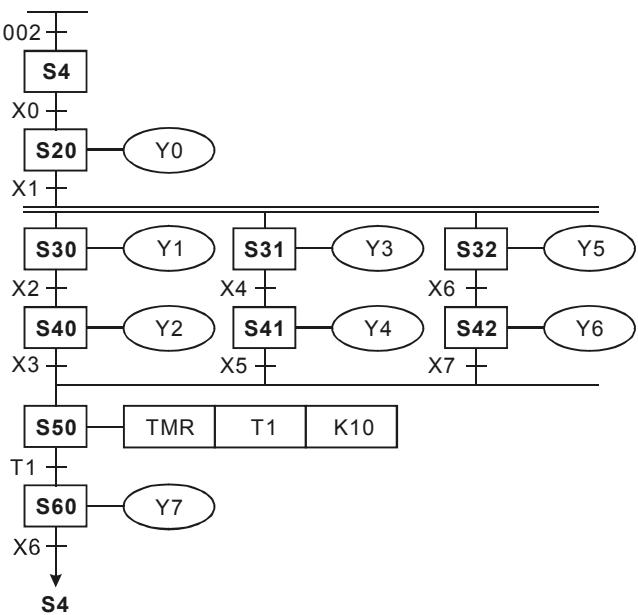
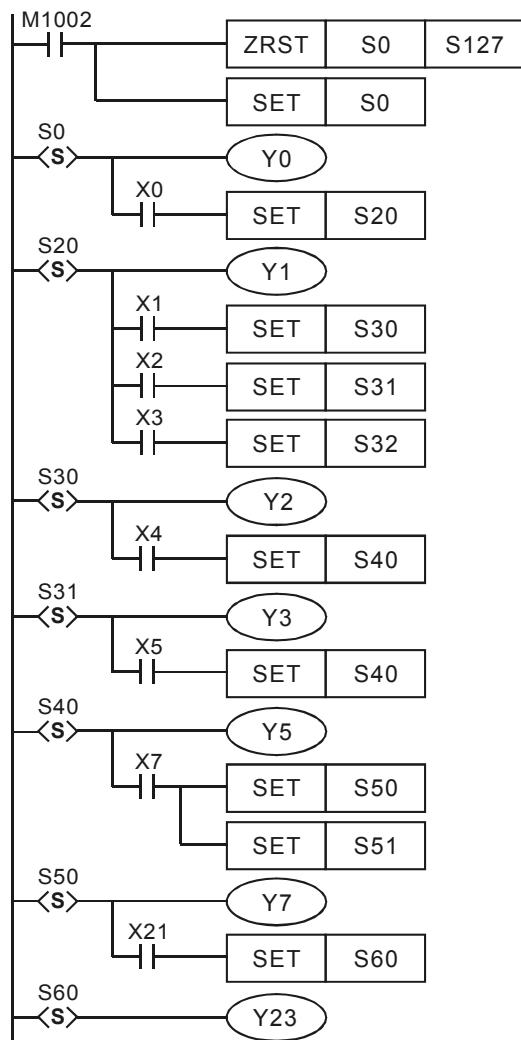


Diagrama SFC:



Ejemplo de combinación 1: (incluye divergencia/convergencia alternativa y divergencia/convergencia simultánea)

Diagrama de escalera:



5

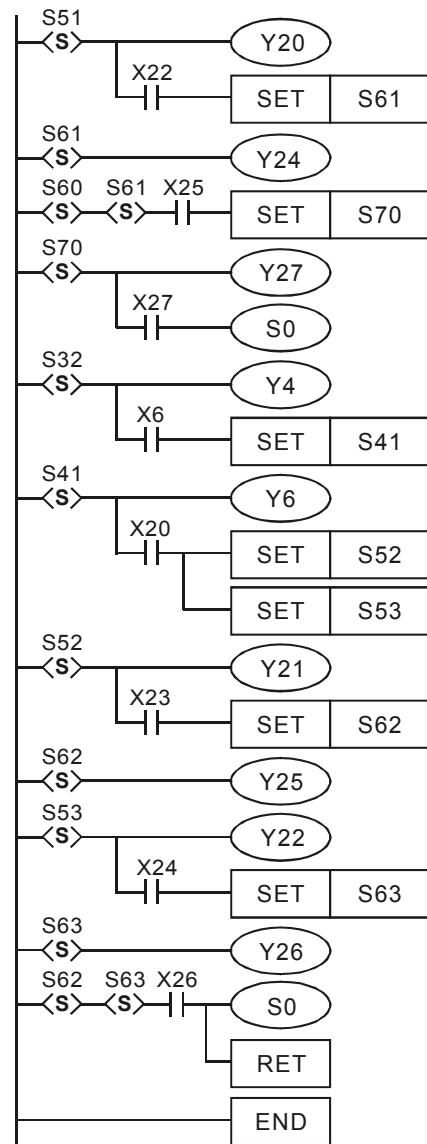
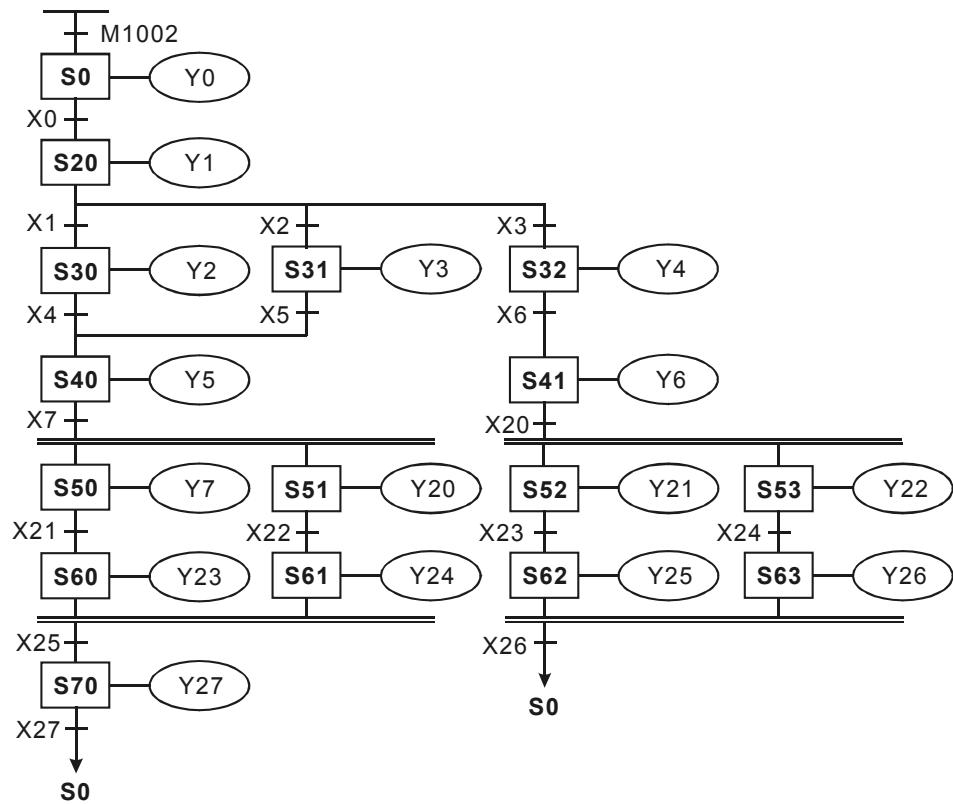
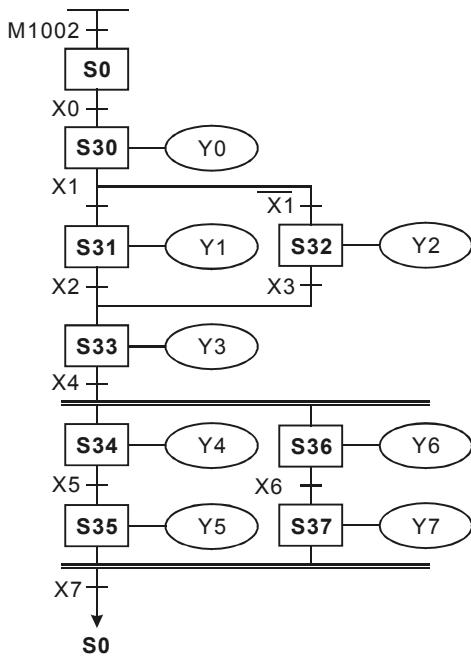
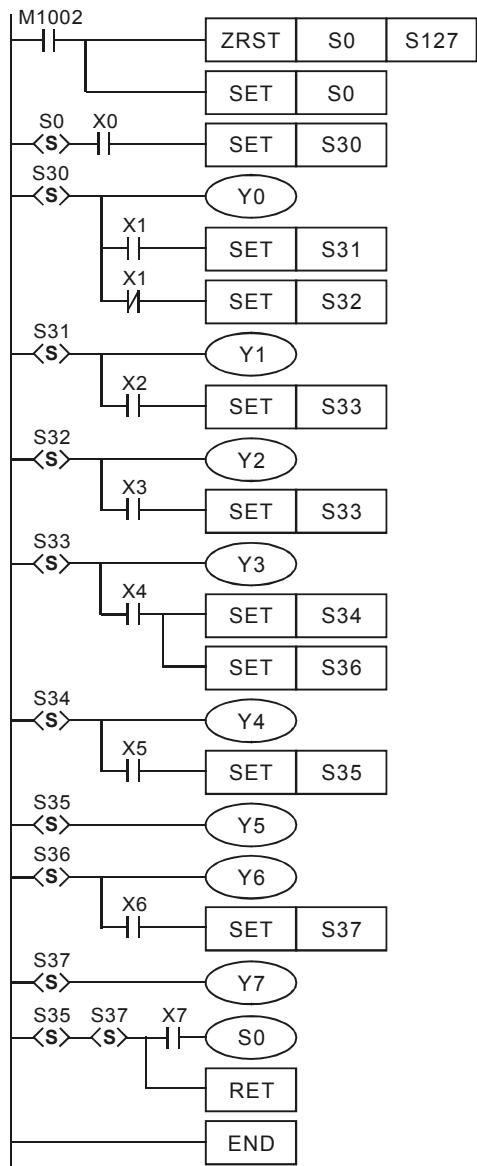


Diagrama SFC:

Ejemplo de combinación 2: (incluye divergencia/convergencia alternativa y divergencia/convergencia simultánea)

Diagrama de escalera:

Diagrama SFC:

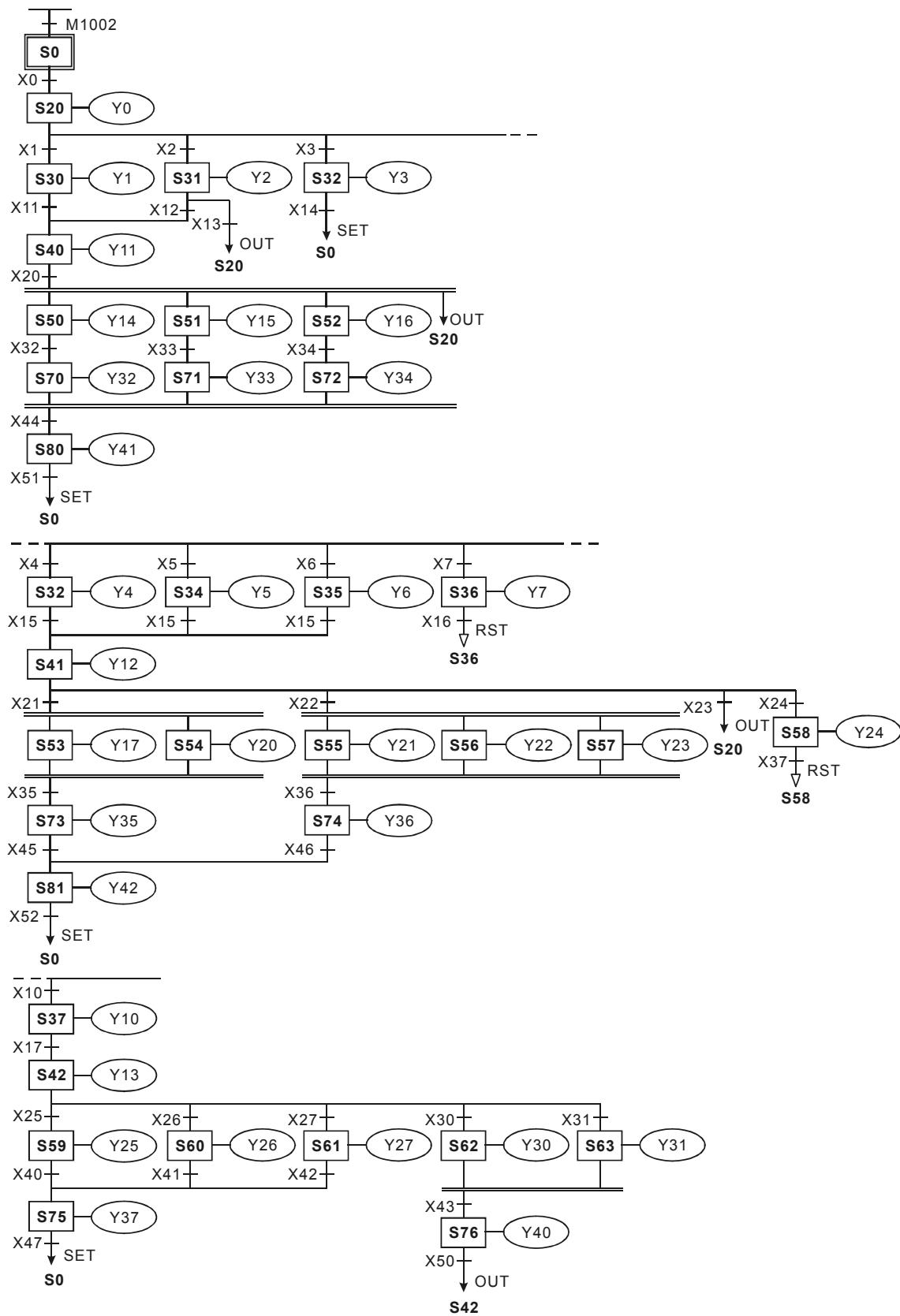


5

Restricciones en secuencia divergente:

1. Se puede usar un máximo de 8 puntos escalonados para secuencia simple divergente. Como en el diagrama de abajo, hay un máximo de 8 escalones divergidos S30 ~ S37 después del escalón S20.
2. Se puede usar un máximo de 16 puntos escalonados para la convergencia de secuencias múltiples desviadas. Como en el diagrama de abajo, hay 4 escalones divergidos después de S40, 7 escalones divergidos después de S41, y 5 escalones divergidos después de S42. Hay un máximo de 16 bucles en esta secuencia.
3. Los usuarios pueden asignar un escalón en la secuencia para saltar a cualquier escalón en otra secuencia.

Diagrama SFC:



5

5.6 Instrucción IST

Operandos:

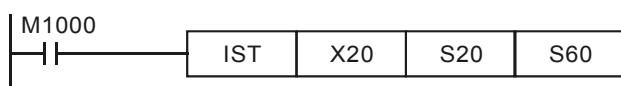
S: Dispositivo fuente para asignar modos de operación predefinidos (8 dispositivos consecutivos).

D₁: El No. más pequeño de los puntos escalonados en modo automático. **D₂**: El No. más grande de los puntos escalonados en modo automático.

Explicaciones:

1. El IST es una instrucción útil específicamente para el estado inicial de los modos de operación de escalera.
 2. El rango de D_1 y D_2 : S20~S911, $D_1 < D_2$.
 3. La instrucción IST solo se puede usar una vez en un programa.

Ejemplo de programa 1:



1. Cuando la instrucción IST se ejecuta, los siguientes relés auxiliares especiales son asignados automáticamente.

M1040: Movimiento inhibido	S0: Operación manual / punto escalonado de estado inicial
M1041: Inicio de movimiento	S1: Retorno a punto cero / punto escalonado de estado inicial
M1042: Pulso de estado	S2: Operación automática / punto escalonado de estado inicial
M1047: Habilitar monitor de STL	

2. Cuando se usa la instrucción IST, S10~S19 son ocupados para la operación de retorno a punto cero y no pueden ser usados como punto escalonado general. Adicionalmente, cuando S0~S9 están en uso, S0 inicia el “modo de operación manual”, S1 inicia el “modo de retorno a cero” y S2 inicia el “modo automático”. De esa manera, los tres puntos escalonados de estado inicial deben programarse en primera prioridad.
3. Cuando S1 (modo de retorno a cero) se inicializa, por ejemplo cuando es seleccionado, retorno a cero NO se ejecutará si alguno de los estados S10~S19 está ON.
4. Cuando S2 (modo automático) se inicializa, por ejemplo cuando es seleccionado, el modo automático NO se ejecutará si M1043 = ON o si alguno de los estados entre **D₁** a **D₂** I está ON.

Ejemplo de programa 2:

Control de brazo robótico (por medio de la instrucción IST):

1. Propósito de control:

5

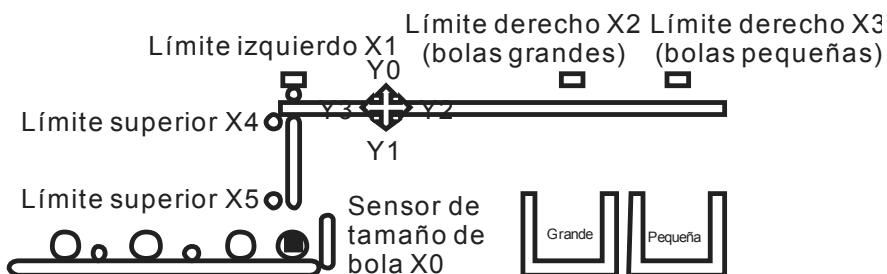
Seleccionar bolas grandes y bolas pequeñas y moverlas a sus cajas correspondientes.

Configure el panel de control para cada operación.

2. Movimiento del brazo robótico:

bajar brazo robótico, sujetar bolas, elevar brazo robótico, cambiar a la derecha, bajar brazo robótico, liberar bolas, elevar brazo robótico, cambiar a la izquierda para terminar el ciclo de operación.

3. Dispositivos de entrada/salida



4. Modo de operación:

escalón simple: Presione el botón simple para escalón simple para controlar ON/OFF de la carga externa.

Retorno a cero: Presione el botón retorno a cero para realizar la ida a casa de la máquina.

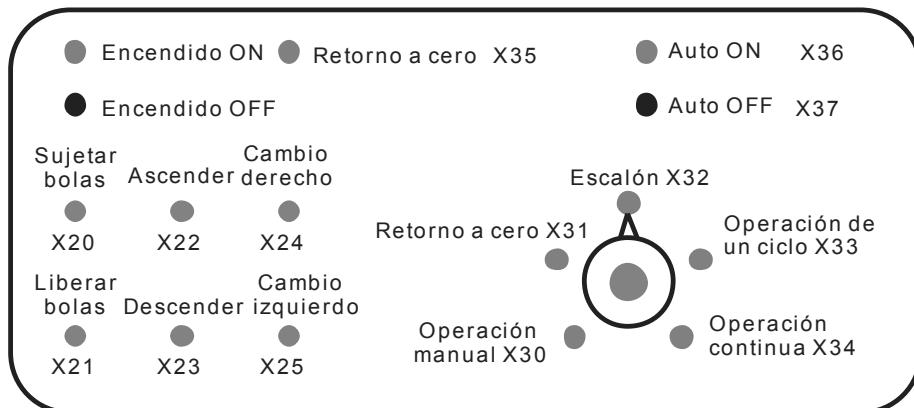
Automática (escalón simple / operación de un ciclo / operación continua):

- Escalón simple: la operación procede con un escalón cada vez que se presiona Auto ON.
- Operación de un ciclo: presione Auto ON en posición cero, la operación realiza una operación de un ciclo completo y se detiene en el punto cero. Si se presiona Auto OFF

durante el ciclo, la operación entrará en pausa. Si se presiona Auto ON nuevamente, la operación reanudará el ciclo y se detendrá en el punto cero.

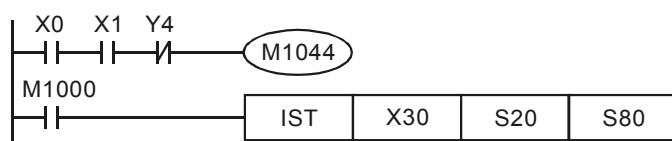
- Operación continua: presione Auto ON en posición cero, la operación realizará ciclos de operación continuos. Si se presiona Auto OFF, la operación se detendrá al final del ciclo actual.

5. Panel de control

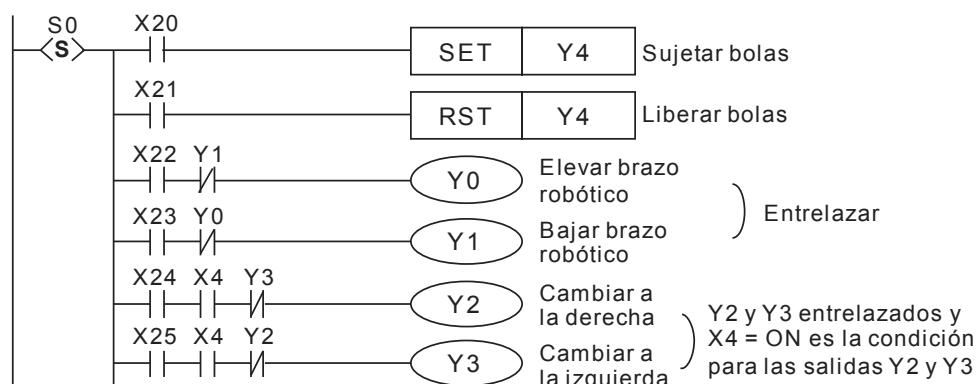


- a) X0: sensor de tamaño de bola.
 - b) X1: límite izquierdo de brazo robótico, X2: límite derecho (bolas grandes), X3: límite derecho (bolas pequeñas), X4: límite superior de pinza, X5: límite inferior de pinza.
 - c) Y0: elevar brazo robótico, Y1: bajar brazo robótico, Y2: cambiar a la derecha, Y3: cambiar a la izquierda, Y4: sujetar bolas.

6. Circuito de START:

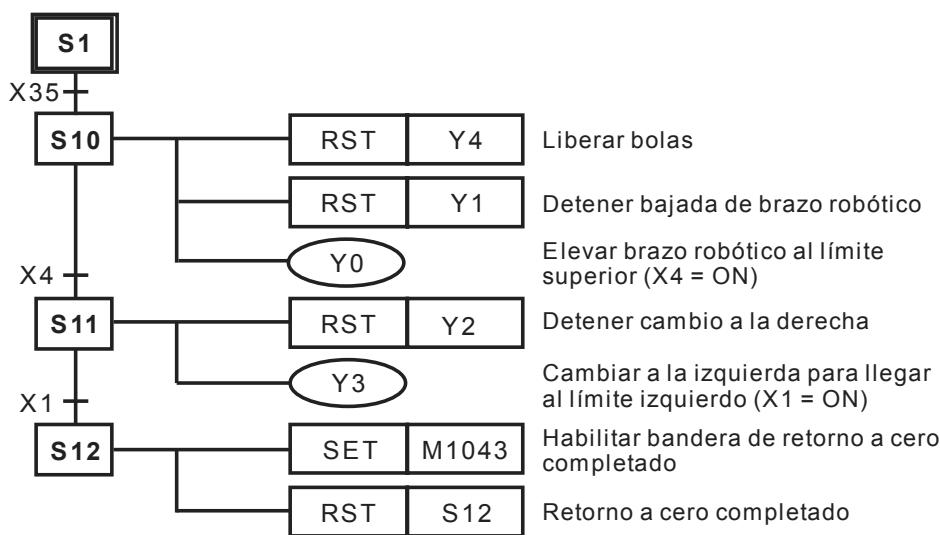


7. Modo manual:

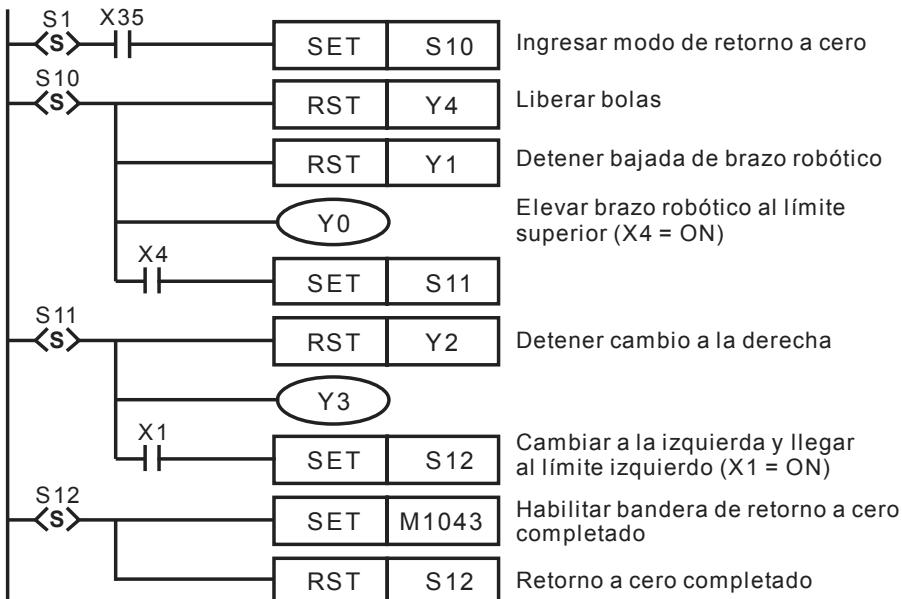


8. Modo de retorno a cero:

- a) SFC;

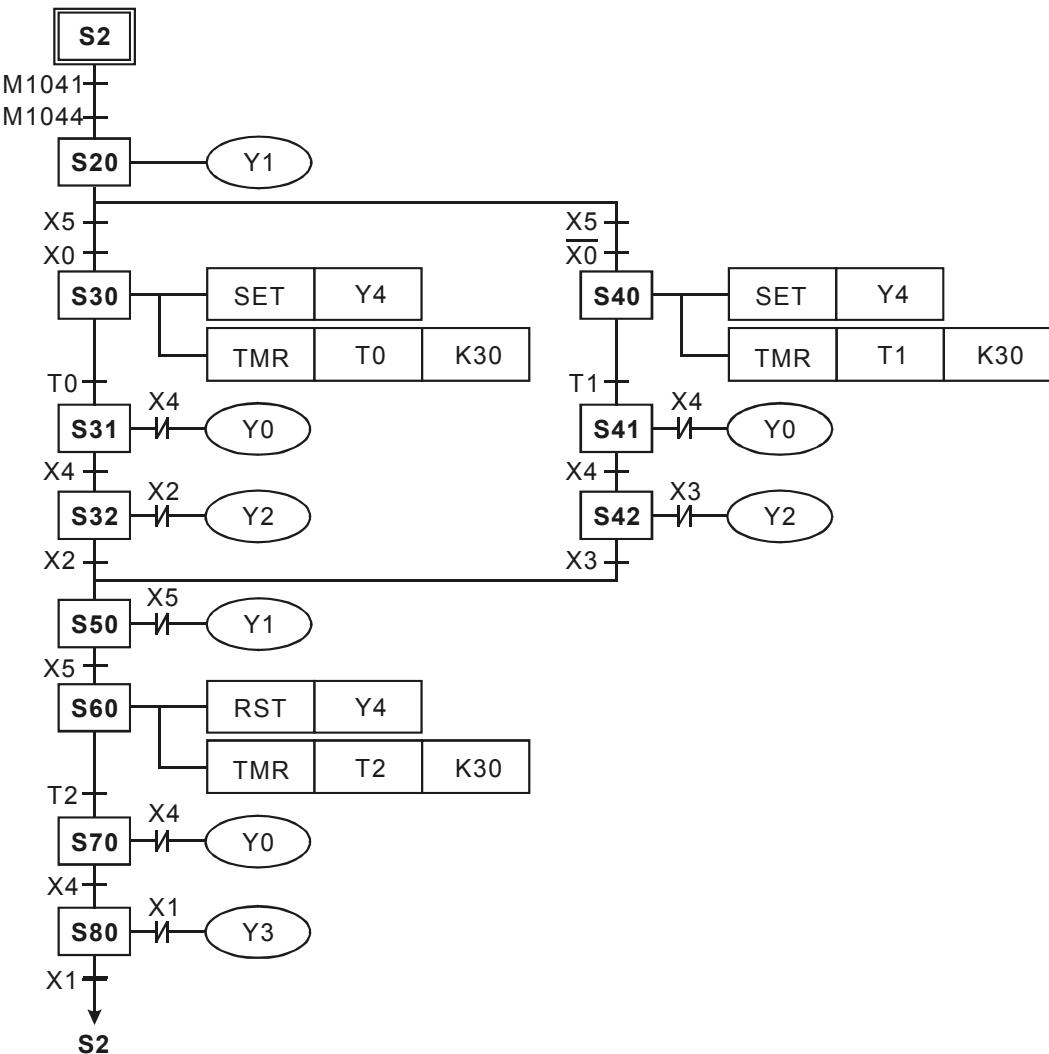


b) Diagrama de escalera:

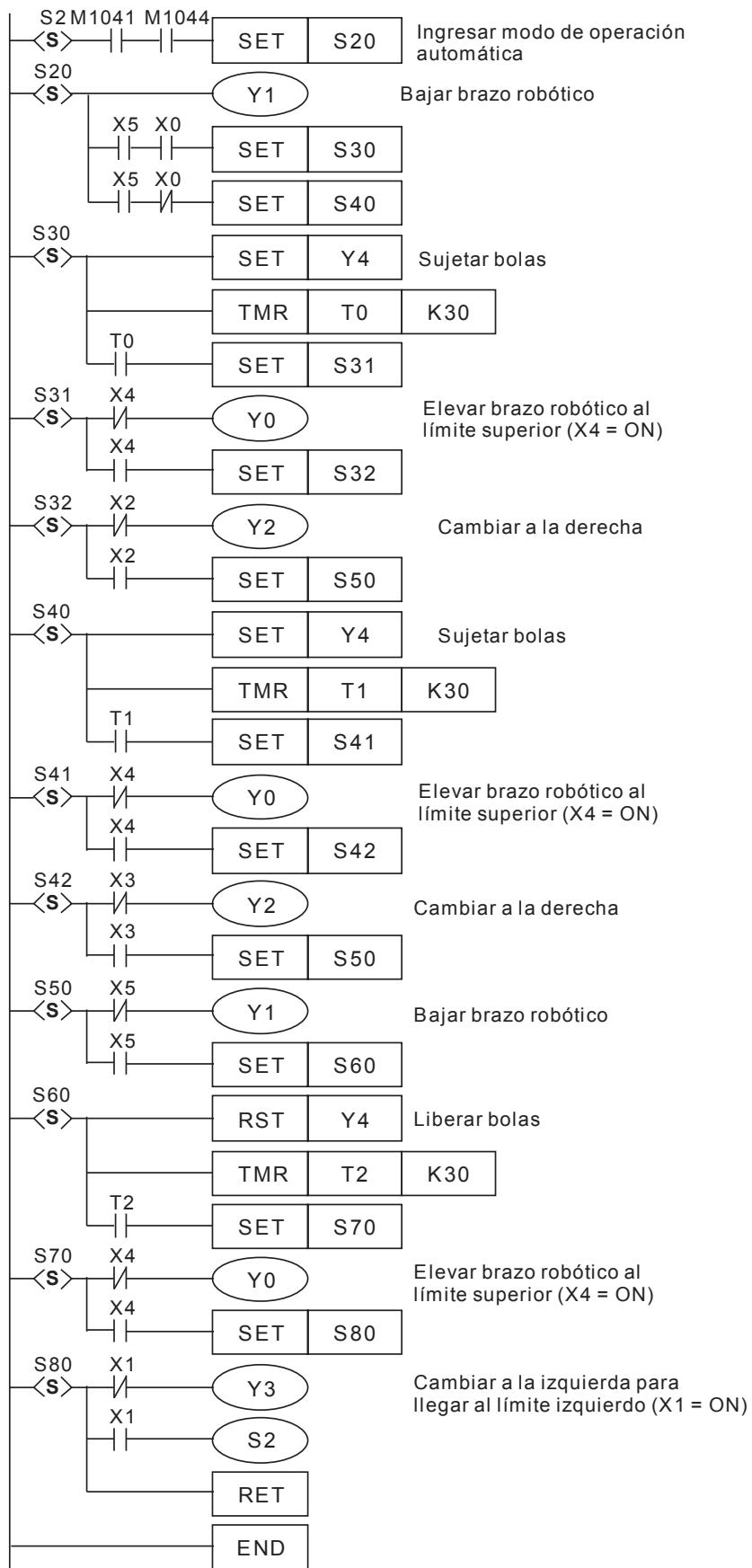


9. Operación automática (escalón simple / operación de un ciclo / operación continua):

a) SFC:



b) Diagrama de escalera:



MEMO

6

Localización de fallas

Este capítulo ofrece una tabla de códigos de error e información para localización de fallas durante la operación de PLC.

Contenido del Capítulo

6.1 Problemas comunes y soluciones	6-2
6.2 Tabla de códigos de error (Hex)	6-6
6.3 Dispositivos de detección de errores	6-9

6.1 Problemas comunes y soluciones

Las siguientes tablas listan algunos problemas comunes y procedimientos de localización de fallas para el sistema PLC en caso de una operación defectuosa.

Operación del sistema

Síntoma	Localización de fallas y acciones correctivas
Todos los LED están OFF	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique el cable de fuente de alimentación. 2. Verifique si la fuente de alimentación para las unidades de control del PLC están dentro del rango de valor nominal. 3. Asegúrese de verificar la fluctuación en la fuente de alimentación. 4. Desconecte el cable de fuente de alimentación de los otros dispositivos si la energía alimentada a la unidad de control PLC es compartida con esos dispositivos. Si los LED en la unidad de control del PLC se encienden en este momento, la capacidad de la fuente de alimentación no es suficiente para controlar también otros dispositivos. Prepare otra fuente de alimentación para los otros dispositivos o aumente la capacidad de la fuente de alimentación. 5. Si el POWER LED (de encendido) sigue sin iluminarse durante el encendido después de las acciones correctivas antes indicadas, el PLC debe devolverse al vendedor o distribuidor de quien compró el producto.

Síntoma	Localización de fallas y acciones correctivas
ERROR LED parpadea	<p>1. Si el ERROR LED parpadea, el problema puede ser comandos no válidos, error de comunicación, operación no válida, o falta de instrucciones, la indicación de error se da por medio de una función de auto-verificación y el código de error correspondiente o escalón de error se almacena en registros especiales. Los códigos de error correspondientes se pueden leer en WPLSoft o HPP. Los códigos de error y los escalones de error se almacenan en los siguientes registros especiales.</p> <p>Código de error: D1004</p> <p>Escalón de error: D1137</p> <p>2. Si las conexiones entre el PLC fallan y el LED parpadea rápidamente, esto indica que la fuente de alimentación CD24V está desactivada y debe verificar por favor una posible sobrecarga CD24V.</p> <p>3. El LED se quedará estático si el tiempo de ejecución del bucle del programa excede el tiempo preestablecido (establecido en D1000), verifique los programas o el WDT (Temporizador guardián). Si el LED permanece estático, descargue el programa de usuario nuevamente y luego encienda la unidad para ver si el LED se apaga. Si no es así, por favor verifique si hay alguna interferencia de ruido o materia extraña en el PLC.</p>

Síntoma	Localización de fallas y acciones correctivas
Diagnóstico de entrada defectuosa	<p>Cuando los LED indicadores de entrada están OFF,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique el cable de los dispositivos de entrada. 2. Verifique que la energía sea alimentada apropiadamente a las terminales de entrada. 3. Si la energía es alimentada apropiadamente a la terminal de entrada, probablemente hay una anormalidad en el circuito de entrada del PLC. Por favor contacte a su vendedor. 4. Si la energía no se alimenta apropiadamente a la terminal de entrada, probablemente hay una anormalidad en el dispositivo de entrada o en la fuente de alimentación de la entrada. Verifique el dispositivo de entrada y la fuente de alimentación de la entrada. <p>Cuando los LED indicadores de entrada están ON,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoree la condición de entrada usando una herramienta de programación. Si la entrada monitoreada está OFF, probablemente hay una anormalidad en el circuito de entrada del PLC. Por favor contacte a su vendedor. 2. Si la entrada monitoreada está ON, verifique el programa nuevamente. También, verifique la corriente de falla en los dispositivos de entrada (por ejemplo, el sensor de dos alambres) y verifique si hay una duplicidad de uso de salida o el flujo del programa cuando se usa una instrucción de control como MC o CJ. 3. Verifique la configuración de la asignación de entrada/salida.

Síntoma	Localización de fallas y acciones correctivas
Diagnóstico de salida defectuosa	<p>Cuando los LED indicadores de salida están ON,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique el cableado de las cargas. 2. Verifique si la energía se alimenta apropiadamente a las cargas. 3. Si la energía se alimenta apropiadamente a la carga, probablemente hay una anormalidad en la carga. Verifique la carga nuevamente. 4. Si la energía no se alimenta apropiadamente a la carga, probablemente hay una anormalidad en el circuito de salida del PLC. Por favor contacte a su vendedor. <p>Cuando los LED indicadores de salida están OFF,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoree la condición de salida usando una herramienta de programación. Si la salida monitoreada se enciende, probablemente hay un error de duplicidad de salida. 2. Forzar ON a la salida usando una herramienta de programación. Si el LED indicador de salida se enciende, vaya a la verificación de condición de salida. Si el LED de salida permanece apagado, probablemente hay una anormalidad en el circuito de salida del PLC. Por favor contacte a su vendedor.

6.2 Tabla de códigos de error (Hex)

Después de escribir el programa en el PLC, el uso no permitido de operandos (dispositivos) o una sintaxis incorrecta en el programa resultará en parpadeo del indicador de ERROR y M1004 = ON. En este caso, puede encontrar la causa del error al verificar el código de error (hex) en el registro especial D1004. La dirección donde ocurre el error se almacena en el registro de datos D1137. Si el error es un error de bucle general, la dirección almacenada en D1137 no será válida.



Código de error	Descripción	Acción
0001	El operando dispositivo de bits S excede el rango válido	Verifique D1137 (número de escalón de error) Vuelva a ingresar la instrucción correctamente
0002	La etiqueta P excede el rango válido o está duplicado	
0003	El operando KnSm excede el rango válido	
0102	El indicador de interrupción I excede el rango válido o está duplicado	
0202	La instrucción MC excede el rango válido	
0302	La instrucción MCR excede el rango válido	
0401	El operando dispositivo de bits X excede el rango válido	
0403	El operando KnXm excede el rango válido	
0501	El operando dispositivo de bits Y excede el rango válido	
0503	El operando KnYm excede el rango válido	
0601	El operando dispositivo de bits T excede el rango válido	
0604	El operando de dispositivo de palabra del registro T excede el límite	
0801	El operando dispositivo de bits M excede el rango válido	
0803	El operando KnMm excede el rango válido	
0B01	Error de rango disponible de operando K, H	
0D01	Mal uso de operando DECO	
0D02	Mal uso de operando ENCO	
0D03	Mal uso de operando DHSCS	
0D04	Mal uso de operando DHSCR	
0D05	Mal uso de operando PLSY	
0D06	Mal uso de operando PWM	
0D07	Mal uso de operando FROM/TO	
0D08	Mal uso de operando PID	
0D09	Mal uso de operando SPD	
0D0A	Mal uso de operando DHSZ	
0D0B	Mal uso de operando IST	
0E01	El operando dispositivo de bits C excede el rango válido	
0E04	El operando de dispositivo de palabra del registro C excede el límite	
0E05	Mal uso CXXX de operando DCNT	

0E18	Error de conversión de BCD	Verifique el D1137 (número de escalón de error) Vuelva a ingresar la instrucción correctamente
0E19	Error de división (divisor=0)	
0E1A	El uso del dispositivo está fuera de rango (incluidos registros índice E, F)	
0E1B	Número negativo después de una expresión radical	
0E1C	Error de comunicación FROM/TO	
0F04	El operando de dispositivo de palabra del registro D excede el límite	
0F05	Mal uso DXXX de operando DCNT	
0F06	Mal uso de operando SFTR	
0F07	Mal uso de operando SFTL	
0F08	Mal uso de operando REF	
0F09	Uso inapropiado de operandos de las instrucciones WSFR, WSFL	
0F0A	Los tiempos de uso de la instrucción TTMR, STMR exceden el rango	
0F0B	Los tiempos de uso de la instrucción SORT exceden el rango	
0F0C	Los tiempos de uso de la instrucción TKY exceden el rango	
0F0D	Los tiempos de uso de la instrucción HKY exceden el rango	
1000	Mal uso de operando ZRST	
10EF	E y F hacen mal uso del operando o exceden el rango de uso	
2000	El uso excede el límite (MTR, ARWS, TTMR, PR, HOUR)	

Código de error	Descripción	Acción
C400	Se está usando un código de instrucción no reconocido	
C401	Bucle Error	
C402	LD / LDI continuamente usadas más de 9 veces	
C403	MPS continuamente usado más de 9 veces	
C404	FOR-NEXT excede 6 niveles	
C405	STL / RET usado entre FOR y NEXT SRET / IRET usado entre FOR y NEXT MC / MCR usado entre FOR y NEXT END / FEND usado entre FOR y NEXT	Un error de circuito ocurre si una combinación de instrucciones está especificada incorrectamente.
C407	STL continuamente usado más de 9 veces	
C408	Uso de MC / MCR en STL, uso de I / P en STL	
C409	Uso de STL/RET en subrutina o programa de interrupción	
C40A	Uso de MC/MCR en subrutina Uso de MC/MCR en programa de interrupción	
C40B	MC / MCR no comienza desde N0 o lo hace interrumpidamente	Seleccione el modo de programación y corrija el error identificado
C40C	El valor N correspondiente a MC / MCR es diferente	
C40D	Uso de I / P incorrectamente	
C40E	IRET no sigue por medio de la última instrucción FEND SRET no sigue por medio de la última instrucción FEND	
C40F	El programa PLC y los datos en los parámetros no se han inicializado	
C41B	Instrucción RUN/STOP no válida para el módulo de extensión	Un error de circuito ocurre si una combinación de instrucciones está especificada incorrectamente.
C41C	El número de puntos de entrada/salida de la unidad de extensión de entrada/salida es mayor al límite especificado	
C41D	El número de módulos de extensión excede el rango	
C41F	Falla en escribir datos en la memoria	
C430	Error de inicialización de interfaz paralela	
C440	Error de soporte físico en contador de alta velocidad	
C441	Error de soporte físico en comparador de alta velocidad	
C442	Error de soporte físico en salida de pulso MCU	
C443	No hay respuesta de la unidad de extensión	
C4EE	No hay comando END en el programa	
C4FF	Instrucción no válida (no existe tal instrucción)	

6.3 Dispositivos de detección de errores

Dispositivos de verificación de errores	Descripción	Desactivar enclavamiento	STOP → RUN	RUN → STOP
M1067	Bandera de error de ejecución de programa	Ninguno	Restablecer	Enclavar
M1068	Bandera de enclavamiento de error de ejecución	Ninguno	Enclavar	Enclavar
D1067	Código de error de algoritmo	Ninguno	Restablecer	Enclavar
D1068	Valor de escalón de errores de algoritmo	Ninguno	Enclavar	Enclavar

Dispositivo D1067 Código de error	Descripción
0E18	Error de conversión de BCD
0E19	Error de división (divisor=0)
0E1A	El punto flotante excede el rango de uso
0E1B	El valor de la raíz cuadrada es negativo

MEMO

6