

CONTROL DRCX (YAMAHA)

MANUAL DE USUARIO

Índice

Capítulo 1	PRESPECTIVA GENERAL	
1-1	Funciones del controlador de la serie SRCX	1-2
1-2	Preparación para el funcionamiento	1-3
1-3	Exterior	1-4
1-4	Configuración del sistema	1-7
1-5	Accesorios y opciones	1-10
Capítulo 2	INSTALACIÓN Y CONEXIÓN A EQUIPOS EXTERNOS	
2-1	Instalación del controlador SRCX	2-2
2-2	Conexión de la fuente de alimentación	2-3
2-3	Puesta a tierra	2-5
2-4	Conexión del SRCX a la unidad de control	2-5
2-5	Conexión al robot	2-5
2-6	Conexión del SRCX al conector de E/S	2-7
2-7	Conexión de la unidad regenerativa	2-8
2-8	Conexión de la batería absoluta	2-9
Capítulo 3	INTERFAZ E/S	
3-1	Interfaz E/S	3-2
3-2	Descripción de las señales de entrada	3-3
3-3	Descripción de señal de salida	3-8
3-4	Circuitos E/S	3-9
3-5	Diagrama de conexiones E/S	3-12
3-6	Gráficos del tiempos del circuito E/S	3-15
Capítulo 4	FUNCIONAMIENTO BÁSICO DEL TPB	
4-1	Conexión y desconexión del TPB al contador SRCX	4-2
4-2	Funcionamiento básico de las teclas	4-4
4-3	Lectura de la pantalla	4-5
4-4	Diagrama de menús desglosados	4-7
Capítulo 5	PARÁMETROS	
5-1	Ajuste de los parámetros utilizados por el TPB	5-2
5-2	Descripción de los parámetros	5-3
Capítulo 6	PROGRAMACIÓN	
6-1	Contenidos básicos	6-2
6-2	Edición de programas	6-3
6-3	Utilidad del programa	6-12
Capítulo 7	EDICIÓN DE DATOS DE PUNTOS	
7-1	Manual Data In	7-2
7-2	Teaching Playback	7-3
7-3	Direct Teaching	7-5
7-4	Control manual de salidas para fines generales	7-7

7-5	Liberación manual del freno de sujeción	7-8
7-6	Borrador de datos de puntos	7-9
7-7	Edición de datos de palet	7-10
7-7	Trazado de puntos	7-11
Capítulo 8	LENGUAJE DEL ROBOT	
8-1	Tabla del lenguaje del robot	8-2
8-2	Normas de sintaxis del lenguaje del robot	8-4
8-3	Función del programa	8-6
8-4	Descripción del lenguaje del robot	8-10
8-5	Programas de muestra	8-35
Capítulo 9	FUNCIONAMIENTO DEL ROBOT	
9-1	Retorno a origen	9-2
9-2	Uso de la operación de pasos	9-7
9-3	Uso de la operación automática	9-10
9-4	Cambio del programa de ejecución	9-12
9-5	Función de parada de emergencia	9-13
9-6	Pantalla de monitor variable	9-15
9-6	Pantalla de entrada/salida/memoria	9-16
Capítulo 10	OTRAS OPERACIONES	
10-1	Inicialización	10-2
10-2	Pantalla DIO monitor	10-5
10-3	Pantalla de información del sistema	10-6
10-4	Uso de tarjeta de memoria	10-7
Capítulo 11	COMUNICACIÓN CON UN ORDENADOR PERSONAL	
11-1	Especificaciones de parámetros de comunicación	11-2
11-2	Especificaciones del cable de comunicaciones	11-2
11-3	Especificaciones de comandos de comunicaciones	11-4
11-4	Lista de comandos de comunicaciones	11-5
11-5	Detalles relacionados con los comandos de comunicaciones	11-8
Capítulo 12	TABLAS DE MENSAJES	
12-1	Mensajes de error	12-2
12-2	Mensajes de error de TPB	12-6
12-3	Mensajes de parada	12-7
Capítulo 13	LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	
13-1	Si se produce una avería	13-2
13-2	Alarms y contramedidas	13-3
13-3	Localización de averías para síntoma específico	13-7

Capítulo 14	MANTENIMIENTO Y GARANTÍA	
14-1	Garantía	14-2
14-2	Cambio de la batería	14-3
14-3	Cambio de la batería absoluta	14-3
14-4	Actualización del sistema	14-4
Capítulo 15	ESPECIFICACIONES	
15-1	Serie SRCX	15-2
15-2	TPB	15-4
15-3	Unidad regenerativa (RGU-2)	15-6
Capítulo 16	APÉNDICE	
16-1	Cómo manejar las opciones	16-2

CAPÍTULO

1

PERSPECTIVA

GENERAL

Gracias por la compra del controlador de robots YAMAHA Single-Axis (controlador DRCX) Las páginas siguientes describen las funciones especiales incluidas en este equipo, así como el modo de funcionamiento para la obtención de unos resultados óptimos.

La serie DRCX se puede utilizar para el trabajo de posicionamiento de diferentes partes de la máquina y dispositivos y de recogida cuando se utiliza en combinación con la serie FLIP-X de un eje.

Este capítulo contiene información básica en relación con el uso de estos equipos, del tipo de los nombres y funciones de las diferentes partes, los pasos necesarios para el funcionamiento del robot y la propia arquitectura del sistema. Lea este capítulo detenidamente por obtener una idea general del controlador DRCX.

1 - 1 Funciones del controlador de la Serie DRCX

El controlador de la serie DRCX se trata de un controlador de robot de eje doble de alto rendimiento que utiliza una CPU con chip RISC de 32 bits, diseñado para controlar dos unidades de robots de la serie FLIP-X de un eje de YAMAHA de forma simultánea.

El controlador de la serie DRCX puede manejar: (1) el servo control del robot; (2) control de dispositivos de E/S del tipo de válvulas y sensores; y (3) control de comunicaciones entre el robot y un ordenador personal. Para aplicaciones sencillas, del tipo de recogida y colocación de piezas electrónicas, es necesario un controlador para diseñar un sistema completo.

El controlador de la serie DRCX ofrece las funciones siguientes:

- Se puede seleccionar el controlador más adecuado de acuerdo con la capacidad del motor.
- Se utiliza una CPU de chip RISC de 32 bits para el servo control de software de alta precisión y alta velocidad.
- Se utiliza el método absoluto como función estándar para establecer el punto de origen. Elimina la necesidad de realizar el retorno a origen que era necesario cada vez que se ponía en funcionamiento, y permite un inicio inmediato del trabajo real.
- Los programas y activos creados con las series DRC, CRCA y DRCH anteriores pueden usarse sin modificaciones. El lenguaje del robot y los métodos de control de E/S son los mismos para los controladores de las series ERCX, SRCX y DRCX. Las funciones del tipo de dispositivo de programación TPB, software de soporte POPCOM, tarjeta de memoria y checkers de E/S se utilizan tal y como son.
- Las velocidades ideales de aceleración y deceleración se pueden obtener introduciendo el número de robot que se va a controlar y el parámetro de capacidad de carga. No son necesarios ajustes problemáticos del servo.
- El interfaz E/S proporciona 16 puntos de entrada y 13 de salida para conexiones del usuario de fines generales, como característica estándar, así como una fuente de alimentación de 24V para funciones de E/S. No se requiere ninguna fuente de alimentación adicional.
- El dispositivo de programación TPB (opcional) utiliza un tipo de funcionamiento de menús que permite el uso inmediato.

El robot se puede utilizar fácilmente con un ordenador personal del mismo modo que el TPB usando el software de soporte POPCOM (opcional).

- Se puede escribir programas para el funcionamiento del robot con un lenguaje de robot de fácil aprendizaje que recuerda al BASIC. Es fácil de usar incluso para los principiantes.
- Para aquellos usuarios no acostumbrados al lenguaje de la robótica, se puede usar un PLC (controlador programable) para mover directamente el robot especificando los puntos de funcionamiento.
- Se puede usar un ordenador personal para crear el programa y controlar el robot. La comunicación con el ordenador personal se realiza con un lenguaje de robótica de fácil aprendizaje que es similar al BASIC. Es fácil de usar incluso para los principiantes.
- La función de multitarea integrada permite la creación del programa con gran eficacia.

M E M O

El controlador DR CX se puede utilizar con un dispositivo de programación TPB o un ordenador personal que funcione con software de comunicaciones del tipo de POPCOM. El manual del propietario describe las principales operaciones de uso del TPB. Para más detalles en relación con el funcionamiento con POPCOM, remítase al manual de POPCOM. Si desea manejar el controlador DRCX desde un ordenador personal con sus propios métodos, consulte el capítulo 11, "Comunicaciones con el ordenador personal" para obtener la información pertinente.

1 - 2 Preparación para el funcionamiento

El cuadro siguiente ilustra los pasos básicos a seguir desde el momento de la compra de este equipo hasta que esté preparado para su uso. Los capítulos de este manual del propietario están organizados de acuerdo con los procedimientos operativos, y permiten a aquellas personas que lo utilizan por primera vez seguirlo paso a paso.

Operation	Information to be Familiar With	Reference
Installation	• Installing the controller	2-1
Wiring	<ul style="list-style-type: none"> • Connecting the power supply • Grounding construction • Connecting peripheral equipment • Understanding of the I/O interface 	2-2 to 2-8 Chapter 3
Setting parameters	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding of the basic operations of the TPB • Setting the various parameters 	Chapter 4 Chapter 5
Programming	<ul style="list-style-type: none"> • Inputting the editing programs • Editing point data • Robot language 	Chapter 6 Chapter 7 Chapter 8
Running the robot	<ul style="list-style-type: none"> • Return to origin • Various operation steps • Emergency stop 	Chapter 9

1-3 Exterior

Esta sección explica los nombres de las partes de la superficie externa del controlador DRCX y el dispositivo de programación TPB, junto con sus funciones. Téngase en cuenta que las especificaciones exteriores están sujetas a cambios sin notificación previa al usuario.

1-3-1 Controlador DRCX

1. Luz de display de estado

Esta luz indica el estado operativo del robot y del controlador.

Consulte “Display LED 15-1-3” (página 15-4) para obtener más información acerca del controlador y del LED

2. Interruptor Escape (Interruptor ESC)

Este interruptor se mantiene pulsado mientras se conectan y desconectan los conectores del TPB. (Remítase a “4-1 Conexión del TPB al Controlador DRCX y desmontaje” en página 4-2.)

3. Conector TPB

Se utiliza para conectar el TPB, DPB o el terminal RS-232C de un ordenador personal.

4. Conector COM

Se utiliza para conectar un sistema de red cuando se ha instalada la tarjeta de red opcional. (Permanece cubierto cuando la opción no está en uso.)

5. Conector E/S del robot

Conector de entrada/salida para señales de periféricos, del tipo de un separador, sensor de origen y señales de freno.

6. Conector E/S

Este utiliza para conectar equipos externos, del tipo de un PLC.

7. Conector BAT (1, 2)

Se conecta a la batería absoluta.

8. Conector de motor (X, Y)

Es el conector de la línea de corriente para el servomotor.

9. Conector de unidad regenerativa (conector RGEN)

Algunos tipos de robot requieren conexión a una unidad regenerativa. En tales casos, utilice este conector para conectar la unidad regenerativa (RGU-2).

10. Cuadro de terminales

ACIN1(PWR) (L, N,)

Son los terminales utilizados para alimentar corriente AC para el controlador DRCX. El terminal FG debe ponerse a tierra para evitar descargas eléctricas al cuerpo humano y mantener la fiabilidad del equipo.

NC

Sin conexión. Utilizar.

T1, T2

Son los terminales de conexión del voltaje de alimentación de entrada. Cuando se utiliza un voltaje de corriente de entrada de AC 100 o 115V, cortocircuitar los terminales T1 y T2. Cuando se utiliza un voltaje de corriente de entrada de AC 200 o 230V, dejar los terminales T1 y T2 abiertos.

El modelo DRCX-1020, DRCX-2010, DRCX-2020, está diseñado específicamente para el funcionamiento en AC200 a 230V, de modo que deben dejarse los terminales T1 y T2 siempre abiertos.

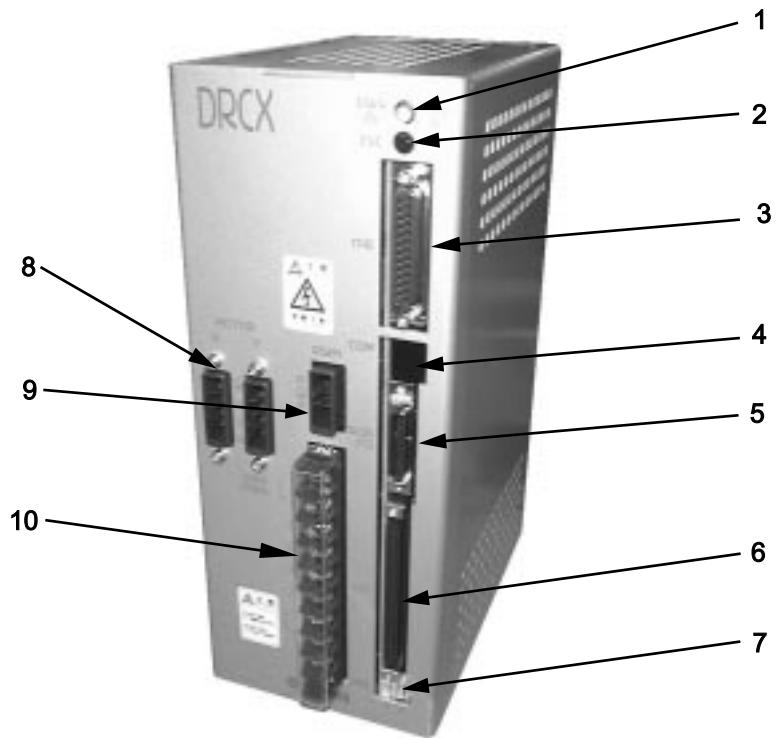


Fig. 1-1 Exterior del controlador DRCX

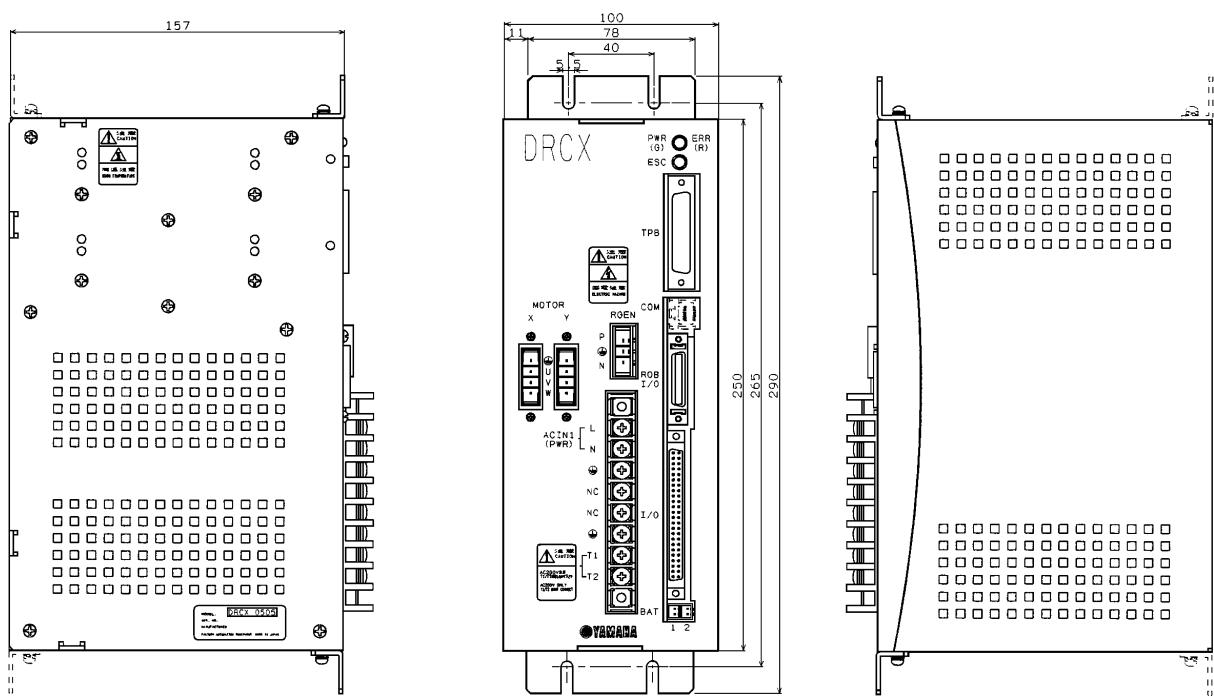


Fig. 1-2 Vista tridimensional del controlador DRCX

1-3-2 TPB

1. **Pantalla de Cristal Líquido (LCD)**
Esta pantalla tiene cuatro líneas de veinte caracteres cada uno, y se utilizar como consola de los programas.
2. **Conecotor de tarjeta de memoria**
Aquí se puede introducir una tarjeta de memoria IC. Tenga cuidado de no insertar la tarjeta en posición invertida.
3. **Teclas Sheet**
El TPB se puede manipular con el funcionamiento por menús. Las instrucciones se introducen con las teclas sheet al tiempo que se leen los contenidos del LCD.
4. **Cable de conexión**
Este cable se utiliza para conectar el controlador DRCX con el TPB.
5. **Entrada de alimentación de corriente DC**
No utilizada.
6. **Interruptor de parada de emergencia**
Se trata del interruptor de parada de emergencia. Cuando se pulsa, se bloquea en su posición pulsada. Girar este interruptor en sentido horario para soltarlo.
Para cancelar la parada de emergencia, soltar en primer lugar el interruptor y utilizar el comando de recuperación de servo en el interfaz E/S o el funcionamiento TPB.

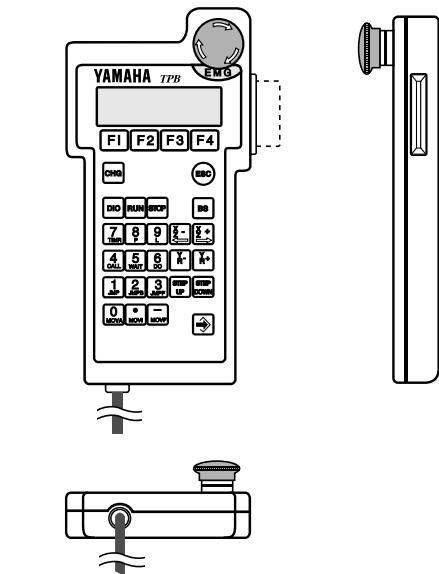
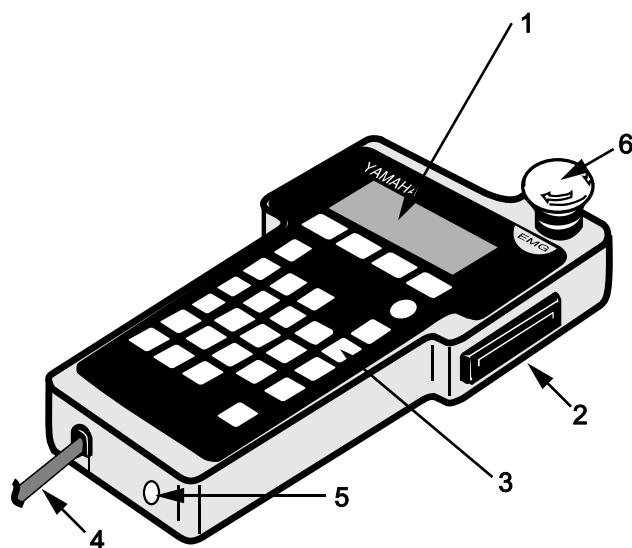


Fig. 1-3 Exterior del TPB

Fig. 1-4 Vistas del TPB

1 - 4 Configuración del sistema

1-4-1 Configuración completa del sistema

El controlador DRCX está formado por varios componentes principales del tipo de aquellos mostrados en la figura siguiente.

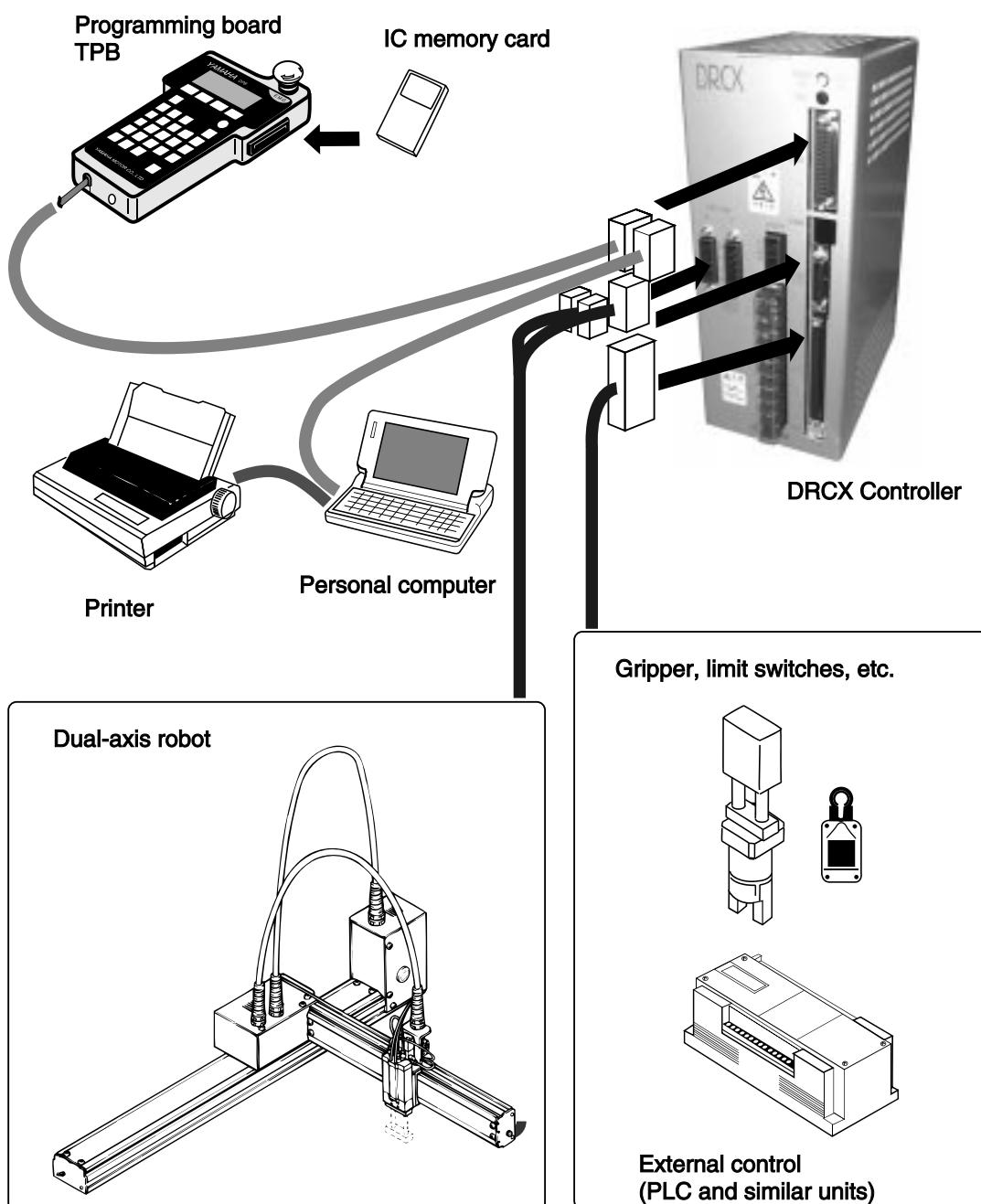


Fig.1-5 Esquema de configuración del sistema

1 - 5 Accesorio y opciones

1-5-1 Accesorios

Los accesorios siguientes deben suministrarse con el controlador DRCX. Tras comprar la unidad, comprueba que se incluyen todos los accesorios.

1. Conector E/S

Conecotor	: Uno FCN-361P048-AU, fabricado por Fujitsu
Tapa de conector	: Uno FCN-360C048-E, fabricado por Fujitsu

2. Tapa RS-232C

XM2T-2501,	fabricada por OMRON	1 unid.
------------	---------------------	---------

3. Unidad de batería absoluta (B1, B2)

Batería Ni-Cd (níquel cadmio):	(Se incluye batería B1 o B2 de acuerdo con lo solicitado por el cliente en su pedido.)		
tipo B1 (3.6V/700mAh)	Fabricada por Sanyo Electric	2 unid	
tipo B2 (3.6V/2000mAh)	Fabricada por Sanyo Electric	2 unid	
Tira plástica	: T30R	Fabricada por Titon	2 unid
Brida de fijación	: A TMS-30	fabricada Kitagawa Industry	4 unid

1-5-2 Opciones de periféricos

Se dispone de las siguientes opciones para el controlador DRCX:

1. TPB

Se trata de un dispositivo manual de programación que se conecta al controlador, para la edición del programa y ejecución del funcionamiento del robot. Su modo interactivo permite un fácil funcionamiento incluso para los usuarios principiantes.

2. Tarjeta de memoria IC

Se utiliza conectada al TPB, para realizar copias de seguridad de los programas, datos de puntos, y ajustes de parámetros. Se puede guardar copias de seguridad para hasta 3 controladores en una tarjeta de memoria.

3. POPCOM

Se trata de un software de soporte para un ordenador personal conectado al controlador para la edición del programa y funcionamiento del robot. El POPCOM le permite una fácil utilización del robot como con el TPB.

4. Checker E/S

Un dispositivo de simulación denominado checker E/S puede forzar las entradas y monitorar las salidas.

CAPÍTULO 2

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN A EQUIPOS EXTERNOS

Este capítulo contiene precauciones que deben cumplir al instalar el controlador, así como procedimientos y precauciones para la conexión del controlador al robot y equipos externos.

2-1 Instalación del controlador DRCX

2-1-1 Método de instalación

Las dos fijaciones en forma de L se pueden usar para montar el controlador desde un posición frontal o posterior. (Ver “1-2 vista tridimensional del controlador DRCX” en la página 1-5)

2-1-2 Ubicación de instalación

- Instalar el controlador en lugares en los que la temperatura ambiente se sitúe entre 0° y 40°C y la humedad entre 35 y 85% sin condensación.
- No instalar el controlador en sentido invertido u oblicuo.
- Instalar el controlador en ubicaciones con estacion suficiente (al menos 20mm de la pared u otros objetos) para disponer una buena ventilación y circulación del aire.
- No instalar el controlador en ubicaciones en las que puede haber presencia de ácido sulfúrico o ácido hidroclorhídrico, o en atmósferas con gases inflamables o líquidos.
- Instalar el controlador en ubicaciones con el polvo mínimo.
- No instalar el controlador en lugares sujetos a virutas, aceite o agua de otras máquinas.
- No instalar el controlador en lugares con ruido electromagnético o electrostático.
- No instalar el controlador en puntos sujetos a impactos o vibraciones intensas.

2-2 Conexión de la fuente de alimentación

2-2-1 Alimentación de corriente

Type and Item	Power supply voltage	No. of phases	Frequency	Max. power consumption
DRCX-0505	AC100 to 115/200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	500 VA or less
DRCX-0510	AC100 to 115/200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	700 VA or less
DRCX-0520	AC100 to 115/200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	1100 VA or less
DRCX-1005	AC100 to 115/200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	700 VA or less
DRCX-1010	AC100 to 115/200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	900 VA or less
DRCX-1020	AC200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	1300 VA or less
DRCX-2005	AC100 to 115/200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	1100 VA or less
DRCX-2010	AC200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	1300 VA or less
DRCX-2020	AC200 to 230V ±10%	Single-phase	50/60Hz	1600 VA or less

P R E C A U C I Ó N

Si la tensión cae por debajo de los valores anteriores durante el funcionamiento, un circuito de alarma desactivará el controlador DRCX. Para evitar problemas, se facilitará una alimentación de corriente estable con menos de +/-10% de fluctuación.

El controlador tiene una fuente de alimentación de entrada de tipo capacitor, por lo que al activarse fluye una gran cantidad de corriente. Evitar cortacircuitos y fusibles de fundido rápido.

Por la misma razón, evitar apagar y encender repetidamente en intervalos inferiores a 10 segundos. Podrían deteriorarse los elementos del circuito principal del controlador.

2-2-2 Conexión de la alimentación de corriente

Conectar la alimentación de corriente al cuadro de terminales del controlador. De acuerdo con las marcas impresas, hacer las conexiones correctas a cada terminal. Las conexiones incorrectas pueden causar accidentes de gravedad, del tipo de incendios. El final de cada cable debe disponer de un terminal redondo para que no desprenda del bloque de terminales. Las conexiones T1 y T2 difieren dependiendo del voltaje de entrada. Las unidades DRCX-1020, DRCX-2010 y DRCX-2020 han sido diseñadas específicamente para una tensión de 200V.

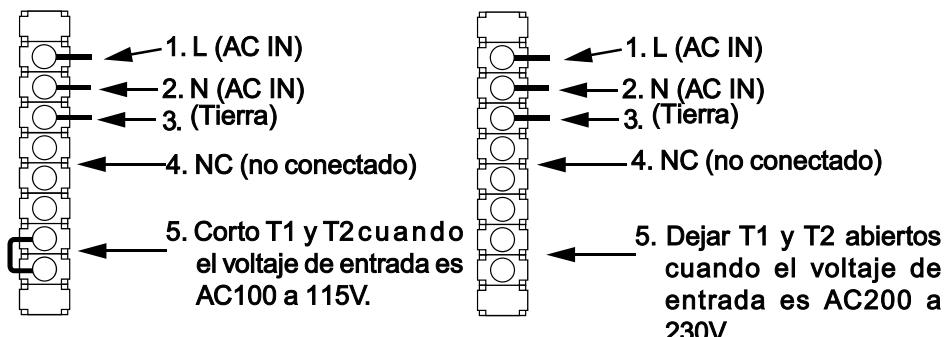


Fig. 2-1 Conexiones de alimentación de corriente

P R E C A U C I Ó N

El controlador de la serie SRCX no tiene interruptor de encendido. Asegurarse de disponer un disyuntor (aislamiento) de las especificaciones correctas para el encendido y apagado de todo el sistema incluido el controlador de robots.

P E L I G R O

Antes de comenzar el trabajo de conexión, asegurarse de que está cortada la alimentación de corriente a todo el sistema. De lo contrario, pueden producirse descargas eléctricas.

2-2-3 Corriente de pérdida

Debido a que el controlador DRCX impulsa los motores por medio del control PWM, fluye corriente de pérdida de alta frecuencia vía un capacitor a tierra o el cable del motor. La corriente de pérdida de alta frecuencia puede causar con frecuencia que se disparen de forma accidental los cortacircuitos de fugas. Para evitar este problema, asegurarse de usar un disyuntor de fugas con contramedidas de inversión de modo que se eliminen los fallos de funcionamiento por un disparo accidental de la corriente de pérdida de alta frecuencia.

2-2-4 Ensayo de resistencia al aislamiento/resistencia dieléctrica

No intentar ningún ensayo de resistencia al aislamiento o resistencia dieléctrica en el controlador DRCX. Ya que la tierra capacitativa se sitúa entre el controlador y el cuerpo y es de 0V, estos ensayos pueden causar una corriente de pérdida excesiva o dañar los circuitos internos. Si es necesario un ensayo, consultar con nuestra oficina de ventas o distribuidor.

2-3 Tierra

El controlador debe conectarse a tierra para evitar el peligro de descargas eléctricas en el caso de fugas eléctricas y posibles fallos de funcionamiento debidos a ruidos eléctricos. Se recomienda encarecidamente la Clase 3 o superior (resistencia de tierra de 100 ohmios o menos). Para la puesta a tierra del controlador, utilizar un terminal de tierra en el cuadro de terminales de la fuente de alimentación.

2-4 Conexión del DRCX a la Unidad de Control

El controlador DRCX se puede utilizar con la unidad de programación TPB o con una ordenador personal equipado con un terminal RS-232C.

Cuando se utiliza el TPB, conectar el conector del cable del TPB al conector del controlador. (Consultar “4-1-1 Conexión al controlador”.)

Cuando se utiliza un ordenador personal, conectar el conector del cable de interfaz RS-232C (25 pins) en el conector TPB del controlador. (Remítase a “11-2 Especificaciones del cable de comunicaciones” en la página 11-2.)

2-5 Conexión del DRCX al Robot

En primer lugar, asegurarse de que está apagado el controlador DRCX y conectar el cable del robot al conector E/S del robot y el conector del robot del panel frontal del controlador.

Fijar el cable E/S del robot con los tornillos, de modo que no pueda aflojarse o soltarse.

* (Puede producirse una alarma (15: FEEDBACK ERROR 2) cuando el cable del robot se desconecta del controlador. Cuando se envía al cliente, no se conecta la batería absoluta al controlador, y se produce una alarma cuando se enciende por primera vez. Téngase en cuenta que no se trata de un fallo de funcionamiento.

2-5-1 Señales del conector E/S del robot

Número de conector aplicable : 10136-6000EL (3M)

Número de terminal de conector aplicable : 10336-52A0-008

Número de conector de lado de PCB : 10236-52A2JL

Signal Table

Terminal No.	Signal name	Description	Terminal No.	Signal name	Description
1	PS1+	Resolver SIN input 1 (+)	19	PS2+	Resolver SIN input 2 (+)
2	PS1-	Resolver SIN input 1 (-)	20	PS2-	Resolver SIN input 2 (-)
3	PC1+	Resolver COS input 1 (+)	21	PC2+	Resolver COS input 2 (+)
4	PC1-	Resolver COS input 1 (-)	22	PC2-	Resolver COS input 2 (-)
5	R1+	Resolver magnetized output 1 (+)	23	R2+	Resolver magnetized output 2 (+)
6	R1-	Resolver magnetized output 1 (-)	24	R2-	Resolver magnetized output 2 (-)
7	DG	Digital ground	25	DG	Digital ground
8	DG	Digital ground	26	DG	Digital ground
9	+24V	Power supply (24V) for origin sensor	27	+24V	Power supply (24V) for origin sensor
10	NC	No connection	28	NC	No connection
11	PG	Power supply (0V) for origin sensor	29	PG	Power supply (0V) for origin sensor
12	ORG1	Origin sensor signal input 1	30	ORG2	Origin sensor signal input 2
13	PG	Power supply (0V) for origin sensor	31	PG	Power supply (0V) for origin sensor
14	BK1+	Brake signal 1 (+)	32	BK2+	Brake signal 2 (+)
15	BK1+	Brake signal 1 (+)	33	BK2+	Brake signal 2 (+)
16	BK1-	Brake signal 1 (-)	34	BK2-	Brake signal 2 (-)
17	BK1-	Brake signal 1 (-)	35	BK2-	Brake signal 2 (-)
18	FG	Frame ground	36	FG	Frame ground

2-5-2 Señales del conector del motor

Número de conector aplicable : (eje X) 1-178128-4, (eje Y) 2-178128-4 (AMP)

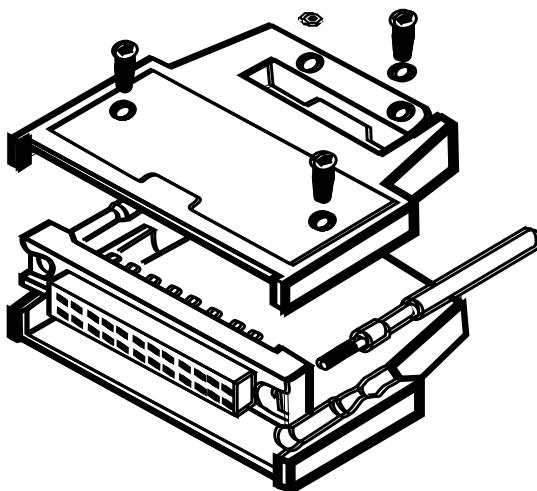
Número de terminal de conector aplicable : 1-175218-5

Número de conector de lado de PCB : (eje X) 1-179553-4, (eje Y) 2-179553-4

2-6 Conexión del DRCX al conector de E/S.

El conector E/S se utiliza para la conexión del controlador DRCX a los equipos externos, del tipo del PLC. En este caso, asegurarse de que el conector E/S incluido como accesorio se conecta correctamente y conectarlo entonces en el controlador. Las señales asignadas a cada terminal de conector E/S y sus funciones se describen en detalle en el capítulo 3.

Se indica a continuación el conector E/S que es compatible con el controlador DRCX.



Número de conector : FCN-361P048-AU (fabricado por Fujitsu)

Número de tapa de conector : FCN-360C48-E

PRECAUCIÓN

Incluso si no se utiliza el control E/S, el conector E/S debe estar conectado tras completar la conexión siguiente.

1. Números de pins cortos A-24 (EMG1) y B-24 (EMG2).
2. Números de pins cortos B-4 (LOCK) y A-15 y B-15 (0v).
3. Números de pins cortos A-13 y B-13 (+IN COM) y A-14 y B-14 (+24V)
(También se puede conectar una fuente de alimentación externa de 24V a A-13 y B-13 (+IN COM) en vez de utilizar la fuente de alimentación interna.)

Si no se completa el paso 1, se producirá una parada de emergencia. Si no se completa el paso 2, se producirá un enclavamiento. En cualquier caso, no se puede utilizar el controlador (ver Capítulo 3).

No se alimentará la corriente de 24 voltios al circuito E/S a menos que se cortocircuite como en 3. Se producirá una alarma (06:24v POWER OFF) cuando no se alimente corriente y se desactive el funcionamiento.

2-7 Conexión de la unidad regenerativa

Algunos tipos de robot puede conectarse a una unidad regenerativa. En tales casos, utilizar el cable de interconexión para conectar el controlador DRCX a la unidad regenerativa.

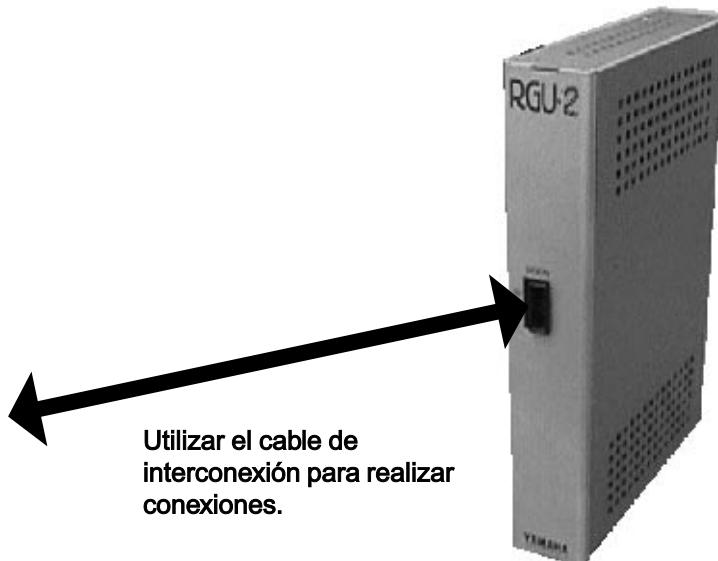


Fig. 2-2 Conexión de controlador SRCX a unidad regenerativa.

2-8 Conexión de la batería absoluta

Se incluyen dos baterías absolutas con el controlador. Las dos baterías son idénticas y deben conectarse al controlador. Es posible la copia de seguridad de datos con una sola batería, pero el tiempo será la mitad. Tras realizar las conexiones, utilizar las bridas de fijación (incluidas) para fijar las baterías al lateral del controlador o en el equipo del sistema, de modo que no puedan moverse.

Se incluye una batería de tipo B1 o B2 con el controlador, de acuerdo con el pedido del cliente.

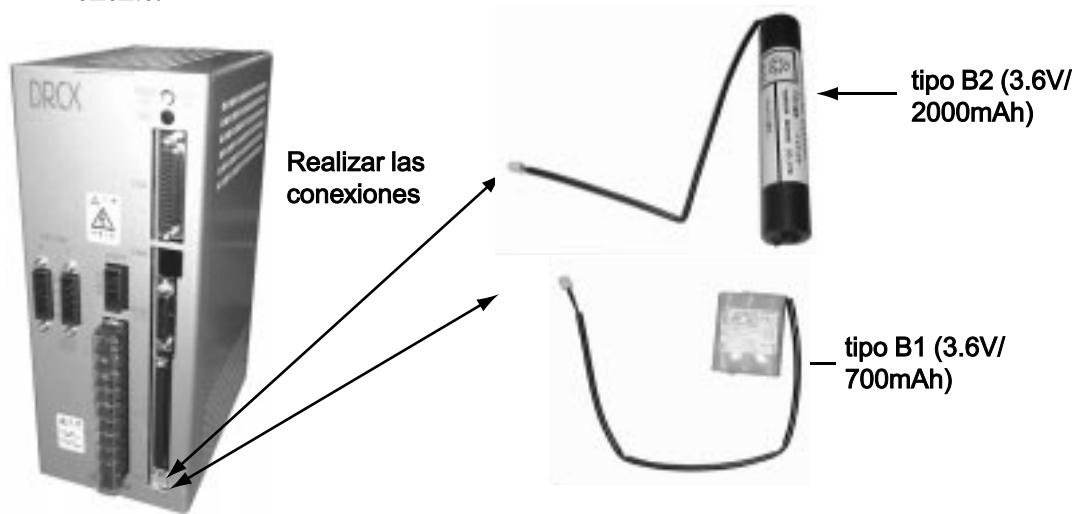


Fig. 2-3 Conexión de las baterías absolutas

P R E C A U C I Ó N

No modificar el cable de la batería ni extenderlo. Podría ser causa de fallos de funcionamiento del equipo o averías.

- * (Puede producirse una alarma (24: ABS.DATA ERROR) cuando la batería absoluta se desconecta del controlador. Cuando se envía al cliente, no se conecta la batería absoluta al controlador, y se produce una alarma cuando se enciende por primera vez. Téngase en cuenta que no se trata de un fallo de funcionamiento. (En algunos casos, puede producirse otro error “23: ABS.BAT.L-VOLTAGE”).)
- * La batería debe estar cargadas si el controlador se está utilizando por primera vez o si se ha excedido el tiempo de backup con el controlador apagado. La batería se carga automáticamente cuando se alimenta corriente al controlador. De acuerdo con la tabla siguiente, mantener la alimentación de corriente más tiempo del necesario para garantizar la carga completa. El tiempo de backup de la batería no afecta al funcionamiento del robot, por lo que se puede realizar una enseñanza, editar programas o utilizar el robot mientras la batería se está cargando.

	Horas hasta la carga completa ^{*)}	Tiempo de backup ^{*)}
tipo B1 (3.6V/700mAh)	15h	120h
Tipo B2 (3.6V/2000mAh)	48h	340h

^{*)}1) A temperatura ambiente de 20°C

^{*)}2) Tras apagarse con la batería absoluta cargada totalmente.

M E M O

CAPÍTULO

3

INTERFAZ E/S

El controlador DRCX está equipado con una interfaz E/S, formada por siete puntos de entrada de comandos personalizados, tres puntos de salida personalizados, dieciséis puntos de entrada para fines generales, trece puntos de salida para fines generales, una fuente de alimentación E/S de 24 V y otros componentes. Gracias a esta interfaz E/S, el controlador y el equipo externo pueden intercambiar comandos y datos y se pueden conectar y controlar directamente actuadores tales como válvulas y sensores . Para crear un sistema utilizando las diversas características del controlador DRCX es necesario tener conocimientos básicos sobre la interfaz E/S y su funcionamiento. En el Capítulo 3 se especifica esta información básica.

Este Capítulo ofrece además ejemplos de conexiones del circuito E/S y gráficos de tiempo, de consulta obligada cuando se quiere ampliar el sistema utilizando un PLC o otros componentes similares. Se recomienda consultar estos diagramas y ejemplos cuando se escriban programas PLC.

En el Capítulo 3, los términos “ON” y “OFF” se refieren a la conexión y desconexión de los interruptores conectados a la entrada, en el caso de entradas, y a los transistores de salida, en el caso de salidas.

3 - 1 Señales del Conector E/S

El conector E/S, utilizado como equipo estándar en el controlador SRCX, está formado por 48 pins con una señal individual asignada a cada pin. La siguiente tabla muestra los números de los pins y el nombre y descripción de las señales asignadas a cada pin. Para una descripción más detallada de cada señal, consulten la Sección 3-2 en adelante.

Nº	Pin	Nº	Señal	Descripción
1	A-1	ABS-PT		Comando de movimiento de puntos con absoluto
2	B-1	INC-PT		Comando de movimiento de puntos con incremental
3	A-2	AUTO-R		Comando de inicio de operación automática
4	B-2	STEP-R		Comando de inicio de operación por pasos
5	A-3	ORG-S		Comando de retorno a la posición de origen
6	B-3	RESET		Comando de reinicio
7	A-4	SERVO		Comando de servorecuperación
8	B-4	LOCK		Enclavamiento
9	A-5	DI 0		Entrada 0 para fines generales
10	B-5	DI 1		Entrada 1 para fines generales
11	A-6	DI 2		Entrada 2 para fines generales
12	B-6	DI 3		Entrada 3 para fines generales
13	A-7	DI 4		Entrada 4 para fines generales
14	B-7	DI 5		Entrada 5 para fines generales
15	A-8	DI 6		Entrada 6 para fines generales
16	B-8	DI 7		Entrada 7 para fines generales
17	A-9	DI 8		Entrada 8 para fines generales
18	B-9	DI 9		Entrada 9 para fines generales
19	A-10	DI 10		Entrada 10 para fines generales
20	B-10	DI 11		Entrada 11 para fines generales
21	A-11	DI 12		Entrada 12 para fines generales
22	B-11	DI 13		Entrada 13 para fines generales
23	A-12	DI 14		Entrada 14 para fines generales
24	B-12	DI 15		Entrada 15 para fines generales
25	A-13	+IN COM		Entrada de fuente de alimentación externa de +24V del controlador
26	B-13	+IN COM		Entrada de fuente de alimentación externa de +24V del controlador
27	A-14	+24V		Salida de fuente de alimentación interna de +24V del controlador
28	B-14	+24V		Salida de fuente de alimentación interna de +24V del controlador
29	A-15	0V		Referencia 0 V para entrada/salida
30	B-15	0V		Referencia 0 V para entrada/salida
31	A-16	DO 0		Salida 0 para fines generales
32	B-16	DO 1		Salida 1 para fines generales
33	A-17	DO 2		Salida 2 para fines generales
34	B-17	DO 3		Salida 3 para fines generales
35	A-18	DO 4		Salida 4 para fines generales
36	B-18	END		Finalización normal de ejecución
37	A-19	BUSY		Ejecución del comando en progreso
38	B-19	READY		Preparación finalizada (Alarma)
39	A-20	DO 5		Salida 5 para fines generales
40	B-20	DO 6		Salida 6 para fines generales
41	A-21	DO 7		Salida 7 para fines generales
42	B-21	DO 8		Salida 8 para fines generales
43	A-22	DO 9		Salida 9 para fines generales
44	B-22	DO 10		Salida 10 para fines generales
45	A-23	DO 11		Salida 11 para fines generales
46	B-23	DO 12		Salida 12 para fines generales
47	A-24	EMG 1		Usado en Entr. 1 para parada emergencia y EMG2, según programado
48	B-24	EMG2		Utilizado en la Entrada 2 para parada de emergencia y EMG1, según seleccionado

AVISO

los terminales A-14 y B-14 se utilizan con terminales de salida de alimentación interna de 24V. No conectarse a la alimentación externa de 14V ya que pueden producir fallos de funcionamiento.

3 - 2 Descripción de la Señal de Entrada

Las señales de entrada están formadas por 7 puntos de entrada de comandos personalizados, 16 puntos de entrada para fines generales, enclavamiento y entrada de parada de emergencia. Todos los circuitos de entrada, salvo la entrada de parada de emergencia, utilizan especificaciones de circuito de entrada de fotoacoplador aislado. Sólo la entrada de parada de emergencia utiliza especificaciones de circuito de entrada de punto de contacto. Este punto de contacto está conectado directamente a la bobina del relé que enciende y apaga la fuente de alimentación interna del motor.

3-2-1 Entrada de comandos personalizados

La entrada de comandos personalizados se utiliza para controlar el controlador DRCX desde un PLC u otro equipo externo. Para aceptar esta entrada, las señales READY, BUSY y LOCK se deben programar como sigue:

- | | | | |
|---|-------|---|-----|
| ■ | READY | : | ON |
| ■ | BUSY | : | OFF |
| ■ | LOCK | : | ON |

Si no se cumplen las condiciones anteriores, las entradas de comandos personalizados no se pueden aceptar. Por ejemplo, cuando la señal BUSY está encendida, significa que el controlador ya está ejecutando un comando personalizado, por lo que se ignoran otros comandos si son de entrada. Cuando la señal LOCK está apagada, no se pueden aceptar otros comandos ya que se ha disparado el enclavamiento. (Como excepción, los comandos de reinicio y servorecuperación se pueden ejecutar incluso cuando la señal LOCK está apagada, si las señales READY y BUSY cumplen las condiciones anteriores).

Una entrada de comando personalizado es aceptada cuando la entrada del comando personalizado se pasa de OFF a ON (en el instante en que el punto de contacto se cierra). Independientemente de que el controlador acepte o no el comando, se puede comprobar haciendo un control de la señal BUSY.

Obsérvese que las entradas de comandos personalizados no se pueden emplear como datos en un programa.

N O T A

Las entradas de comandos personalizados, que se explican más adelante, siempre deben ser entradas de pulsos. En otras palabras, se tienen que apagar (contacto abierto) cuando se enciende la señal BUSY.

Si no se apaga una entrada de comando personalizado la señal BUSY no se apagará, incluso cuando el comando haya finalizado de forma normal. Esto significa que el siguiente comando no puede ser aceptado.

■ Comando de movimiento de puntos con absoluto (ABS-PT)

Cuando las coordenadas para el punto de origen están ajustadas a 0, la velocidad del robot se selecciona con DI10 ó DI11 y los datos en DI0 a DI9 especifican su posición (véase “3-2-2 Entrada para fines generales (DI0 a DI15)” en la página 3-6). El eje que se va a mover puede especificarse con DI13 y DI14 validando PRM10. (De acuerdo con “PRM10: Selección de eje de control con el comando E/S en página 5-7.)

N O T A

Se debe confirmar el estado de DI0 a DI11 antes de ejecutar ABS-PT. DI13 y DI14 también deben determinarse al seleccionarse un eje. (Véase “3-6-6 Cuando se ejecutan los comandos de movimiento de puntos” en la página 3-22)

- Comando de movimiento de puntos con incremental (INC-PT)
Empezando por la posición actual, el robot se mueve a la velocidad seleccionada por DI10 ó DI11 hasta la posición especificada por los datos en los números de puntos indicados por DI0 a DI9. El eje que se va a mover puede especificarse con DI13 y DI14 validando PRM10. (De acuerdo con “PRM10: Selección de eje de control con el comando E/S en página 5-7.)

M E M O

La posición actual no es necesariamente la posición real del robot. Son los datos de la posición actual los que están guardados internamente en el controlador. Cada vez que se ejecuta un comando de movimiento, el punto que era la posición fijada cambia a la posición actual.

Por lo tanto, incluso si se dispara el enclavamiento durante la ejecución del comando de movimiento relativo, al ejecutar de nuevo el mismo comando de movimiento relativo, la operación vuelve a iniciarse a partir del punto en el que el robot se había parado. (Esto no constituye un movimiento relativo basado en el punto de parada de enclavamiento). Del mismo modo, cuando el robot se mueve manualmente hasta otra posición después de ejecutar el comando de movimiento del robot, el comando de movimiento relativo que se ejecuta a continuación no realiza un movimiento relativo desde la posición real del robot. En lugar de eso, el robot realiza un movimiento relativo basado en la posición fijada como objetivo por el anterior comando de movimiento. Hay que tener en cuenta este movimiento.

La posición actual y la posición del robot son distintas cuando:

- se aplica una parada de emergencia o enclavamiento (LOCK) mientras el eje se está moviendo;
- se envía un comando de comunicación “^C” (interrupción del movimiento) mientras el eje se está moviendo;
- el eje se mueve manualmente; y
- el eje se mueve manualmente y cuando el servo está desconectado (incluyendo el estado de parada de emergencia).

N O T A

Se debe confirmar el estado de DI0 a DI11 antes de ejecutar INC-PT. DI13 y DI14 también deben determinarse al seleccionarse un eje. (Véase “3-6-6 Cuando se ejecutan los comandos de movimiento de puntos” en la página 3-22)

- Comando de Inicio de Ciclo Automático (AUTO-R)
El programa funciona de forma continuada, empezando por el paso actual.
Cuando el programa multitarea está funcionando se ejecutan todas las tareas.
- Comando de Inicio de Ciclo por Pasos (STEP-R)
El programa funciona paso a paso, empezando por el paso actual.
El programa multitarea sólo ejecuta la tarea seleccionada.

■ Comando de retorno a origen (ORG-S)

Este comando devuelve el robot a su posición de origen cuando se selecciona el método de búsqueda como método de detección de origen, o comprueba si el robot está en la posición de origen cuando se selecciona el método de marcas. El eje que se va a devolver al punto de origen se puede seleccionar con DI13 y DI14 activando PRM10. (De acuerdo con "PRM10: Selección de eje de control con el comando E/S en página 5-7.)

M E M O

Cuando se utilizan para el mismo robot ambos, el método de marca y el de búsqueda, el retorno a origen usando el método de marca debe completarse en primer lugar de realizar el retorno a origen en el eje utilizando el método de búsqueda. Utilizar el TPB para realizar el retorno a origen en el eje usando el método de marca.

M E M O

Una vez realizado el retorno a origen tras conectar el cable del robot y las baterías absolutas, no es necesario volver a realizarlo incluso cuando se apagado la alimentación de corriente y se enciende de nuevo. (Excepción: El controlador no puede encontrar la posición de origen (origen incompleto) si se han cambiado los parámetros relacionados con el origen, por lo que debe realizarse de nuevo el retorno a origen en tales casos.)

P R E C A U C I Ó N

Cuando está en progreso el retorno a origen en un eje utilizando el método de detección de origen de final de carrera, no detener el funcionamiento mientras se está detectando el origen (el carro del eje están en contacto con el límite mecánico). De otro modo puede producirse una parada de alarma debida a sobrecarga del controlador, haciendo necesario reiniciar el controlador.

P R E C A U C I Ó N

En caso de tener que repetir el retorno a la posición de origen con el método de detección de fin de carrera, hay que esperar por lo menos cinco segundos antes de repetirlo.

P R E C A U C I Ó N

Cuando se realiza el retorno a origen en un eje usando el método de detección de origen de final de carrera inmediatamente tras haberse producido un error de memoria o si se ha desconectado el cable del robot del controlador, la posición de trabajo puede variar ligeramente en una distancia igual a más o menos 1/4th del tornillo de bolas con respecto a la posición de coordenadas anterior, por lo que debe comprobarse siempre la posición de trabajo tras el retorno a origen.

Si se encuentra un cambio de posición en el caso anterior, seleccionar un valor (más o menos dependiendo de la dirección del cambio) igual a 1/4 de la longitud de desplazamiento para los parámetros de cambio de origen (PRM77, PRM117) y volver a realizar el retorno a origen.

■ Comando de servorrecuperación (SERVO)

Después de soltar el interruptor de parada de emergencia, conectar esta entrada (cerrando el contacto) cancela la parada de emergencia y pone en marcha la servoalimentación, de forma que el robot esté listo para el reinicio. El eje que se va a mover puede especificarse con DI13 y DI14 validando PRM10. (De acuerdo con "PRM10: Selección de eje de control con el comando E/S en página 5-7.)

■ Comando de reinicio (RESET)

Este comando hace que el paso del programa vuelva al primer paso del programa de avance y desconecta el DO0 - DO12 y la E/S de memoria. La variable “P” del punto también se pone a 0.

(No se borran las variables de contador “C” y “D”)

* Cuando el PPR 2 (parámetro para seleccionar la salida que acompaña al retorno al punto de origen) se ajusta a 1 ó 3, DO4 no se desconecta incluso si se ejecuta el comando RESET. De la misma forma, cuando el PRM21 (parámetro de salida del estado servo) está ajustado a 1, DO7 no se desconecta incluso si se ejecuta el comando RESET.

M E M O

El programa de avance es el programa seleccionado al pasar al programa que se ejecutó el ultimo con el TPB o POPCOM. (Véase “9-4 Desviar el Programa de Ejecución” en la página 9-12). El programa de avance también se puede desviar ejecutando un comando de comunicación “@SWI”. También se puede desviar cuando los datos del programa se cargan en el controlador desde la tarjeta de memoria.

3-2-2 Entrada para fines generales (DI0 a DI15)

Se trata de una entrada que se puede utilizar libremente como datos en los programas escritos por el usuario. Se debe utilizar cuando los sensores e interruptores están conectados. Por supuesto, también se puede conectar directamente al circuito de salida PLC.

DI0 a DI9 se pueden utilizar para especificar los números del punto y DI10 y DI11 para especificar la velocidad de movimiento, en una función especial durante la ejecución del comando de movimiento de puntos ABS-PT ó INC-PT. Como se muestra en la siguiente tabla, los números de los puntos deben introducirse con DI0 a DI9 como código binario, para especificar del P0 hasta el P999. La velocidad de movimiento se especifica como el 100% cuando DI10 y DI11 están apagados. En otros casos, se ajusta a la velocidad especificada por el parámetro. (Véase “5-2 Descripción de Parámetros” en la página 5-3). Además, se pueden usar DI13 y DI14 para seleccionar el movimiento del eje con los ajustes de parámetros. (Véase “5-2 Descripción de Parámetros” en la página 5-3).

Ejemplo de especificaciones de números de puntos

DI Nº Punto	D I 9 Nº	D I 8 (2 ⁹)	D I 7 (2 ⁸)	D I 6 (2 ⁷)	D I 5 (2 ⁶)	D I 4 (2 ⁵)	D I 3 (2 ⁴)	D I 2 (2 ³)	D I 1 (2 ²)	D I 0 (2 ¹)	(2 ⁰)
B		OFF	OFF								
P1		OFF	ON								
P3		OFF	ON	ON							
P7		OFF	ON	ON	ON						
P15		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
P31		OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
P63		OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
P127		OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
P254		OFF	OFF	ON	OFF						
P511		OFF	ON	ON							
P999		ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON

Ejemplo de especificación de velocidad de movimiento de puntos

DI11 movimiento	DI10	Velocidad
OFF	OFF	100%
OFF	ON	PRM5

ON OFF

PRM6

DI14	DI13	Eje en movimiento
OFF	OFF	Todos los ejes
OFF	ON	Eje X
ON	OFF	Eje Y
ON	ON	Todos los ejes

ON ON

PRM7

Ejemplo de especificación de eje de movimiento.
Enclavamiento (LOCK)

Esta entrada se emplea para interrumpir temporalmente el movimiento del robot. Durante la ejecución de comandos personalizados desde la interfaz E/S (es decir, cuando se programa utilizando el TPB, un ordenador personal, o durante el retorno a la posición de origen), los movimientos del robot se pueden detener desconectando (contacto abierto) la señal de Enclavamiento. (Esto también interrumpe la ejecución del programa).

Sin embargo, desconectar esta señal impide la ejecución de comandos especiales E/S y los programas TPB (u ordenador personal), así como la ejecución de retorno a la posición de origen. Por esta razón, la señal de Enclavamiento normalmente se deja conectada (contacto cerrado).

La única excepción a esto son la entrada de reinicio y el comando de servorecuperación, que se pueden ejecutar sin tener en cuenta si la señal de Enclavamiento está conectada o desconectada.

Cuando la entrada de Enclavamiento está desconectada el robot se parará, incluso después de haber vuelto a conectar la entrada, hasta que se introduzca otro comando. Estos comandos incluyen: un comando para iniciar la operación automática o realizar un retorno a la posición de origen.

3-2-4 Entradas 1, 2 de parada de emergencia (EMG1, EMG2)

La parada de emergencia se debe utilizar para disparar la parada de emergencia del robot desde un mecanismo exterior de seguridad (por ejemplo, una guarda de protección o interruptor manual). El contacto del relé utilizado debe tener una capacidad de corriente de por lo menos 50mA. El servo se apaga al mismo tiempo que el contacto entre EMG1 y EMG2 se abre (se desconecta).

Para volver a iniciar la operación, hay que cerrar (conectar) el contacto entre EMG1 y EMG2, y después de comprobar que la señal READY está encendida, introducir el comando de servorecuperación (SERVO). El servo se conecta y después el robot queda listo para la operación.

Cuando el TPB u ordenador personal se conecta al controlador DRCX, la operación se puede reiniciar desde la parada de emergencia utilizando el TPB u ordenador personal.

3 - 3 Descripción de la Señal de Salida

Hay 3 señales personalizadas para la salida, READY, BUSY y END, así como 13 señales de salida para fines generales. En esta sección, utilizaremos los términos “ON” y “OFF” para referirnos a la conexión y desconexión del transistor de salida.

3-3-1 Salida personalizada

Esta salida se utiliza para interacción de señales entre el controlador DRCX y un sistema tal como el PLC.

■ Salida “Preparación completada” (READY)

Esta salida se mantiene conectada mientras el sistema del controlador funcione normalmente. Se desconecta si se da alguna de las condiciones indicadas más adelante, en cuyo caso, el motor entra en estado “libre”.

- Cuando se ha disparado la parada de emergencia:
La señal READY se vuelve a encender cuando se cancela la parada de emergencia.
La operación se puede volver a poner en marcha con la entrada del comando de servorrecuperación (SERVO) después de cancelar la parada de emergencia.
- Cuando ha saltado la alarma:
Si la señal READY está apagada cuando el robot no está en parada de emergencia, significa que la alarma estaba dada. Si esto sucede, el problema se corregirá consultando el “Capítulo 13, Solución de Problemas” (página 13-1). En este caso, se debe desconectar la fuente de alimentación antes de intentar reiniciar la operación.

■ Salida “Ejecución del Comando en Progreso” (BUSY)

Esta señal de salida está encendida durante la ejecución de una entrada de comando personalizado o de un comando del TPB u ordenador personal. La entrada del comando personalizado tiene que apagarse (contacto abierto) cuando la señal BUSY se enciende. La señal BUSY se apaga cuando se completa la ejecución del comando. En este punto, hay que apagar todas las entradas de comandos personalizados (contacto abierto).

P R E C A U C I Ó N

La entrada del comando personalizado tiene que ser una entrada de pulsos de forma que esté apagada cuando se encienda la señal BUSY. Si se deja encendida la entrada del comando, la señal BUSY no se puede apagar incluso después de haberse completado la ejecución del comando. Mientras la señal BUSY permanece encendida, el controlador no acepta otra entrada de comando personalizado o de un comando desde el TPB u ordenador personal. Hay que evitar trabajar en el TPB mientras el controlador está siendo utilizado con la interfaz E/S. (Esto podría causar un funcionamiento defectuosos durante las comunicaciones con un PLC o errores de comunicación en la parte del TPB).

■ Salida “Ejecución finalizada” (END)

Esta señal se apaga cuando se recibe la entrada del comando personalizado. Se vuelve a encender cuando la ejecución del comando ha finalizado normalmente. Esta señal no se enciende cuando se produce un error durante la ejecución o durante un estado de Enclavamiento.

P R E C A U C I Ó N

Cuando se utiliza el comando de reinicio o de movimiento (especificando una cantidad muy pequeña de movimiento), el tiempo de ejecución es muy corto (1 ms o menos). Por eso, el periodo durante el que la señal END permanece apagada es muy corto (1 ms o menos). (Obsérvese que la señal no cambiará cuando se trabaja con el TPB o el ordenador personal).

3-3-2 Salida para fines generales (D00 a D012)

Se trata de una salida disponible para el usuario, y se puede encender y apagar dentro del programa. En combinación con una fuente de alimentación externa de 24 V, se puede utilizar para accionar la carga para válvulas electromagnéticas, luces y otros componentes. También se puede conectar directamente al circuito de entrada del PLC.

Todas las salidas para fines generales se inicializan (se apagan) cuando se apaga la corriente y después se vuelve a encender o se reinicia el programa.

* Cuando el PRM2 (Parámetro de selección del método de retorno a la posición de origen) se ajusta a 1 ó 3, el DO5 no se apaga incluso si el programa se reinicia. De la misma forma, cuando el PRM21 (Parámetro de selección de la salida del estado servo) está ajustado a 1, el DO7 no se enciende incluso si el programa se reinicia.

3-4 Circuitos E/S

Las especificaciones de los circuitos de entrada y salida del controlador DRCX están indicadas en la lista y se ofrecen algunos ejemplos de cómo se deben conectar los circuitos. Consulten este material cuando vayan a conectar equipos externos tales como un PLC.

3-4-1 Especificaciones del circuito E/S

■ Circuito de Entrada

Circuito de entrada de exclusión de parada de emergencia

Método de aislamiento:	Aislamiento del fotoacoplador
Terminal de entrada:	Contacto del relé o transistor del colector abierto NPN conectado entre term. entrada y terminal 0 V.
Respuesta de entrada:	30 ms máx.
Corriente de entrada:	5 mA/CC24V
Sensibilidad de entrada:	Corriente conectada: 3 mA min. Corriente desconectada: 1 mA máx.

Circuito de entrada de parada de emergencia

Terminal de entrada:	Contacto del relé conectado entre las entradas 1 y 2 de parada de emergencia.
Respuesta de entrada:	5 ms máx.
Corriente de entrada:	33,3 mA/CC24V

■ Circuito de Salida

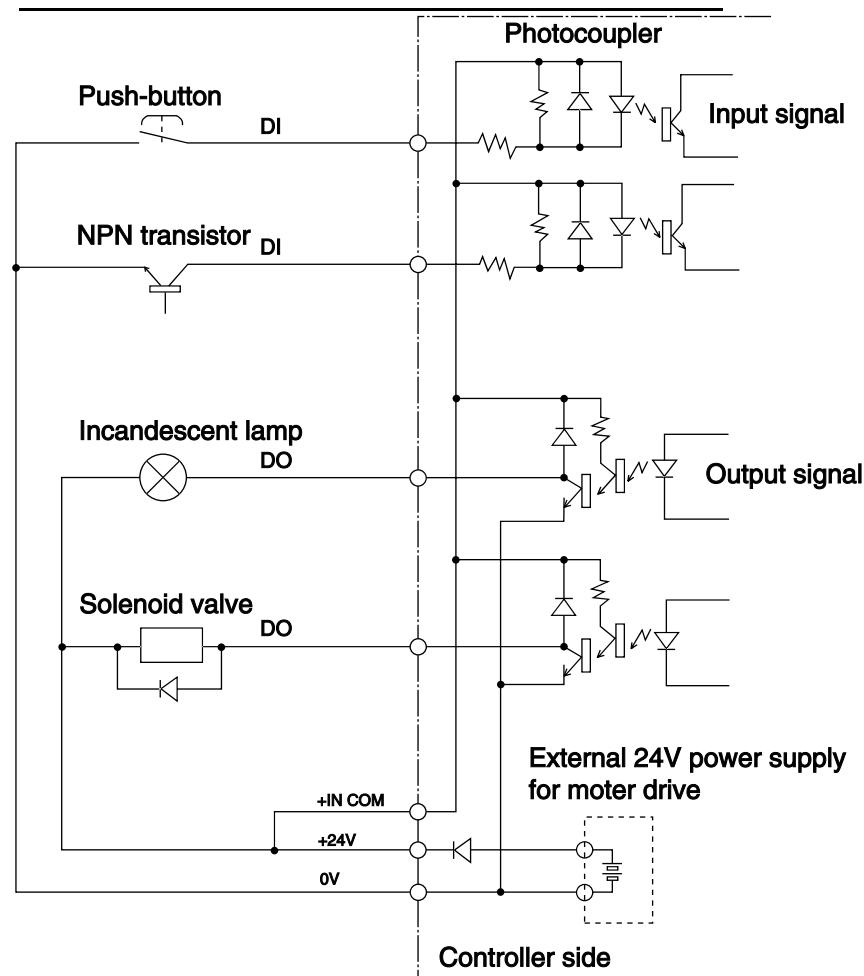
Método de aislamiento:	Aislamiento del fotoacoplador entre el circuito interno y el transistor de salida
Terminal de salida:	Salida del colector abierto NPN de todos los terminales comunes de salida colectiva (lado 0V)
Respuesta de salida:	1 ms máx.
Corriente máx. de salida:	0,5 A/CC24V por salida
Tensión residual conectada:	1,5 V máx.

■ Fuente de alimentación integrada

Tensión de salida:	24V±10%
Corriente máx. alimentación:	Los 2 ejes son robot horizontal 900mA/DC24V 1 eje es robot horizontal 600mA/DC24V Los 2 ejes son robots vertical 300mA/DC24V

3-4-2 Circuito E/S y ejemplo de conexión

Cuando solo está preparado para fuente de alimentación de 24V para el control E/S.



PRECAUCIÓN

No cortocircuitar el terminal de salida al terminal DC24V. Esto podría causar la rotura del equipo. Cuando se utilice una carga inductiva (como por ejemplo una válvula solenoide) como carga de salida, hay que conectar un diodo de alta velocidad que actúe como reductor de sobretensión en paralelo y cerca de la carga para reducir el ruido.

Cuando se utilice un sensor de proximidad del tipo de dos cables como señal de salida, si la tensión residual durante los cambios de ON/OFF es grande, puede ocasionar un funcionamiento defectuoso. Hay que comprobar que el sensor está dentro de las normas de las especificaciones de la señal de entrada.

Dependiendo de la Carga de la Unidad, la corriente inicial puede ser demasiado grande y exceder el máximo de la fuente de alimentación interna. Si esto sucede, un circuito de protección desconectaría la salida de alimentación.

Hay que mantener los cables alejados de las líneas de accionamiento de las otras máquinas o blindarlos para evitar el ruido.

La capacidad de corriente de alimentación de la fuente de alimentación interna CC24V variará según las especificaciones del robot.

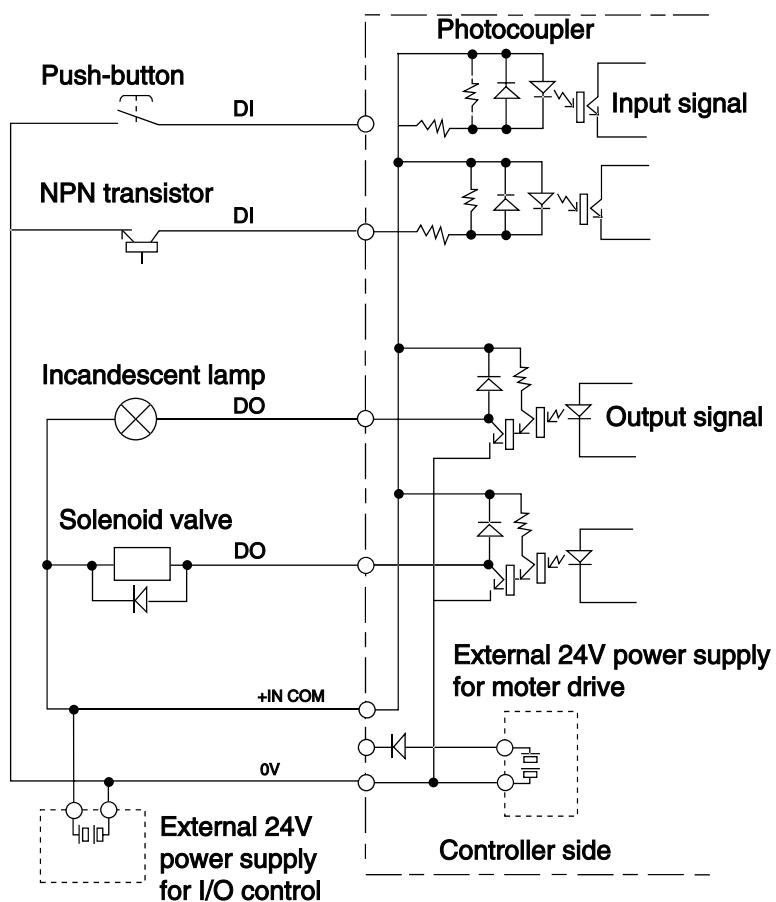
Los dos ejes son robots de tipo horizontal 900mA/CC24V

Un eje es robot de tipo horizontal 600mA/CC24V

Los dos ejes son robots de tipo vertical 300mA/CC24V

El robot de tipo vertical es aquel en el que la sección deslizante se mueve verticalmente y que tiene frenos de sujeción .

Cuando se utiliza una fuente de alimentación externa de 24V.

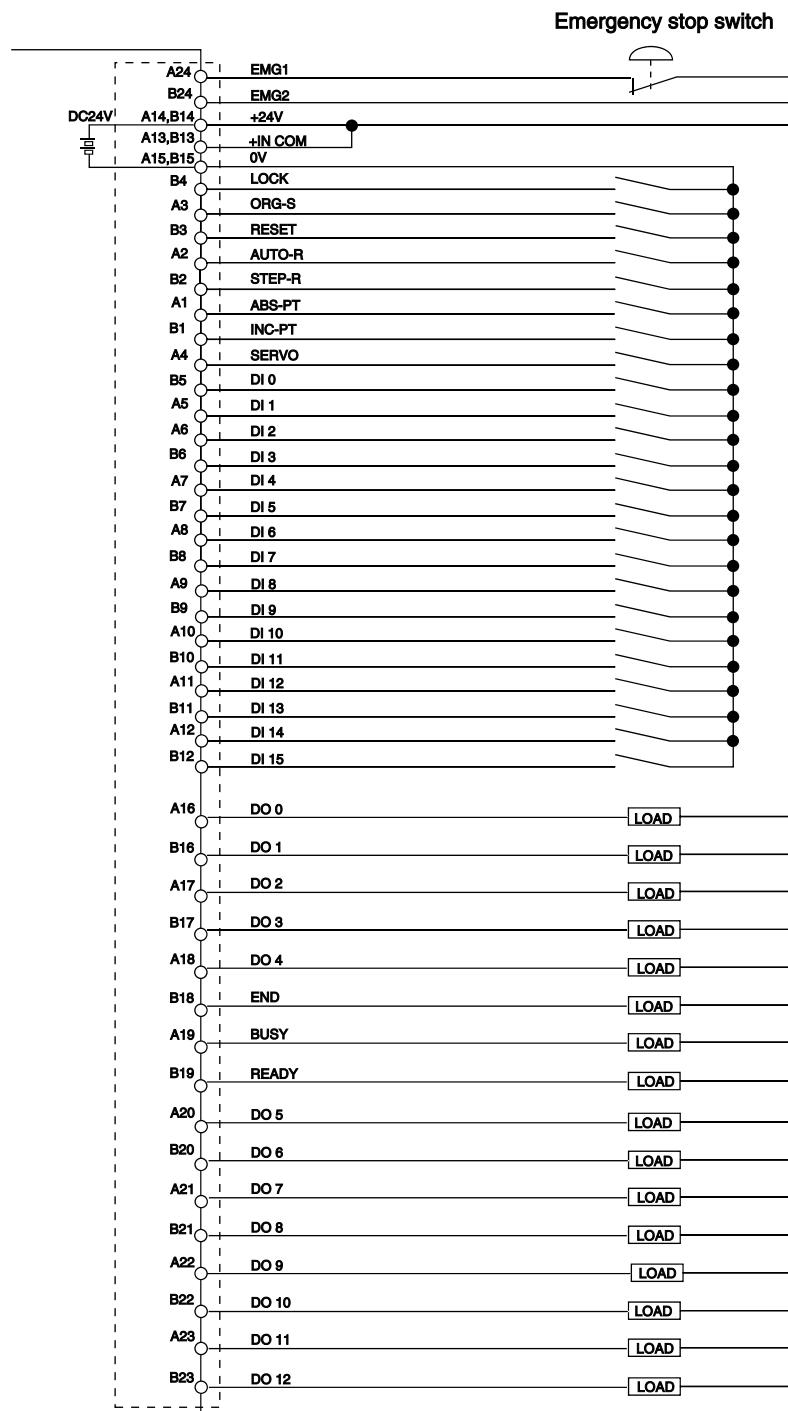


PRECAUCIÓN

Para evitar posibles accidentes cuando se utiliza una fuente de alimentación externa de 24V, ésta no se conectará en paralelo con la fuente de alimentación interna.

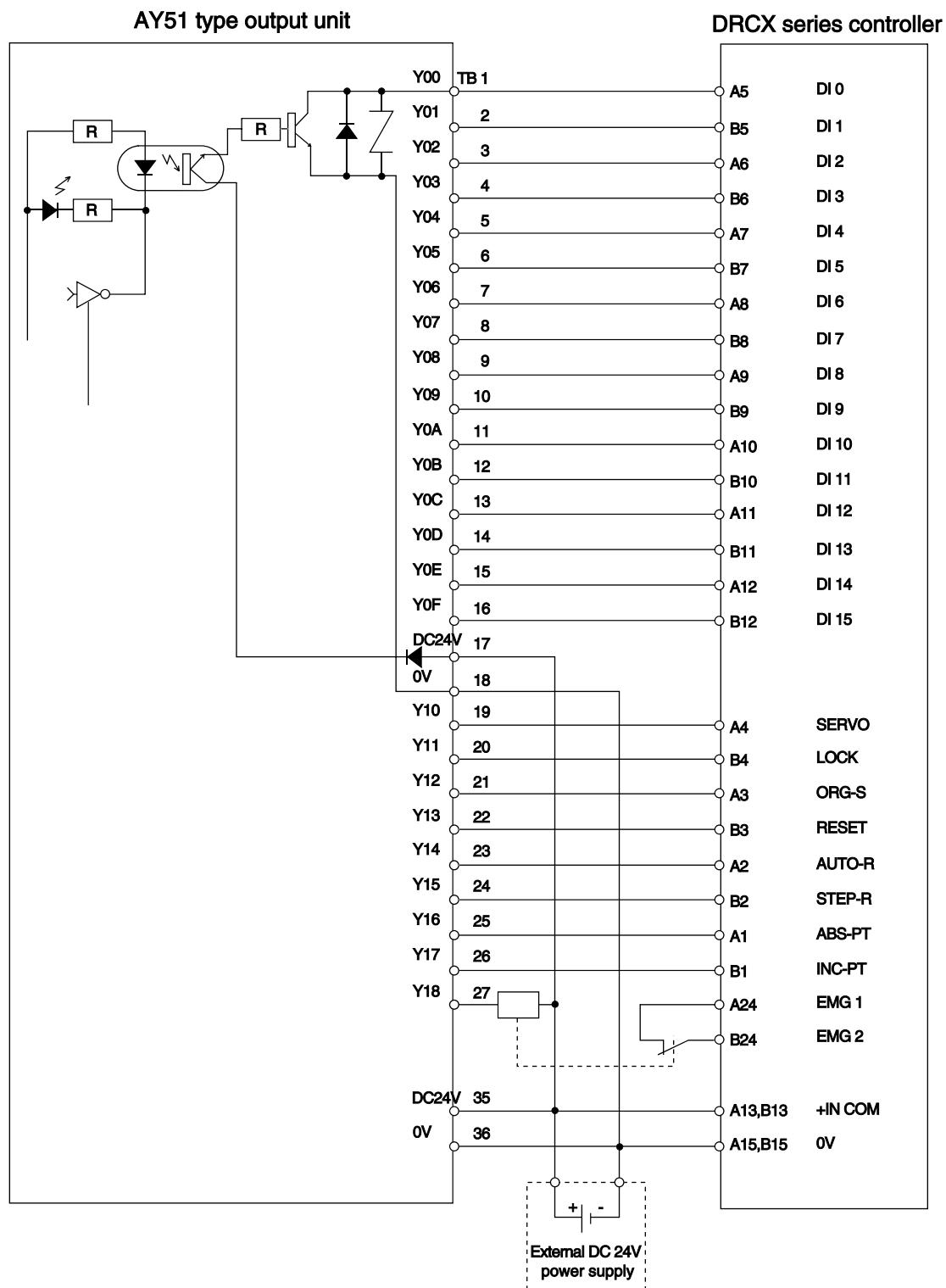
3 - 5 Diagrama de Conexiones E/S

3-5-1 Conexiones generales para la fuente de alimentación interna de 24 V



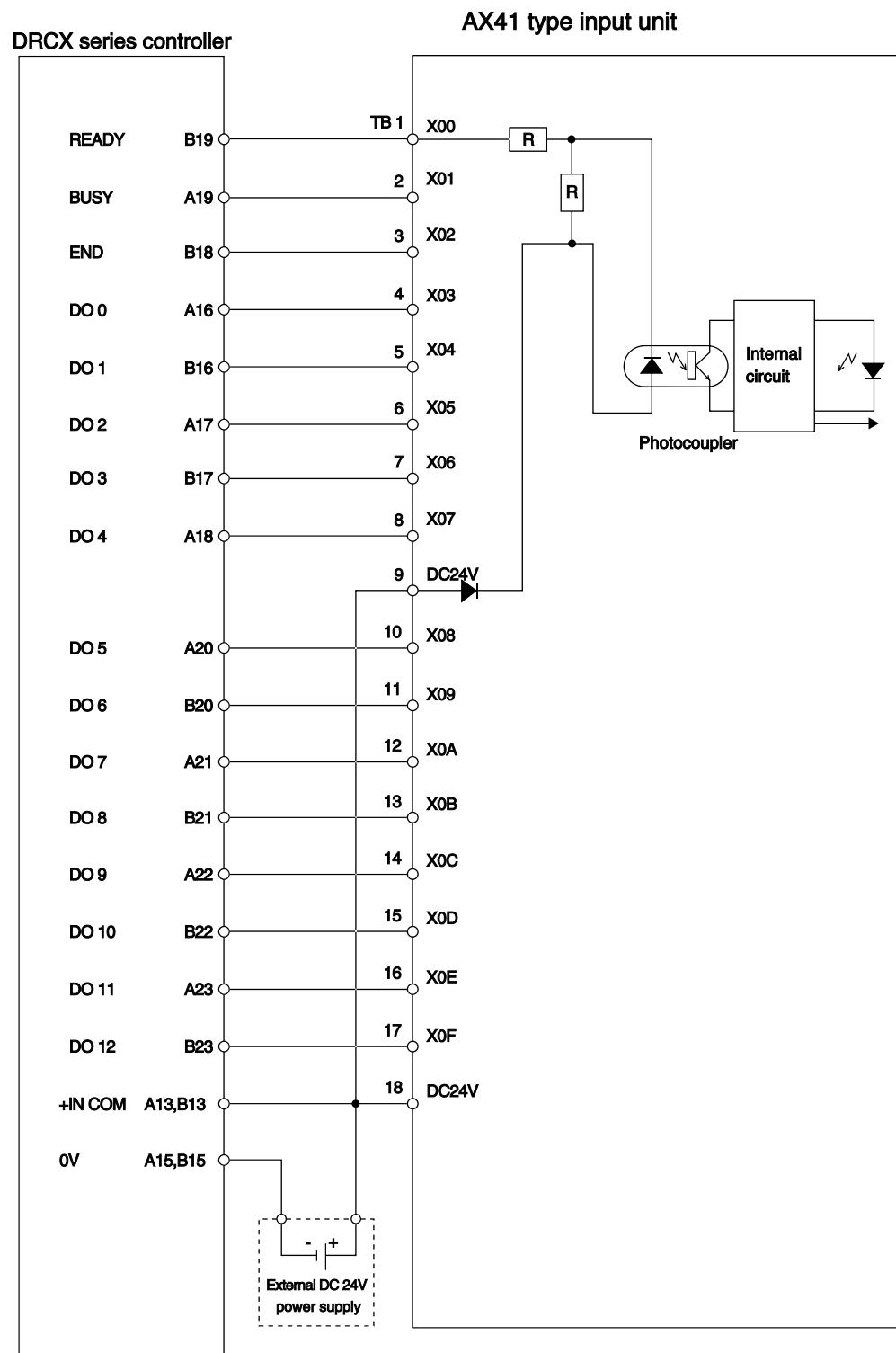
3-5-2 Conexiones a la unidad de salida PLC utilizando una fuente de alimentación externa de 24 V

Conexión a la unidad de salida Mitsubishi® PLC AY51



3-5-3 Conexiones a la unidad de entrada PLC utilizando una fuente de alimentación externa de 24 V

Conexión a la unidad de entrada Mitsubishi® PLC AX41

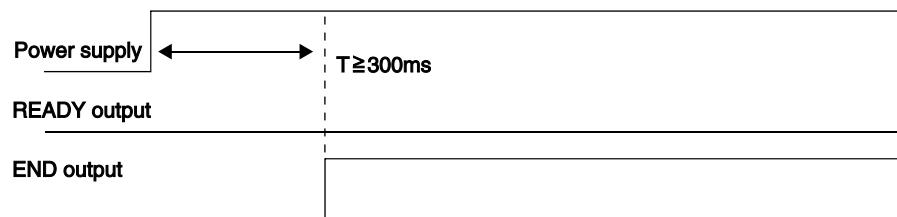


3 - 6 Gráficos de Tiempos del Circuito E/S

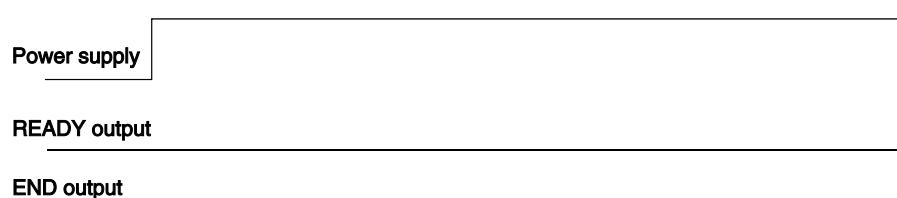
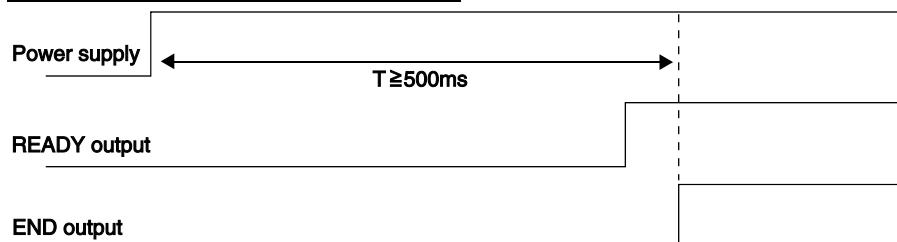
La siguiente ilustración muestra algunos ejemplos de gráficos de tiempos. Cuando se escriban programas PLC se deben consultar estos gráficos.

3-6-1 Cuando se conecta la alimentación

Cuando se ha disparado la parada de emergencia:



Cuando se cancela la parada de emergencia:



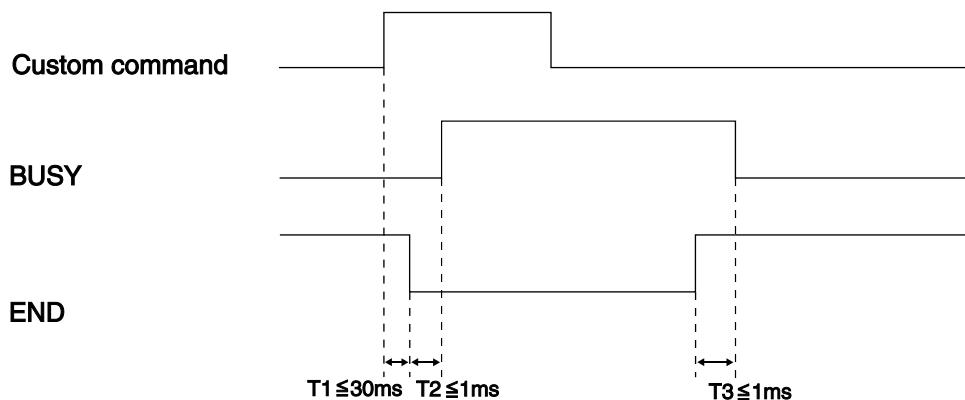
Cuando ha saltado la alarma:

- El estado inicial varía dependiendo de si la parada de emergencia se ha disparado cuando la alimentación estaba conectada.
 - Cuando la parada de emergencia se ha cancelado después de conectar la alimentación, el controlador se pone en marcha al recibir una señal READY y la servoalimentación se conecta (condición bajo la cual el robot está preparado para trabajar).
 - Por el contrario, si la parada de emergencia se ha disparado cuando la alimentación estaba conectada, el controlador se pone en marcha en condiciones de parada de emergencia con la señal READY desconectada (condición bajo la cual se prohíbe el trabajo del robot). Para permitir el funcionamiento del robot en este punto, hay que soltar el interruptor de parada de emergencia para encender la señal READY y después introducir el comando de servorecuperación (SERVO).
- Antes de intentar introducir un comando personalizado, se comprobará que la señal END se ha apagado después de haber conectado la alimentación.
- Si las señales READY y END permanecen apagadas más tiempo del especificado después de conectar la alimentación, significa que la alarma ha sido dada. En este caso, el problema se corregirá consultando el “Capítulo 13-2 Alarma y Contramedidas” (página 13-3).

3-6-2 Ejecución del comando de entrada personalizada

- n La señal BUSY se enciende cuando se recibe un comando personalizado. Haya o no finalizado de forma normal el comando recibido, se puede verificar desde el estado de señal END en el momento en que la señal BUSY se apaga. Cuando la señal END está encendida significa que el comando ha finalizado normalmente. Si está apagada, el comando no ha finalizado de forma normal.
- La entrada del comando personalizado tiene que ser una entrada de impulsos de forma que esté apagada cuando se encienda la señal BUSY.

- (1) Cuando un comando de largo tiempo de ejecución funciona y termina



normalmente:

(La ejecución del comando está en progreso y la señal END apagada cuando la entrada del comando personalizado se apaga (contacto abierto)).

- (1) Con la entrada del comando personalizado, la señal END se apaga y la señal BUSY se enciende.
- (2) Apaga (contacto abierto) la entrada del comando personalizado después de encenderse la señal BUSY .
- (3) Espera hasta que se apaga la señal BUSY
- (4) La señal END debe estar encendida cuando se apaga la señal BUSY, indicando que el comando ha terminado normalmente.

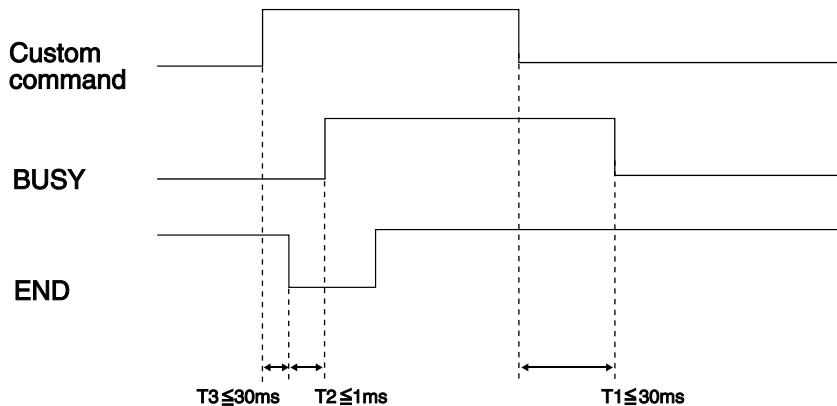
P R E C A U C I Ó N

Con el comando de funcionamiento automático (AUTO-R), la señal END se enciende y la señal BUSY se apaga cuando el programa termina o se ejecuta STOP. Si se ejecuta un programa sin fin (en el que se vuelve automáticamente al principio del programa desde el último paso), la señal BUSY no se apagará hasta que se dispare el Enclavamiento o la parada de emergencia.

(2) Cuando un comando de corto tiempo de ejecución funciona y finaliza normalmente:

(Cuando la ejecución ya ha finalizado y la señal END se ha encendido antes de apagarse la entrada del comando personalizado (contacto abierto), como en el ejemplo de la lista que aparece más adelante).

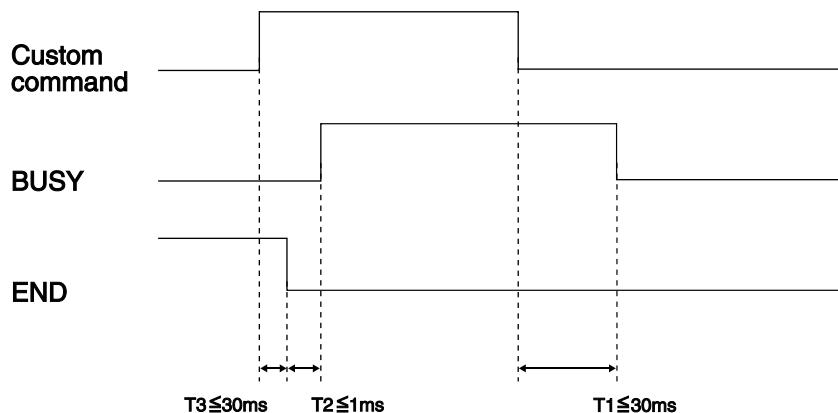
- Se ha ejecutado un comando para una distancia de movimiento muy corta (ABT-PT, INC-PT).
- Se ha ejecutado el comando de reinicio (RESET).
- Se ha ejecutado un comando de muy corto tiempo de ejecución, como las instrucciones L y DO.



- (1) Con la entrada del comando personalizado, la señal END se apaga y la señal BUSY se enciende.
- (2) Apaga (contacto abierto) la entrada del comando personalizado después de encenderse la señal BUSY .
- (3) Espera hasta que se apaga la señal BUSY (La señal BUSY se apaga inmediatamente ya que el tiempo de ejecución del programa es corto)
- (4) La señal END debe estar encendida cuando se apaga la señal BUSY, indicando que el comando ha terminado normalmente.

(3) Cuando un comando no se puede ejecutar desde el principio:
 (Es imposible ejecutar el comando desde el principio y la señal END no se enciende, como en los ejemplos que aparecen más adelante).

- Se ha ejecutado un comando de movimiento (ABS-PT, INC-PT) sin haber completado primero el retorno a la posición de origen.
- Se ha ejecutado un comando de ejecución de operación (AUTO-R, STEP-R) mientras el retorno a origen estaba incompleto. (excepto para los casos en que el parámetro de selección de pre-acción (PRM 9) se selecciona en 1 o 3).
- Se ha ejecutado un comando de movimiento (ABS-PT, INC-PT) especificando un número de punto cuyos datos de punto no estaban registrados.



- Se ha ejecutado un comando personalizado durante el enclavamiento o la parada de emergencia (excepto para los comandos de reinicio (RESET) y servorecuperación (SERVO)).

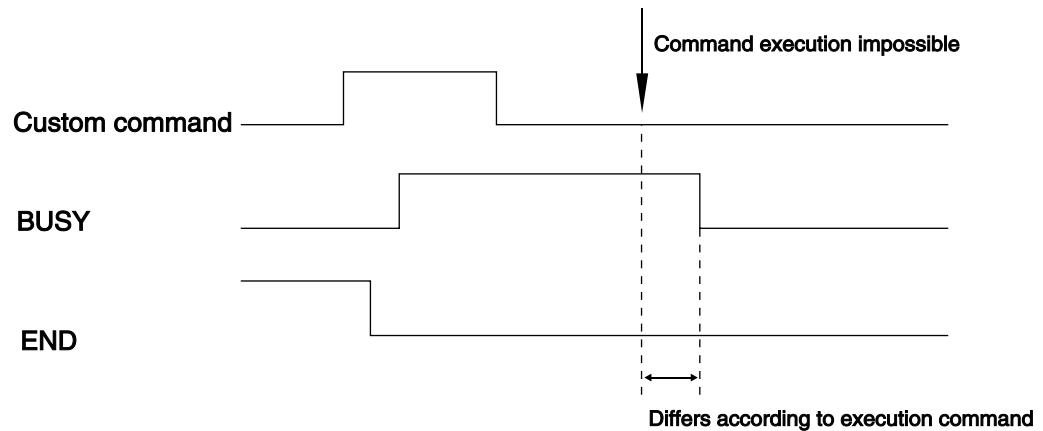
- (1) Con la entrada del comando personalizado, la señal END se apaga y la señal BUSY se enciende.
- (2) Apaga (contacto abierto) la entrada del comando personalizado después de encenderse la señal BUSY .
- (3) Espera hasta que se apaga la señal BUSY (La señal BUSY se apaga inmediatamente ya que no se puede ejecutar el comando).
- (4) La señal END permanece apagada cuando se apaga la señal BUSY, indicando que el comando no puede terminar normalmente.

(4) Fallo del comando de uso especial durante la ejecución del

programa:

(Es imposible ejecutar el comando antes de que el comando se ejecute completamente y la señal END no se enciende, como en los ejemplos que aparecen más adelante).

- Se ha disparado el enclavamiento o la parada de emergencia durante la ejecución de un comando personalizado.
- Se ha producido un error causado por un salto a un programa o

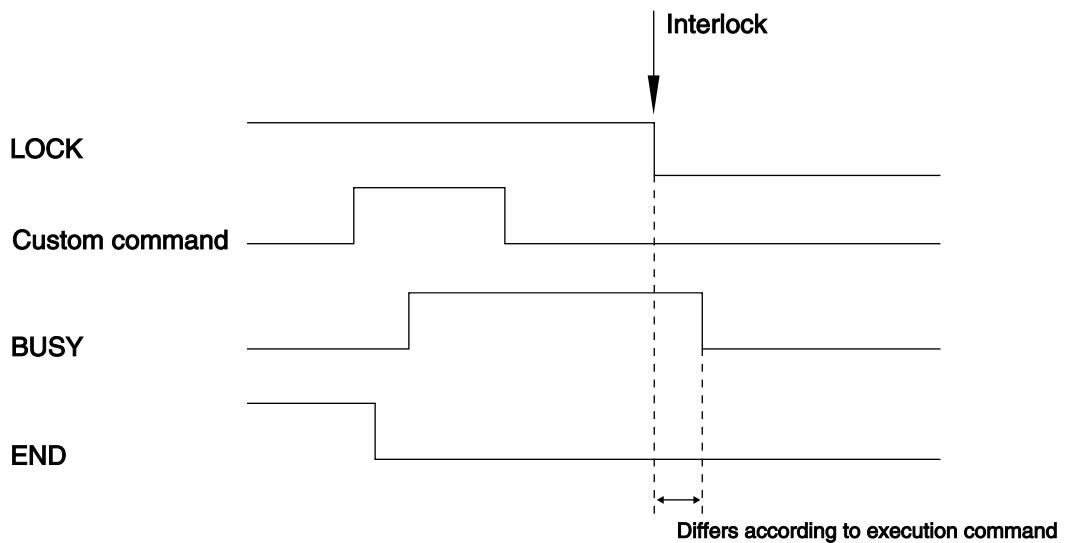


punto sin registrar durante el funcionamiento en automático.

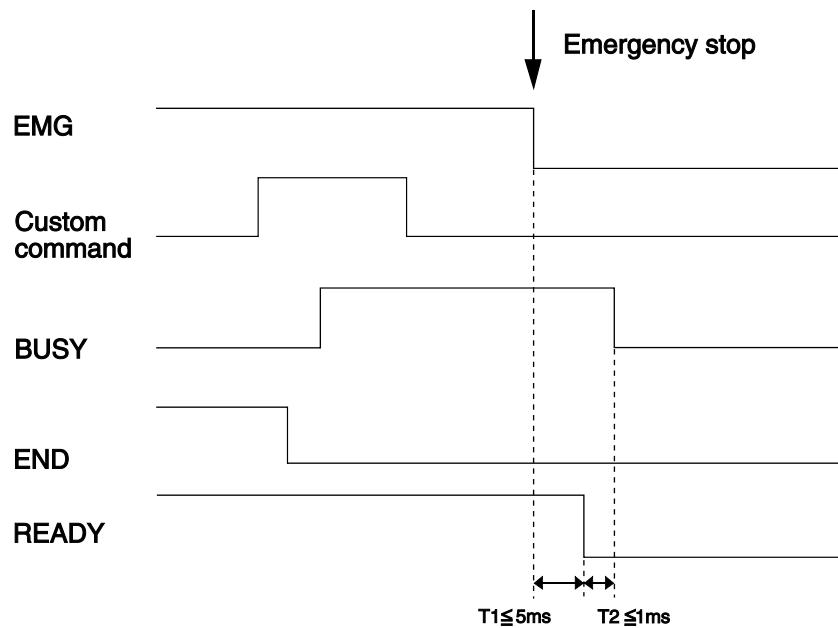
- (1) Con la entrada del comando personalizado, la señal END se apaga y la señal BUSY se enciende.
- (2) Apaga (contacto abierto) la entrada del comando personalizado después de encenderse la señal BUSY .
- (3) Espera hasta que se apaga la señal BUSY
- (4) La señal BUSY se apaga porque la ejecución del programa se hace imposible antes de estar totalmente ejecutado.
- (5) La señal END permanece apagada cuando se apaga la señal BUSY, indicando que el comando no puede terminar normalmente.

3-6-3 Cuando se introduce la señal de enclavamiento

- Cuando se introduce una señal de enclavamiento mientras se está ejecutando un comando personalizado, la señal BUSY se apaga. Las señales READY y END no cambian.



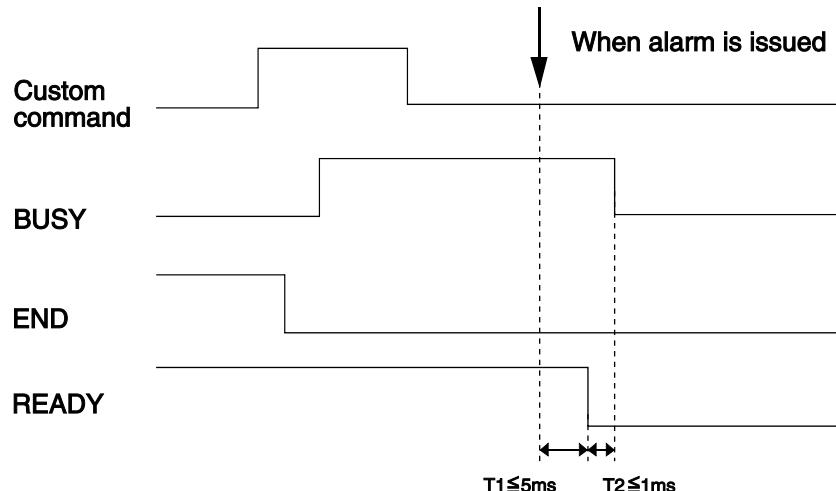
3-6-4 Cuando se introduce la parada de emergencia



- La señal READY se apaga. La señal BUSY también se apaga mientras se está ejecutando un comando personalizado. La señal END no cambia.
- Para permitir el funcionamiento del robot hay que soltar el interruptor de parada de emergencia para encender la señal READY y después introducir el comando de servorrecuperación (SERVO).

3-6-5 Cuando salta la alarma

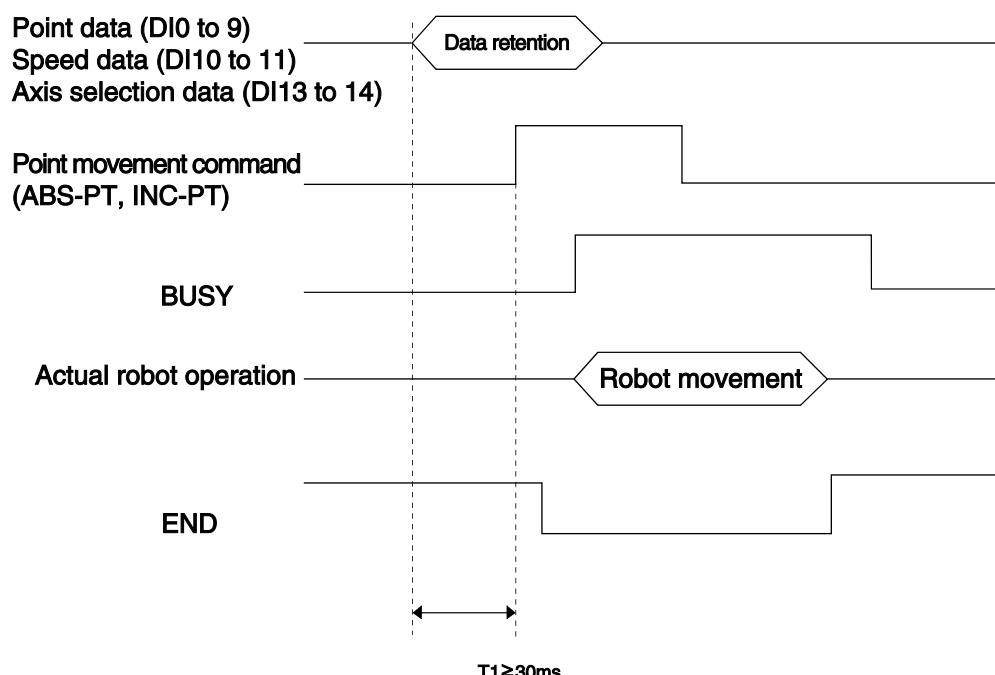
- Las señales READY, BUSY y END se apagan.
- El problema se corregirá consultando el “Capítulo 13-2 Alarma y Contramedidas” (página 13-3).



3-6-6 Cuando se están ejecutando los comandos de movimiento de puntos

■ Cuando se ejecuta un comando de movimiento de puntos (ABS-PT, INC-PT), los datos de los puntos y los datos de velocidad se deben introducir antes de introducir el comando personalizado. Al especificar el eje en movimiento, se deben introducir los datos de selección de eje.

Las entradas de los datos de los puntos y los datos de velocidad se designan



de DI0 á DI11. La entrada de datos de selección de eje se designa con DI13 a DI14. (Consulten “3-2-2 Entrada para fines generales (DI0 a DI15)” en la página 3-6.)

- (1) Los datos de los puntos y los datos de velocidad se ajustan utilizando la entrada para fines generales DI0 á DI11. Al especificar el eje en movimiento, se deben introducir los datos de selección de eje para DI13 y Di14. Estas condiciones de entrada deben mantenerse hasta que se ilumina la señal BUSY.
- (2) Se introduce un retraso de 30 ms o mayor, y después se introduce el comando de movimiento de puntos (ABS-PT, INC-PT).
- (3) Con la entrada del comando personalizado, la señal END se apaga y la señal BUSY se enciende.
- (4) Apaga (contacto abierto) la entrada del comando personalizado después de encenderse la señal BUSY . A continuación, se pueden cambiar los datos de los puntos, los datos de velocidad (DI0 a DI11) y los datos de selección de eje (DI13 y DI14) para el siguiente movimiento.
- (5) Espera hasta que se apaga la señal BUSY
- (6) La señal END debe estar encendida cuando se apaga la señal BUSY, indicando que el comando ha terminado normalmente.

CAPÍTULO 4

FUNCIONAMIENTO BÁSICO DEL TPB

El TPB es una caja de funcionamiento de diseño especial que se conecta al controlador DCRX y se utilizar para funciones del tipo de edición y ejecución de programas.

El TPB se maneja por medio de una interacción de menús con pantallas de modo que, incluso un principiante en el uso de la máquina, encontrará sencillo su funcionamiento.

Este capítulo cubre el funcionamiento básico del TPB.

4-1 Conexión y desconexión del TPB al Controlador DRCX

4-1-1 Conexión del TPB al controlador DRCX

PRECAUCIÓN

Al conectar el TPB al controlador, no modificar el cable del TPB o conectarlo por medio de una unidad de relé. Puede producir errores de comunicación o problemas de funcionamiento.

■ Cuando se corta la alimentación de corriente al controlador

Conectar el conector TPB al conector marcado “TPB” del panel frontal del controlador y alimentar corriente AC al controlador. Se oirá un pitido aproximadamente durante 1 segundo y se mostrará entonces la pantalla correcta. ella como la “Pantalla inicial”.

[MENU]
select menu

1 E D I T 2 O P R T 3 S Y S

■ Cuando se alimenta corriente al controlador

También se puede conectar el TPB al controlador DRCX si está encendida la fuente de alimentación del controlador. En este caso, mantenga pulsado el interruptor ESC del panel frontal del controlador mientras conecta el conector del TPB. Si no se mantiene pulsado el interruptor ESC al conectar el conector del TPB, puede apagarse el servo del robot. Asimismo, si se conecta el TPB mientras el controlador está ejecutando un programa, se interrumpirá la ejecución sin importar si se ha pulsado o no el interruptor ESC.

PRECAUCIÓN

Cualquiera de los mensajes “08: PNT DATA DESTROY”, “09: PRM DATA DESTROY” o “10: Puede mostrarse PGM DATA DESTROY” en el TPB cuando se enciende el controlador. (Véase “13-2 Alarma y contramedidas” en la página 13-3.) Si se muestra uno de estos mensajes, apagaremos el controlador y lo volveremos a encender con el interruptor de parada de emergencia del TPB pulsado. En este estado, el servo del robot permanece apagado, pero se muestra la pantalla inicial en el TPB para permitir la operación del TPB y de este modo reiniciar y recuperar los datos.

Si se muestra el mensaje “05: BATT. LOW-VOLTAGE” en el TPB cuando se alimenta corriente, apague el controlador y enciéndalo de nuevo con el interruptor de parada de emergencia del TPB pulsado. En este estado, el servo del robot permanece apagado, pero se muestra la pantalla inicial en el TPB, para permitir el uso de las teclas y hacer un backup de los datos y cambiar la batería de litio del controlador (la batería del litio tiene normalmente una duración de cinco años). (Véase “14-2 Cambio de la batería” en la página 14-3.)

Si se muestra el mensaje “SIO error” en el TPB, comprobar si se ha activado la entrada del comando personalizado E/S. Si la entrada del comando personalizado está activa, no se puede usar el TPB, de modo que la entrada personalizada debe ser siempre una entrada de impulsos (la entrada del comando personalizado debe estar inactiva cuando se activa la salida BUSY.) (Remítase a “3-2-1 Entrada de comando personalizado” en la página 3-3.)

4-1-2 Desconexión del TPB del controlador DR CX

Se mantendrá siempre pulsado el interruptor ESC del panel frontal del controlador si se va a desconectar el TPB con el controlador en funcionamiento. En caso contrario, se iniciará una parada de emergencia en el controlado y se apagará el servo.

Cuando el TPB vaya a permanecer desconectado del controlador durante un periodo prolongado de tiempo, se recomienda colocar la tapa (incluida) en el conector RS-232C.

4-2 Funcionamiento básico de las teclas

- 1) La selección de modos se visualiza en la 4^a línea del LCD el TPB.
En el Ejemplo A (que muestra la pantalla inicial) se pueden seleccionar los modos siguientes:

1 EDIT
2 OPRT
3 SYS
4 MON

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON



A

Los números delante de los modos corresponden a las teclas de función F1 a F4.

[OPRT]

select menu

1ORG 2STEP3AUTO



B

- 2) Cada vez que se pulsa una de las teclas de función de la pantalla mostrada en A, se accede al siguiente nivel más profundo (A → B → C → D).
Para volver al nivel anterior se pulsará la tecla "ESC".
(Remítanse a "4-4 Diagrama desglosado de menús" en la página 4-7)

[OPRT-STEP] 100 0: 0
001:MOVA 254.100
[0.00, 0.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next



C

- 3) Si se produce un error durante el funcionamiento, sonará un zumbador aproximadamente durante 1 segundo y se visualizará en la pantalla un mensaje como en el Ejemplo E en la tercera línea de la pantalla. Si esto ocurriera, se comprobarán los contenidos del mensaje ante de pulsar la tecla "ESC" para continuar el funcionamiento. Para más información en relación con los errores, consultar la tabla de mensajes del Capítulo 12 (página 12-1).

[OPRT-STEP] 100 0: 0
PGM No = _
(program No) 0 ->99

D

- 4) Si se produce una alarma durante el funcionamiento, se mostrará el mensaje de alarma correspondiente en la tercera línea de la pantalla y se seguirá oyendo el zumbador. No se puede usar el TPB en este caso. Apagar el controlador y corregir el problema al tiempo que consulta "13-2 Alarma y contramedidas" (página 13-3).

[OPRT-STEP]

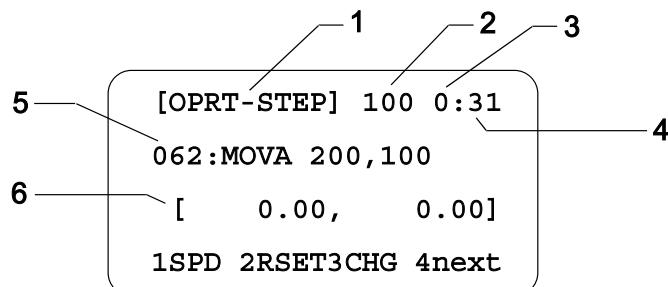
32:origin incomplete

E

4-3 Lectura de la pantalla

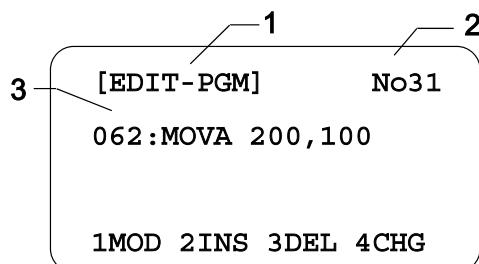
La sección siguiente explica las pantallas básicas y sus significados.

4-3-1 Pantalla de ejecución de programas



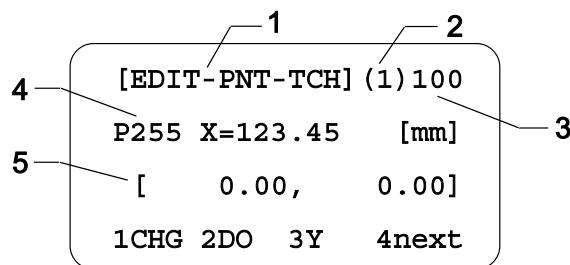
1. Modo actual
2. Velocidad de ejecución
3. No. de tareas en ejecución
4. No. de programas en ejecución
5. No. de paso en ejecución
6. Posición actual (izquierda: eje X, derecha: eje Y)

4-3-2 Pantalla de edición de programa



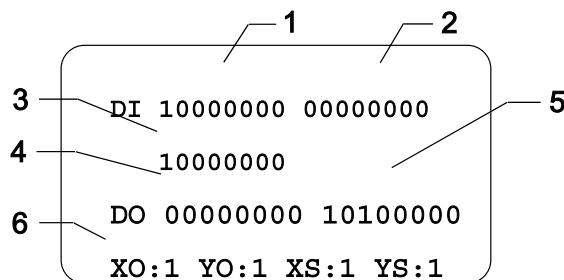
1. Modo actual
2. No. de programa en edición
3. No. de paso en edición

4-3-3 Pantalla de edición de puntos (reproducción de enseñanza)



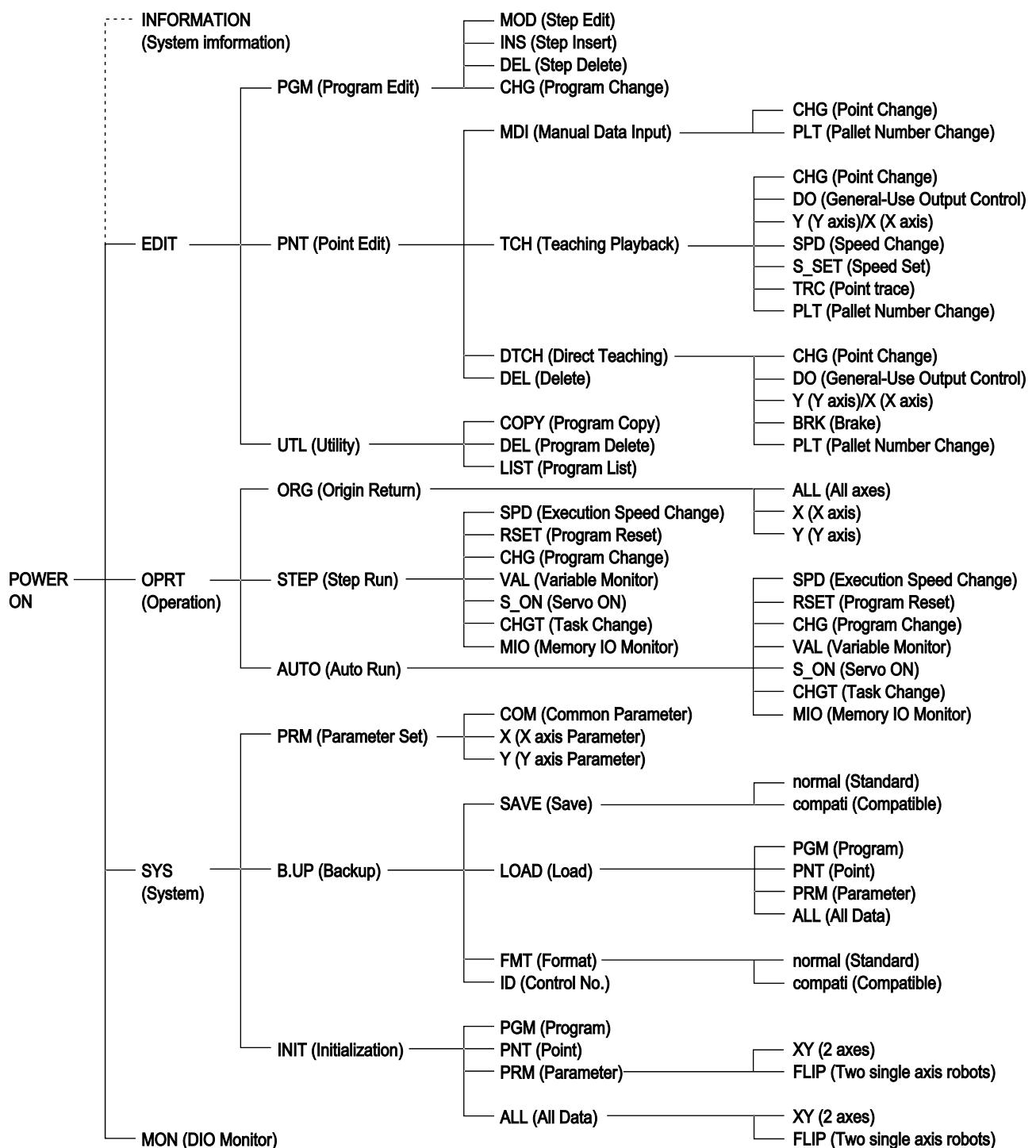
1. Modo actual
2. Número de selección de velocidad
3. Parámetro de velocidad (%)
4. Número de punto de edición
5. Posición actual (izquierda: eje X, derecha: eje Y)

4-3-4 Pantalla de monitor DIO



1. Entrada de fines generales
Desde el lado izquierdo
DI15aDI8
2. Entrada de fines generales
Desde el lado izquierdo
DI7aDI0
3. Entrada personalizada
Desde el lado izquierdo
Enclavamiento (LOCK)
 - 0: Estado bloqueado (no es posible el movimiento del robot)
 - 1: Estado desbloqueado (es posible el movimiento del robot)
 Comando de retorno a origen (ORG-S)
 Comando de puesta a cero (RESET)
 Comando de puesta en marcha automática (AUTO-R)
 Comando de puesta en marcha de paso (AUTOR)
 Comando de movimiento de punto con absoluto (ABS-PT)
 Comando de movimiento de puntos con incremental (INC-PT)
 Comando de recuperación de servo (SERVO)
4. Salidas de fines generales
Desde el lado izquierdo
DO12 a DO5
5. Salida personalizadas o entrada de fines generales
Desde el lado izquierdo
READY, BUSY, END,
DO4 a DO0
6. Estado de sensor de origen o estado de servo
Desde el lado izquierdo
 - XO: el eje X tiene estatus de sensor de origen
 - YO: el eje Y tiene estatus de sensor de origen
 - XS: Estado servo de eje X
 - YS: Estado servo de eje Y
 - 0: Off (Cerrado)
 - 1: On (Abierto)

4 - 4 Diagrama de menús desglosados



M E M O

CAPÍTULO

5

PARÁMETROS

El controlador DRCX utiliza un sistema servo de software que evita la necesidad de realizar ajustes en los componentes del hardware, como potenciómetros o interruptores DIP. En lugar de ello, los parámetros utilizados para los ajustes se pueden cambiar fácilmente con el TPB (u ordenador personal).

En este capítulo se ofrece una descripción detallada de cada parámetro y se explica como utilizar el TPB para cambiar y especificar los ajustes de los parámetros.

SEGURIDAD

El software detecta los errores, como sobrecarga del motor, por lo que los parámetros del controlador se deben ajustar correctamente para que correspondan a los del modelo del robot conectado. Los parámetros se inicializan cuando se envía el robot para que correspondan con los del robot, por lo que deberán confirmarse antes de empezar a utilizarlo. Si hay algún problema, pónganse en contacto con su distribuidor de YAMAHA ROBOT-ICS.

5-1 Ajuste de los Parámetros utilizados por el TPB

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 1) Pulsar (SYS)en la pantalla inicial.

[SYS]

select menu

1PRM 2B.UP3INIT

- 2) Después, pulsar (PRM).
 3) Al editar los parámetros comunes, pulsar (COM).

[SYS-PRM]

select menu

1COM 2X 3Y

- 4) Se muestra en la pantalla el valor de ajuste actual para PRM 0 (número de puntos de entrada condicionales). Con las teclas "STEP UP" y "STEP DOWN" podemos movernos por los parámetros hasta que aparezcan los ajustes que queremos cambiar.

[SYS-PRM-COM]

PRM0 = 4

número JMPF DI

rango 1 a 8

- 5) Cuando se muestren en la pantalla los parámetros deseados, introduciremos el nuevo valor con las teclas numéricas y a continuación pulsaremos "ENTER".

[SYS-PRM-COM]

PRM1 = 0

salida de alarma

0:OFF 1:ON 2:ON (DO6)

- 6) Al editar los párametros de los ejes X e Y, pulsar (X) e (Y) como en el paso 3. La pantalla muestra un ejemplo de la edición de un parámetro del eje

[SYS-PRM-X]

PRM48 = 450 [mm]

(+) soft limit

(rango) -9999->9999

X. 5-2 Descripción de los diferentes parámetros

Se describen a continuación tres tipos de parámetros: parámetros comunes, parámetros de eje X y parámetros de eje Y.

P R E C A U C I Ó N

Los parámetros no incluidos en esta sección se ajustan y optimizan automáticamente para el tipo de robot durante la inicialización de los parámetros. No será necesario realizar ningún cambio en la mayor parte de los casos. No se visualizan en la pantalla TPB.

Si es necesario cambiarlos por alguna razón (por ejemplo, el TPB no puede manejar parámetros nuevos), encender el controlador con la tecla ESC del TPB pulsada, o conectar el TPB al controlador con la tecla ESC del TPB pulsada. Ahora se pueden cambiar todos los parámetros. En este caso, deberá tenerse cuidado de no cambiar los parámetros de forma fortuita.

5-2-1 Parámetros comunes

PRM 0: Nº de puntos de la entrada condicional.

Cuando se ejecuta la instrucción JMPF del lenguaje del robot, esto indica el número de puntos efectivos disponibles para la entrada condicional de datos No. 3.

Por ejemplo, cuando se selecciona el ajuste por defecto para este parámetro, los cuatro puntos de D10 a D13 se utilizan como las salidas condicionales para la comunicación JMPF.

Rango de entrada: 1 a 8 (puntos)

Valor por defecto: 4

<< No. de puntos de entrada condicional frente a entrada para fines

Nº de puntos de condicional	Entrada de generales	fines	Rango de ajustes
1	DI0		0 a 1
2	DI0 a DI1		0 a 3
3	DI0 a DI2		0 a 7
4	DI0 a DI3		0 a 15
5	DI0 a DI4		0 a 31
6	DI0 a DI5		0 a 63
7	DI0 a DI6		0 a 127
8	DI0 a DI7		0 a 255

PRM 1: Selección de salida de no. de alarma

Cuando salta una alarma, PRM 1 selecciona si la salida del número de la alarma tiene que ser una salida para fines generales. Cuando este parámetro se ajusta a 1, el número de alarma sale como una señal binaria de 5 bits de DO0 a DO4.

Cuando se pone PRM en 2, se emite el número de alarma para DO0 a DO4 por medio de salida binaria y se emite un dato de eje para DO6.

Rango de entrada: 0 a 2

Esto significa: 0: No hay salida

1: salida (sin salida de eje)

2: salida (salida de eje)

Valor por defecto: 0

Alarm No.	Alarm Message	DO4	DO3	DO2	DO1	DO0
01	OVER LOAD	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
02	OVER CURRENT	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
03	OVER HEA T	OFF	OFF	OFF	ON	ON
04	PO WER DO WN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:
16	ABNORMAL VOLTAGE	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
17	SYSTEM FAULT 2	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18	FEEDB ACK ERR OR 3	ON	OFF	OFF	ON	OFF
19	SYSTEM FAULT 3	ON	OFF	OFF	ON	ON
:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:

<<Ejemplo de número de alarma – salida DO>>

<<Alarm axis-DO output>>(Efectivo sólo cuando PRM1=2)

Eje de alarma	D06
Eje X	OFF
Eje Y	ON

Para más detalles sobre el número de alarma y contenidos, consultese “13-2-2 Lista de mensajes de alarma” en la página 13-4.

PRM 2: Selección de acción completada de retorno de origen

Selecciona la operación a ejecutar al mismo tiempo que se completa el retorno al punto de origen.

Se puede sacar una señal como salida para fines generales que indique que el retorno al punto de origen ha sido completado o para poner a cero el programa.

Rango de entrada: 0 a 3

Esto significa: 0: No se ejecuta nada

1: DO5 está conectado.

2: Se ha ejecutado el reinicio del programa

3: DO5 se conecta después de poner a cero el programa

Valor por defecto: 2

*Cuando este parámetro se ajusta a 1 ó 3, a DO5 no le afecta la puesta a cero del programa (en otras palabras, DO5 no se desconecta incluso cuando se pone a cero el programa). Si se desea apagar el DO5 después de que se haya completado el retorno al punto de origen, se utilizará el comando del programa para ejecutar DO 5,0 o se operará manualmente la salida para fines generales utilizando el TPB.

(Véase “7-4 Control Manual de la Salida para Fines Generales” en la página 7-7).

*DO5 se conecta cuando todos los ejes han returned a su origen.

PRM 3: Orden de retorno a origen.

Este parámetro determina el orden de los ejes al volver al punto de origen.

Rango de entrada: 0 a 2

Esto significa: 0:X xY

1:Y xX

2: Simultáneo

Por defecto: Depende del tipo de robot.

PRECAUCIÓN

Cuando se selecciona el método de detección de final de carrera (PRM55=1, PRM95=1) para los dos ejes como método de detección de punto de origen, no poner este parámetro en 2 (XY simultáneo). De otro modo, el retorno a origen puede no realizarse con normalidad.

PRM 4: Velocidad MOVF

Este parámetro selecciona la velocidad para la ejecución de la sentencia MOVF.

Rango de entrada: 1 a 10000 (mm/seg.)

Valor por defecto: 10

PRM 5: Velocidad 1 del comando de movimiento de puntos E/S

Especifica la velocidad de movimiento cuando se ejecuta un comando de movimiento (ABS-PT, INC-PT) con DI10 conectado y DI11 desconectado.

Rango de entrada: 1 a 100 (%)

Valor inicial: 10

*La velocidad real será la que se obtiene multiplicando la velocidad de ejecución mostrada en el modo AUTO o STEP (véase “4-3-1 Pantalla de ejecución del programa” en la página 4-5) con este parámetro.

Ejemplo: Cuando la velocidad de ejecución mostrada en el modo AUTO o STEP es 50 y este parámetro está ajustado a 10, la velocidad real será de

$$3000\text{rpm} \times (50/100) \times (10/100) = 150\text{rpm}$$

(cuando PRM64 y PRM104=3000)

PRM 6: Velocidad 2 del comando de movimiento de puntos E/S

Especifica la velocidad de movimiento cuando se ejecuta un comando de movimiento (ABS-PT, INC-PT) con DI10 desconectado y DI11 conectado.

Rango de entrada: 1 a 100 (%)

Valor inicial: 30

*La velocidad real será la que se obtiene multiplicando la velocidad de ejecución mostrada en el modo AUTO o STEP (véase “4-3-1 Pantalla de ejecución del programa” en la página 4-5) con este parámetro.

Ejemplo: Cuando la velocidad de ejecución mostrada en el modo AUTO o STEP es 50 y este parámetro está ajustado a 30, la velocidad real será de

$$3000\text{rpm} \times (50/100) \times (30/100) = 450\text{rpm}$$

(cuando PRM64 y PRM104=3000)

PRM 7: Velocidad 3 del comando de movimiento de puntos E/S

Especifica la velocidad de movimiento cuando se ejecuta un comando de movimiento (ABS-PT, INC-PT) con DI10 conectado y DI11 conectado.

Rango de entrada: 1 a 100 (%)

Valor inicial: 70

*La velocidad real será la que se obtiene multiplicando la velocidad de ejecución mostrada en el modo AUTO o STEP (véase “4-3-1 Pantalla de ejecución del programa” en la página 4-5) con este parámetro.

Ejemplo: Cuando la velocidad de ejecución mostrada en el modo AUTO o STEP es 50 y este parámetro está ajustado a 70, la velocidad real será de

$$3000\text{rpm} \times (50/100) \times (70/100) = 1050\text{rpm}$$

 (cuando PRM64 y PRM104=3000)

PRM 8: Selección Inglesa/Japonesa

Selección del idioma para los mensajes de respuesta que se muestran en la pantalla del TPB o manejados por las comunicaciones RS-232C.

Rango de entrada: 0 a 1

Esto significa: 0:Inglés
1:Japonés

Valor por defecto: 0

PRM 9: Selección de las acciones previas

Este parámetro selecciona si se comprueba o no la ejecución del retorno a origen o puesta a cero del programa justamente antes del inicio de un funcionamiento automático o una operación por pasos.

Cuando se intenta un funcionamiento automático o por pasos con este parámetro en 0 a 2, se produce un error si no se ha completado el retorno a origen (origen incompleto) y no se permite el funcionamiento.

Si este parámetro se pone en 1 o 3, el programa se ejecuta incluso si no se ha completado el retorno a origen. Sin embargo, si el retorno al punto de origen está incompleto aparece un error (retorno al punto de origen incompleto) cuando se ejecuta un comando de movimiento (MOVA, etc.). Por lo tanto, en primer lugar debe realizarse el retorno a origen o el comando ORGN debe haberse escrito en el programa.

Rango de entrada: 0 a 3

Esto significa: 0: se ha comprobado la ejecución del retorno a origen.

1: No se ejecuta nada

2: Retorno a origen comprobado y el programa puesto a cero.

3: Se ha ejecutado el reinicio del programa

Valor por defecto: 1

Cuando está ajustado a 2 ó 3, el programa se reinicia sólo durante la operación automática. (El programa no se reinicia durante la operación por pasos).

PRM 10: Selección de eje de control con comando de E/S

Este parámetro determina si se valida la selección de eje cuando se ejecuta un comando E/S personalizado (ABS-PT, INC-PT, ORG-S, SERVO).

Cuando este parámetro se pone en “0” (invalidado), no se puede seleccionar un eje específico porque todos los ejes están siempre controlados.

Cuando se pone en “1” (válido), se puede seleccionar el eje deseado con DI13 y DI14.

Rango de entrada: 0 o 1

Esto significa: 0: Invalidado

1: Válido

Valor por defecto: 0

<<Ejemplo de selección de eje>>

DI14 DI13 Eje seleccionado

OFF	OFF	Todos los ejes
OFF	ON	Eje X
ON	OFF	Eje Y
ON	ON	Todos los ejes PRM 20: Selección del modo de sistema

Este parámetro especifica el modo de operación del sistema. Si se desea utilizar el controlador TRCX con las mismas especificaciones operativas que los modelos anteriores de controlador, deberá cambiarse este parámetro según se explica a continuación.

Las funciones de este parámetro están definidas en unidades bit.

Rango de entrada: 0 a 31

Valor por defecto: 16

<<Asignación de funciones en unidades bit>>

Bit	Función	Modo de operación seleccionado	Ajuste
0	Definición de entrada general para usar una E/S comando de movimiento de puntos	Modo normal (DI0 a DI11)	0
		Modo convencional compatible (DI0 a DI9) 1	
1	Ajuste de secuencia de salida para señal READY señal	Modo de salida compatible con el DRCA	0
		Modo de salida compatible con el SRCA	1
2	Ajuste de secuencia de salida para la señal END cuando controlador en marcha normalmente	Modo normal (de salida)	0
		Modo convencional compatible (a no sacar)	1
3	Comprobación de tensión de la batería de reserva	Comprobación	0
		Sin comprobación	1
4	Función de reserva de batería absoluta	Desactivado	0
		Activado	1
5 a 15	Reservado para el uso del sistema		0

Ejemplo: Cuando se desea realizar una entrada para fines generales y la secuencia se salida END compatible con los modelos anteriores, introducir 0000000000010101(binario)=21(decimal) en PRM 20.

Bit 0: Definición de la entrada para fines generales a utilizar con un comando de movimiento de puntos E/S

Selecciona una entrada para fines generales a utilizar para un comando de movimiento de puntos E/S (ABS-PT, INC-PT).

En modo normal, para especificar el número de puntos se utiliza DI0 a DI9, y DI10 a DI11 para seleccionar la velocidad. Todos los puntos (P0 a P999) se pueden especificar con un comando de movimiento.

En el modelo compatible convencional, utilizar DI0 a DI7 para especificar el número de punto y DI8 a DI9 para seleccionar la velocidad. Los puntos P0 a P254 se pueden especificar con un comando de movimiento, pero no se pueden seleccionar los puntos P255 a P999.

Bit 1: Ajuste de la secuencia de salida para la señal READY

Determina si el ajuste de la secuencia de salida de la señal READY es compatible con el controlador DRCA o con el SRCA.

En el modo compatible con el DRCA, la salida READY se conecta en el instante en que se apaga la parada de emergencia. En el modo compatible con el SRCA, sin embargo, la salida READY se conecta cuando se conecta el servo. (La salida READY no se encenderá sólo apagando la parada de emergencia).

Bit 2: Ajuste de la secuencia para la señal END cuando el controlador se ha iniciado normalmente

Determina si conectar la salida END cuando el controlador se ha iniciado normalmente.

La salida END se activa generalmente cuando el controlador se ha encendido con normalidad. En modo convencional compatible, la salida END permanece apagada incluso cuando el controlador se ha puesto en marcha normalmente.

Bit 3: Comprobación de la tensión de la batería de reserva

Selecciona si comprobar la tensión de la batería de reserva cuando el servocontrolador se enciende.

Poner este bit en 1 (sin comprobación) cuando se desee utilizar el robot temporalmente. Por ejemplo, se pondrá en 1 en los casos en que no pueda cambiar una batería agotada pero se desee utilizar el robot inmediatamente.

Bit 4: Función de reserva absoluta

Especifica si activar o desactivar la función de reserva absoluta.

La función de reserva está normalmente activada y deben instalarse baterías absolutas. Siempre que la función de reserva absoluta esté activa, se mantiene la posición del robot incluso después de apagarse la corriente. Si se desactiva la función de reserva absoluta, se puede utilizar el controlador sin instalar baterías absolutas pero el ajuste de posición de origen quedará incompleto cada vez que se encienda..

PRM 21: Salida del estado del servo

Este parámetro selecciona si la salida del estado del servo del eje será una salida para fines generales.

Cuando este parámetro está ajustado a 1, DO7 se enciende y se apaga a la vez que el servo.

Rango de entrada: 0 a 1

Esto significa: 0: No hay salida del estado del servo

1: Salida del estado del servo

Valor por defecto: 0

*Cuando este parámetro se ajusta a 1, a DO7 no le afecta el reinicio del programa (en otras palabras, DO7 no se desconecta incluso cuando se reinicia el programa).

PRM 22: Ajuste de los parámetros de comunicación

Ajusta los parámetros de comunicación utilizados para la transmisión de datos con el RS-232C. Para más detalles, véase “11-1 Especificaciones de los Parámetros de Comunicación” en la página 11-2.

Valor por defecto: 0

**PRM 11 a 47: Otras áreas de datos
(excepto PRM 20 a 22)**

5-2-2 Parámetro de eje X

PRM 48: Límite (+) del software

Se ajusta el rango + del movimiento lateral del robot.

Se ajustará un número adecuado por motivos de seguridad.

Rango de entrada: -9999 a 9999 (mm)

o -360 a 360 (°)

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

P R E C A U C I Ó N

El límite de software no funcionará si no se ha completado el retorno al punto de origen.

PRM 49: Límite (-) del software

Se ajusta el rango - del movimiento lateral del robot.

Se ajustará un número adecuado por motivos de seguridad.

Rango de entrada: -9999 a 9999 (mm)

o -360 a 360 (°)

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

P R E C A U C I Ó N

El límite de software no funcionará si no se ha completado el retorno al punto de origen.

PRM 50: Carga útil

Especifica el peso total de la pieza y la herramienta colocada al robot del eje X de los robots FLIP-X múltiples. En los casos en que el peso varía, hay que introducir la carga útil máxima.

Basándose en estos parámetros, el controlador determina la velocidad óptima de aceleración para el robot, por lo que hay que asegurarse de que se introduce la carga útil correcta. Si se ajusta a un parámetro demasiado pequeño, se pueden producir vibraciones anómalas o un sobrecalentamiento, dando como resultado problemas con el robot o el controlador. A la inversa, si este parámetro es mayor que la carga útil real, se produce una pérdida de tiempo de ciclo, lo que reduce la productividad.

Rango de entrada: 0 a 200 (Kg.)

Valor por defecto: 0

*Se puede especificar PRM 50 sólo cuando el ajuste del robot se ha hecho para FLIP-X múltiple. Cuando se especifica la carga de un robot de doble eje, no utilizar este parámetro, sino PRM 90.

PRM 51: Aceleración

Este parámetro ajusta la velocidad de aceleración.

La aceleración optima se ajustará automáticamente de acuerdo al tipo de robot y carga útil. Este parámetro se cambiará cuando se tenga que reducir la aceleración más allá de este estado.

Rango de entrada: 1 a 100 (%)

Valor por defecto: 100

PRM 52: Sentido de retorno al punto de origen
Este parámetro ajusta el sentido de retorno al punto de origen.

Cuando este parámetro está ajustado a 0, el retorno al punto de origen se realiza por el lado del motor.

Cuando este parámetro está ajustado a 1, el retorno al punto de origen se realiza por el lado opuesto al motor.

Sin embargo, se puede invertir el sentido dependiendo de las variaciones del robot (tales como modelo doblado y modelo tipo vertical).

Rango de entrada: 0 a 1

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

*En términos de giro del motor, cuando el parámetro es 0, el sentido de retorno al punto de origen es contrario al sentido de las agujas del reloj, visto desde la carga.

P R E C A U C I Ó N

En algunos tipos de robots, no se puede cambiar el sentido de retorno al punto de origen. Antes de intentar cambiar este parámetro en el robot, hay que leer el manual mecánico o las especificaciones del catálogo del robot para comprobar si se puede cambiar el sentido de retorno al punto de origen.

PRM 53: Pulso de posicionamiento completado

Especifica el rango en el que el controlador determina que el posicionamiento se ha completado.

Cuando se ejecuta un comando de movimiento, el controlador determina que el posicionamiento ha sido completado cuando la distancia que queda a la posición deseada está dentro del ajuste del parámetro. Sin embargo, el robot continua moviéndose hasta llegar a la posición fijada, incluso después de la salida del pulso de posicionamiento completado. Debido a que cuando se recibe el pulso de posicionamiento completado se puede ejecutar el siguiente movimiento, ajustar este parámetro a un valor alto puede reducir el tiempo de ciclo en los casos en que no es necesaria una precisión crítica de posicionamiento.

Rango de entrada: 1 a 4000 (pulsos)

Valor por defecto: 80

*Si el rango especificado por este parámetro es mayor que el rango de la posición válida OUT (fuera), el pulso de posicionamiento completo no sale hasta que el eje llega a la posición válida OUT.

PRM 54: Retorno a la velocidad de origen

Especifica la velocidad de movimiento durante el retorno al punto de origen.

Rango de entrada: 1 a 100 (mm/seg.)

Valor por defecto: 20

P R E C A U C I Ó N

Cuando se aumenta la velocidad de retorno al punto de origen, durante el retorno al origen puede saltar una alarma, dependiendo del tipo de robot. Recomendamos utilizar el valor por defecto siempre que sea posible.

PRM 55: Método de detección de la posición de origen

Este parámetro selecciona el método de detección de la posición de origen. Básicamente, existen dos métodos de detección del origen: método de búsqueda y método de marcas. El método de búsqueda se clasifica a su vez en dos métodos. Uno es el método de sensor en el que se detecta la posición de origen con un sensor de origen y el otro es el método de detección de final de carrera. En el método de marcas, se puede seleccionar cualquier punto (posición de marca) como posición de origen moviendo el robot allí y especificándolo como posición de referencia.

Poner este parámetro en 0 para detectar la posición de origen con un sensor, y ponerlo en 1 cuando se detecta con el final de carrera, o se pone en 2 al detectar el método de marca.

Rango de entrada: 0 a 2

Esto significa: 0: Método de detección por sensor

1: Método de detección de final de carrera

2: Método de marcas

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

PRECAUCIÓN

Si el valor por defecto es para un robot de tipo sensor, el mecanismo podría resultar dañado si el ajuste se cambia al del tipo de final de carrera.

PRM 56: Posición válida OUT

Especifica el rango en el que el controlador determina que el movimiento se ha completado.

Cuando se ejecuta un comando de movimiento, el controlador determina que el comando de movimiento ha finalizado cuando la distancia que queda a la posición deseada está dentro del ajuste de este parámetro. Por lo tanto, el controlador inicia el procesamiento del siguiente paso cuando el eje alcanza la posición válida OUT, por lo que ajustar este parámetro a un valor más alto puede reducir el tiempo de ciclo.

Sin embargo, si el siguiente comando es un comando de movimiento, no se ejecutará hasta que el posicionamiento del eje en movimiento no se haya completado.

Rango de entrada: 0 a 9999 (mm)

0 a 360 (°)

Valor por defecto: 1

PRM 57: Posición de arco

Cuando se ejecuta una operación de movimiento de arco, este parámetro selecciona la cantidad de milímetros (grados) antes de la posición objetivo del eje X, para iniciar el movimiento del eje Y. Este parámetro determina la parte del arco.

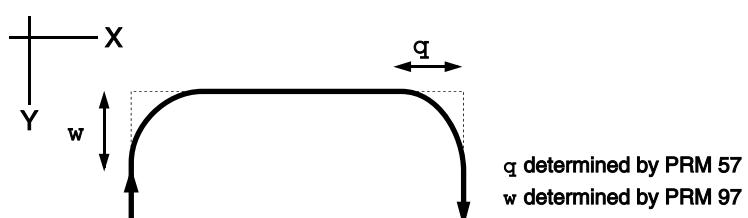
Rango de entrada: : 0 a 9999 (mm)

0 a 360 (°)

Valor por defecto: : 5

En el caso anterior, el eje Y se mueve hacia arriba y el eje X comienza a moverse en la posición de distancia restante w.

~~Coordenadas en el eje Y se basan en la posición de distancia restante, q, el eje Y~~



PRM 70: Unidad de datos de posición

Este parámetro determina la unidad (mm/grado) en la que mostrar los datos de puntos, y también especifica si activar o no la función de movimiento sin límite.

Rango de entrada: 0 a 3

Esto significa: 0: mm, función de movimiento sin límite inválida.

1: ° (grados), función de movimiento sin límite inválida.

2: mm, función de movimiento sin límite válida.

3: ° (grados), función de movimiento sin límite válida.

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

Para más detalles, véase “8-3-2 Función de movimiento sin límite” (en la página 8-7).

PRM 77: Cambio del origen

La posición de origen cuando se completa el retorno a origen se cambiará de acuerdo con una distancia establecida por el valor de parámetros.

Normalmente, la posición de origen es 0 cuando se ha realizado el retorno al punto de origen (o el valor de ajuste en el método de marcas). Si, por alguna razón, es necesario cambiar la posición de origen, hay que cambiar este parámetro. Por ejemplo, si tiene lugar un cambio de posición no deseado, hay que volver a introducir todos los datos de los puntos. Sin embargo, el tiempo y los esfuerzos necesarios para realizar este cambio de instrucciones se pueden eliminar ajustando el cambio en este parámetro para corregir rápidamente los datos de los puntos.

Rango de entrada: -9999 a 9999 (0,01mm)

ó -9999 a 9999 (0,01°)

Valor por defecto: 0

*El cambio del parámetro será válido después de volver a realizar un retorno a la posición de origen.

PRM 58 a 87: Parámetros y explicaciones

(excepto para PRM 70 y 77)

5-2-3 Parámetro de eje Y

PRM 88: Límite (+) del software

Se ajusta el rango + del movimiento lateral del robot.

Se ajustará un número adecuado por motivos de seguridad.

Rango de entrada: -9999 a 9999 (mm)

o -360 a 360 (°)

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

PRECAUCIÓN

El límite de software no funcionará si no se ha completado el retorno al punto de origen.

PRM 89: Límite (-) del software

Se ajusta el rango - del movimiento lateral del robot.

Se ajustará un número adecuado por motivos de seguridad.

Rango de entrada: -9999 a 9999 (mm)

o -360 a 360 (°)

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

PRECAUCIÓN

El límite de software no funcionará si no se ha completado el retorno al punto de origen.

PRM 90: Carga útil

Especifica el peso total de la pieza y la herramienta colocada al robot del eje Y de los robots FLIP-X múltiples. En los casos en que se utilice un robot de doble eje, introducir el peso total de la pieza y la herramienta colocada en el extremo del brazo del robot. En los casos en que el peso varía, hay que introducir la carga útil máxima.

Basándose en estos parámetros, el controlador determina la velocidad óptima de aceleración para el robot, por lo que hay que asegurarse de que se introduce la carga útil correcta. Si se ajusta a un parámetro demasiado pequeño, se pueden producir vibraciones anómalas o un sobrecalentamiento, dando como resultado problemas con el robot o el controlador. A la inversa, si este parámetro es mayor que la carga útil real, se produce una pérdida de tiempo de ciclo, lo que reduce la productividad.

Rango de entrada: 0 a 200 (Kg.)

Valor por defecto: 0

PRM 91: Aceleración

Este parámetro ajusta la velocidad de aceleración.

La aceleración optima se ajustará automáticamente de acuerdo al tipo de robot y carga útil. Este parámetro se cambiará cuando se tenga que reducir la aceleración más allá de este estado.

Rango de entrada: 1 a 100 (%)

Valor por defecto: 100

PRM 92: Sentido de retorno al punto de origen
Este parámetro ajusta el sentido de retorno al punto de origen.

Cuando este parámetro está ajustado a 0, el retorno al punto de origen se realiza por el lado del motor.

Cuando este parámetro está ajustado a 1, el retorno al punto de origen se realiza por el lado opuesto al motor.

Sin embargo, se puede invertir el sentido dependiendo de las variaciones del robot (tales como modelo doblado y modelo tipo vertical).

Rango de entrada: 0 a 1

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

*En términos de giro del motor, cuando el parámetro es 0, el sentido de retorno al punto de origen es contrario al sentido de las agujas del reloj, visto desde la carga.

P R E C A U C I Ó N

En algunos tipos de robots, no se puede cambiar el sentido de retorno al punto de origen. Antes de intentar cambiar este parámetro en el robot, hay que leer el manual mecánico o las especificaciones del catálogo del robot para comprobar si se puede cambiar el sentido de retorno al punto de origen.

PRM 93: Pulso de posicionamiento completado

Especifica el rango en el que el controlador determina que el posicionamiento se ha completado.

Cuando se ejecuta un comando de movimiento, el controlador determina que el posicionamiento ha sido completado cuando la distancia que queda a la posición deseada está dentro del ajuste del parámetro. Sin embargo, el robot continua moviéndose hasta llegar a la posición fijada, incluso después de la salida del pulso de posicionamiento completado. Debido a que cuando se recibe el pulso de posicionamiento completado se puede ejecutar el siguiente movimiento, ajustar este parámetro a un valor alto puede reducir el tiempo de ciclo en los casos en que no es necesaria una precisión crítica de posicionamiento.

Rango de entrada: 1 a 4000 (pulsos)

Valor por defecto: 80

*Si el rango especificado por este parámetro es mayor que el rango de la posición válida OUT (fuera), el pulso de posicionamiento completo no sale hasta que el eje llega a la posición válida OUT.

PRM 94: Retorno a la velocidad de origen

Especifica la velocidad de movimiento durante el retorno al punto de origen.

Rango de entrada: 1 a 100 (mm/seg.)

Valor por defecto: 20

P R E C A U C I Ó N

Cuando se aumenta la velocidad de retorno al punto de origen, durante el retorno al origen puede saltar una alarma, dependiendo del tipo de robot. Recomendamos utilizar el valor por defecto siempre que sea posible.

PRM 95: Método de detección de la posición de origen
 Especifica el rango en el que el controlador determina que el movimiento se ha completado.

Cuando se ejecuta un comando de movimiento, el controlador determina que el comando de movimiento ha finalizado cuando la distancia que queda a la posición deseada está dentro del ajuste de este parámetro. Por lo tanto, el controlador inicia el procesamiento del siguiente paso cuando el eje alcanza la posición válida OUT, por lo que ajustar este parámetro a un valor más alto puede reducir el tiempo de ciclo.

Sin embargo, si el siguiente comando es un comando de movimiento, no se ejecutará hasta que el posicionamiento del eje en movimiento no se haya completado.

Rango de entrada: 0 a 2

Esto significa:
 0: Método de detección por sensor
 1: Método de detección de final de carrera
 2: Método de marcas

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

P R E C A U C I Ó N

Si el valor por defecto es para un robot de tipo sensor, el mecanismo podría resultar dañado si el ajuste se cambia al del tipo de final de carrera.

PRM 96: Posición válida OUT

Especifica el rango en el que el controlador determina que el movimiento se ha completado.

Cuando se ejecuta un comando de movimiento, el controlador determina que el comando de movimiento ha finalizado cuando la distancia que queda a la posición deseada está dentro del ajuste de este parámetro. Por lo tanto, el controlador inicia el procesamiento del siguiente paso cuando el eje alcanza la posición válida OUT, por lo que ajustar este parámetro a un valor más alto puede reducir el tiempo de ciclo.

Sin embargo, si el siguiente comando es un comando de movimiento, no se ejecutará hasta que el posicionamiento del eje en movimiento no se haya completado.

Rango de entrada: 0 a 9999 (mm)

0 a 360 (°)

Valor por defecto: 1

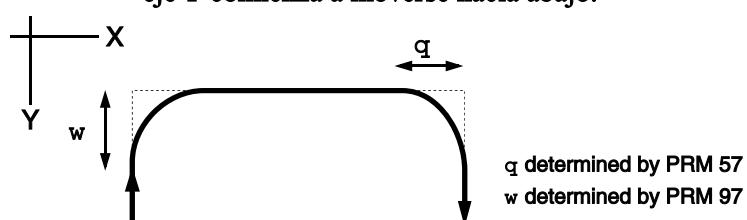
PRM 97: Posición de arco

Cuando se ejecuta una operación de movimiento de arco, este parámetro
 0 a 360 (°)

Valor por defecto: : 5

En el caso anterior, el eje Y se mueve hacia arriba y el eje X comienza a moverse en la posición de distancia restante w.

Cuando el eje X alcanza la posición de distancia restante, q, el eje Y comienza a moverse hacia abajo.



PRM 110:Unidad de datos de posición

Este parámetro determina la unidad (mm/grado) en la que mostrar los datos de puntos, y también especifica si activar o no la función de movimiento sin límite.

Rango de entrada: 0 a 3

Esto significa: 0: mm, función de movimiento sin límite inválida.

1: ° (grados), función de movimiento sin límite inválida.

2: mm, función de movimiento sin límite válida.

3: ° (grados), función de movimiento sin límite válida.

Valor por defecto: Depende del tipo de robot.

Para más detalles, véase “8-3-2 Función de movimiento sin límite” (en la página 8-7).

PRM 117:Cambio de origen

La posición actual cuando se completa el retorno a la posición de origen se ajustará al valor de este parámetro.

Normalmente, la posición de origen cuando se ha realizado el retorno al punto de origen es 0 (o el valor de ajuste en el método de marcas). Si, por alguna razón, es necesario cambiar la posición de origen, hay que cambiar este parámetro. Por ejemplo, si tiene lugar un cambio de posición no deseado, hay que volver a introducir todos los datos de los puntos. Sin embargo, el tiempo y los esfuerzos necesarios para realizar este cambio de instrucciones se pueden eliminar ajustando el cambio en este parámetro para corregir rápidamente los datos de los puntos.

Rango de entrada: -9999 a 9999 (0,01mm)

ó -9999 a 9999 (0,01°)

Valor por defecto: 0

*El cambio del parámetro será válido después de volver a realizar un retorno a la posición de origen.

PRM 98 a 127: Parámetros y explicaciones

(excepto para PRM 110 y 117)

M E M O

CAPÍTULO

6

PROGRAMACIÓN

En este capítulo, intentaremos programar algunas operaciones. En primer lugar, aprenderemos a introducir un programa usando el dispositivo TPB de programación.

6-1 Contenidos básicos

6-1-1 Relación entre el lenguaje del robot y datos de puntos.

El controlador DRCX utiliza un lenguaje de comandos muy similar a BASIC, de modo que es muy sencillo crear un programa. Con estas sentencias del robot, los datos relacionados con la posición del robot (posición absoluta, cantidad de movimiento) no se expresan en términos de valores numéricos directos en el programa. De hecho, los números de los puntos se utilizan para expresar la información de forma indirecta. Los datos relacionados con los números de puntos y las posiciones correspondientes a ellos se almacenan por separado con respecto al programa, como datos de puntos. Por lo tanto, el cambio de una posición en un programa se puede hacer simplemente editando un dato de puntos, sin reescribir el programa.

Ejemplo

Programa	Datos de puntos
:	
005: MOVA 0,100	P0 = 50.00,20.00
006: MOVI 1,50	P1 = 100.00,200.00
:	

En el ejemplo anterior, el robot se desplaza en primer lugar 50 mm en el eje X, y 20 mm en el eje Y, y de nuevo 100 mm en el eje X y 200 mm en el eje Y.

Para cambiar la operación anterior de modo que el robot se mueva en primer lugar a una posición 50,5 mm en el eje X y entonces 21 mm en el eje Y desde el punto de origen y que se mueva entonces a otro punto de 100 mm en el eje X, 200 mm en el eje Y con respecto al anterior, simplemente cambiar el dato de puntos P0 a P0=50.50,21.00.

6-1-2 Uso del TPB para la introducción del lenguaje del robot.

El programa se puede crear y editar fácilmente con el lenguaje de robótica YAMAHA usando el TPB. Para los comandos cuyos nombres están impresos en la parte inferior de cada tecla numérica, simplemente deberá pulsar la tecla deseada para editar el programa. Para seleccionar comando no impresos en las teclas, se utilizarán las teclas de función. Las teclas numéricas son efectivas durante la edición de programa excepto cuando el cursor que solicita la entrada de un comando de lenguaje de robot está presente en la pantalla.

6-1-3 Especificaciones del programa

El controlador DRCX tiene la siguiente capacidad de memoria:

No. total de programas	: 100 programas (NO0 a NO99)
No. máx. de pasos por programa	: 255 pasos
No. máx. pasos en todos los programas juntos	: 3000 pasos
No. máx. de puntos	: 1000 puntos (P0 a P999)

6-2 Edición de programas

“Edición de programas” hace referencia a las operaciones del tipo de crear un programa tras inicializar los valores, crear nuevos programas, cambiar un programa existente y borrar o copiar un programa. En esta sección, se aprenderán los componentes básicos de la edición de programas usando el TPB.

“Creación de un nuevo programa tras la inicialización” hace referencia a la creación de un programa por primera vez tras la compra del equipo, y tras inicializar todos los valores, antes de haber creado cualquier programa (ver “10-1 Inicialización en la página 10-2). La “Creación de un nuevo programa” se ha completado cuando se ha creado al menos un programa y se está creando o editando un nuevo programa.

“Edición de un programa existente” significa corregir, añadir, borrar o introducir pasos en una programa para cambiar sólo una parte.

En este capítulo, además de describir todas las funciones de edición de programas anteriores, explicaremos cómo determinar el número de pasos que quedan en un programa, así como otras informaciones.

■ Creación de un programa tras la inicialización	
6-2-1 Creación de programas tras la inicialización	6-4
■ Creación de un nuevo programa	
6-2-2 Creación de un programa nuevo	6-6
■ Edición de un programa existente	
6-2-3 Adición de un paso	6-7
6-2-4 Corrección de un paso	6-9
6-2-5 Introducción de un paso	6-10
6-2-6 Borrado de un paso	6-11
■ Copia de un programa	
6-3-1 Copia de un programa.....	6-12
■ Borrado de un programa	
6-3-2 Borrado de un programa	6-13
■ Visualización de la información de un programa	
6-3-3 Visualización de la información de un programa	6-14

6-2-1 Creación de programas tras la inicialización

- 1) En la pantalla inicial, pulsar la tecla (EDIT).

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) A continuación, pulsar la tecla (PGM)

[EDIT]

select menu

1PGM 2PNT 3UTL

- 3) Ya que no hay ningún programa registrado tras la inicialización, se muestra un mensaje de error en la pantalla, indicando que no existe ningún programa.

[EDIT]

select menu

43:cannot find PGM

1PGM 2PNT 3UTL

- 4) Pulsar la tecla "ESC" para resetear el error. Se selecciona automáticamente el Programa No. 0 y se muestra un mensaje de comprobación.

Para seleccionar el Programa No. 0 y proceder con la edición, pulsar (yes). Para seleccionar un programa diferente del No. 0 y editarlo, pulsar (no.)

[EDIT-PGM]

PGM No = 0

New entry OK ?

1yes 2no

- 5) Si se ha seleccionado "F2" en el Paso 4, introducir el número de programa que se va a editar, utilizando las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER". La pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 4. Si el número de programa es el correcto, pulsar (yes).

[EDIT-PGM]

PGM No = _

(Program No) 0->99

- 6) Seleccionar "F1" a "F3" o un lenguaje de robot mostrado en la parte inferior de la tecla numérica.

Para cambiar al siguiente lenguaje de robot, pulsar (next). Para volver al comando anterior, pulsar la tecla.

[EDIT-PGM] No0

001:_

1MAT2MSEL3MOV M 4next

- 7) Tras seleccionar el lenguaje del robot, introducir los datos de la operación.

Al pulsar "X+", el cursor se mueve a operand 1, y se introducirán los datos con las teclas numéricas. (No pulsar "ENTER" en este punto).

Al tiempo que se pulsa "X+" o "X-" para mover el cursor, corregir todos los datos del operando según sea necesario.

- 8) Cuando se hayan introducido los datos del operando, pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PGM]	No0
001:MOVA 0 ,100	
(punto No) 0->999	
1P	

- 9) Cuando la entrada se ha completado correctamente, el cursor se mueve a la parte del código de operación.

Para editar el pasos siguiente, pulse "STEP UP" y desplácese por los pasos: Entonces, repetir el proceso desde el Paso 6.

[EDIT-PGM]	No0
001:MOVA 1 ,80_	
(velocidad) 1->100	

[EDIT-PGM]	No0
001: <u>MOVA 1 ,80</u>	
1MAT2MSEL3MOV M 4next	

6-2-2 Creación de un programa nuevo

- 1) En la pantalla inicial, pulsar la tecla (EDIT).

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) A continuación, pulse la tecla (PGM).

[EDIT]

select menu

1PGM 2PNT 3UTL

- 3) Se muestran en la pantalla el número de programa y el último paso ejecutado. Pulsar (CHG).

[EDIT-PGM] No.10

017:MOVA 254, 100

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

- 4) Introducir el nuevo número de programa con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PGM]

PGM No = _

(Program No) 0->99

- 5) Se muestra un mensaje de comprobación. Si el número de programa es correcto, pulsar (yes).

[EDIT]

PGM No = 14

New entry OK ?

1yes 2no

- 6) Proceder con la edición del programa, comenzando con el Paso 6 en "6-2-1 Creación de programas tras la inicialización".

[EDIT-PGM] No14

001:_

1MAT2MSEL3MOV M 4next

6-2-3 Adición de un paso

- 1) En la pantalla inicial, pulsar la tecla (EDIT).

[MENU]
select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) A continuación, pulsar la tecla (PGM)

[EDIT]
select menu

1PGM 2PNT 3UTL

- 3) Se muestran en la pantalla el número de programa y el último paso ejecutado. Si el programa que se va a editar es diferente, pulsar (CHG).

[EDIT-PGM] No10
017:MOVA 254, 100

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

- 4) Introducir el nuevo número de programa con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER" .

[EDIT-PGM]
PGM No = __
(Program No) 0~~A~~ 99

- 5) Introducir el nuevo número de programa con las teclas numéricas y pulsar la tecla . "ENTER"

[EDIT-PGM]
PGM No = 10
STEP No = __
(REG.steps) 50

- 6) Se muestra el último paso, por ello pulsar "STEP UP"

[EDIT-PGM] No10
050:WAIT 3 ,1

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

- 7) Seleccionar la sentencia del robot usando las teclas "F1" a "F3".
 Al pulsar (next) se mostrará la siguiente pantalla de las sentencias de robot.
 Al pulsar la tecla "BS", se vuelve a la pantalla anterior.

[EDIT-PGM] No10

051:_

1MAT2MSEL3MOV M 4next

- 8) Tras seleccionar el lenguaje del robot, introducir los datos de la operación.
 Al pulsar "X+", el cursor se mueve a operand 1, y se introducirán los datos con las teclas numéricas. (No pulsar "ENTER" en este punto).
 Al tiempo que se pulsa "X+" o "X-" para mover el cursor, corregir todos los datos del operando según sea necesario.

[EDIT-PGM] No10

051: JMPF 0 , 10 , 1

(label No) 0->255

- 9) Cuando se hayan introducido los datos del operando, pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PGM] No10

051: JMPF 10, 31, 5_

(DI condition) 0# 255

- 10) Cuando se ha editado el programa correctamente, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 6.
 Si desea añadir otro paso, pulse "STEP UP" para desplazar el paso y repita el procedimiento desde el paso 7.

[EDIT-PGM] No10

051: JMPF 10, 31, 5

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

6-2-4 Corrección de un paso

- 1) El proceso para corregir un paso es el mismo que para "6-2-3 Añadir un paso" hasta el Paso 4.
- 2) Introducir el nuevo número que se va a corregir con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PGM]

PGM No = 10

STEP No = _

(REG.steps) 50

- 3 Pulsar(MOD).

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 999, 100

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

- 4 Seleccionar la sentencia del robot usando las teclas "F1" a "F3".
Al pulsar (next) se mostrará la siguiente pantalla de las sentencias de robot.
Al pulsar la tecla "BS" , se vuelve a la pantalla anterior.

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 999, 100

1MAT2MSEL3MOV M 4next

- 5 Tras seleccionar el lenguaje del robot, introducir los datos de la operación.
Al pulsar "X+" , el cursor se mueve a operand 1, y se introducirán los datos con las teclas numéricas. (No pulsar "ENTER" en este punto).
Al tiempo que se pulsa "X+" o "X-" para mover el cursor, corregir todos los datos del operando según sea necesario.

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 10_,100

(punto No) 0->999

1P

- 6) Cuando se hayan introducido los datos del operando, pulsar la tecla "ENTER" .

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 10 ,100

(velocidad) 1E 100

- 7) Cuando la entrada se ha completado correctamente, el cursor se mueve a la parte del código de operación.
Si desea añadir otro paso, pulse "STEP UP" para desplazar el paso y repita el procedimiento desde el paso 4.

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 10 0,100

1MAT2MSEL3MOV M 4next

6-2-5 Introducción de un paso

- 1 El proceso para introducir un paso es el mismo que para "6-2-3 Añadir un paso" hasta el Paso 4.
- 2 Introducir el número del paso en el que se hace la inserción con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

- 3 Pulsar (INS).

[EDIT-PGM]

PGM No = 10

STEP No = _

(REG steps) 50

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 999, 100

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

- 4 Seleccionar la sentencia del robot usando las teclas "F1" a "F3".

Al pulsar (next) se mostrará la siguiente pantalla de las sentencias de robot.

Al pulsar la tecla "BS", se vuelve a la pantalla anterior.

- 5 Tras seleccionar el lenguaje del robot, introducir los datos de la operación.

Al pulsar "X+", el cursor se mueve al operando 1, de modo que se introducen los datos con las teclas numéricas. (No pulsar "ENTER" en este punto).

Al tiempo que se pulsa "X+" o "X-" para mover el cursor, corregir todos los datos del operando según sea necesario.

- 6 Cuando se hayan introducido los datos del operando, pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PGM] No10

010:_

1MAT2MSEL3MOV M 4next

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 10_,100

(punto No) 0->999

1P

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 10 ,100

(velocidad) 1->100

- 7 Cuando se ha completado la entrada correctamente, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 3.

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 10 ,100

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

6-2-6 Borrado de un paso

- 1) El proceso para borrar un paso es el mismo que para “6-2-3 Añadir un paso” hasta el Paso 4.
- 2) Introducir el nuevo número que se va a borrar con las teclas numéricas y pulsar la tecla “ENTER”.
- 3) Pulsar (del).

[EDIT-PGM]

PGM No = 10

STEP No = _

(REG steps) 50

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 999, 100

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

[EDIT-PGM] No10

010:MOVA 999, 100

delete OK ?

1yes 2no

[EDIT-PGM] No10

010:WAIT 3 ,1

1MOD 2INS 3DEL 4CHG

6 - 3 Utilidad del programa

6-3-1 Copia de un programa

1) En la pantalla inicial, pulsar (EDIT).

```
[MENU]
select menu
```

2 Pulsar(UTL).

```
1EDIT2OPRT3SYS 4MON
[EDIT]
select menu
```

3 Pulsar(COPY).

```
1PGM 2PNT 3UTL
[EDIT-UTL]
select menu
1COPY2DEL 3LIST
```

4 Introducir el número de programa desde el que se va a copiar el paso, usando las teclas numéricas. A continuación, pulsar la tecla "ENTER"

```
[EDIT-UTL-COPY]
Copy from No = _
(Program No) 0->99
```

5 Introducir el número de programa desde el que se va a copiar el paso, usando las teclas numéricas. A continuación, pulsar la tecla "ENTER"

```
[EDIT-UTL-COPY]
Copy from No = 0
Copy to No = 99_
(Program No) 0->99
```

- 6) Si ya existe el número del programa al que se va a copiar el paso, se mostrará un mensaje de comprobación, preguntando si se está de acuerdo en sobreescribir el programa existente.

Para sobreescribir el programa, pulsar (yes). Para cancelar el proceso de copia sin copiar nada, pulsar (no).

- 7) Cuando se ha completado el proceso de copia normalmente, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 3.

[EDIT-UTL-COPY]

```
Copy from No = 0
No99 overwrite OK ?
1yes 2no
```

[EDIT-UTL]

```
select menu
```

```
1COPY2DEL 3LIST
```

6 - 3 - 2 Borrado de un programa

- 1) El proceso para borrar un paso es el mismo que para “6-3-1 Añadir un paso” hasta el Paso 2.
- 2) Pulsar (DEL).

[EDIT-UTL]

```
select menu
```

```
1COPY2DEL 3LIST
```

- 3) Introducir el número borrar con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-UTL-DEL]

```
delete PGM No = _
(Program No) 0->99
```

- 4) Se mostrará un mensaje de comprobación, preguntando si se está de acuerdo en borrar el programa.

Para borrar el programa, pulsar (yes). Para cancelar el proceso de borrado sin borrar nada, pulsar (no).

[EDIT-UTL-DEL]

```
delete PGM No = 22
delete OK ?
1yes 2no
```

- 5 Cuando se ha completado el proceso de borrado normalmente, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 2.

[EDIT-UTL]

select menu

1COPY2DEL 3LIST

6-3-3 Visualización de la información de un programa

- 1) El proceso para visualizar la información del programa es el mismo que para “6-3-1 Copia de un programa” hasta el Paso 2.

2 Pulsar (LIST).

[EDIT-UTL]

select menu

1COPY2DEL 3LIST

- 3 Se muestra el número de programa en la pantalla, junto con el número de pasos existentes y el número de pasos restantes. Pulse las teclas "STEPUP" y "STEPDOWN" para desplazarse en la pantalla y cambiar a otros números de programa, mostrándose el número de pasos existentes para esos programas.

[EDIT-UTL-LIST]

free 678 pasos

No 0 57 pasos

No 1 255 pasos

- 4 Al pulsar la tecla "ESC" la ejecución vuelve al Paso 2.

[EDIT-UTL]

select menu

1COPY2DEL 3LIST

- * Además del número del número existente de pasos, se consume internamente el equivalente a los pasos según el programa los pasos. Por ejemplo, si se registran dos programas, y hay 50 pasos y 100 pasos existentes internamente, el número de pasos libres restantes será el siguiente:
 $3000 - 2 - 50 - 100 = 2848$

CAPÍTULO 7

EDICIÓN DATOS DE PUNTOS

Existen tres modos de introducción de puntos de datos: Manual Data In (MDI), Teaching Playback (Reproducción de enseñanza) y Direct Teaching (Enseñanza directa). El MDI consiste en el uso de las teclas numéricas del TPB y la introducción directa de valores numéricos. Teaching Playback utilizar funcionamiento manual para mover el robot a la posición deseada y almacena esa posición como datos de puntos. Direct Teaching es básicamente lo mismo que Teaching Playback, con la excepción de que el robot se mueve manualmente.

7 - 1 Manual Data In

- 1) En la pantalla inicial, pulsar (EDIT).

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) Pulsar (PNT).

[EDIT]

select menu

1PGM 2PNT 3UTL

- 3) Pulsar (MDI).

[EDIT-PNT]

select menu

1MDI 2TCH 3DTCH4DEL

- 4) Se muestran en la pantalla los datos de puntos seleccionados del eje X en ese momento en el programa que se está ejecutando.
Si los datos de puntos que se van a editar son diferentes de los visualizados, pulsar las teclas "STEPUP"y"STEPDOWN" para desplazar los datos de puntos.
Para cambiar directamente a un datos de

[EDIT-PNT-MDI]

P0 X=0.00 [mm]

[0.00 , 0.00]

1CHG 2PLT

- 5) puntos determinado, pulsar la tecla (CHG). Introducir el número del punto que se va a editar con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER"

[EDIT-PNT-MDI]

Pn : n = _

(punto No) ->999

- 6) Introducir datos de puntos con las teclas numéricas.
Para editar los datos del eje Y, pulsar "X+".
Para editar los datos del eje X, pulsar "X-".
Tras introducir los datos del eje X y eje Y, pulsar "ENTER"

[EDIT-PNT-MDI]

P500 X=-19.27 [mm]

[21. 76 , 54.31]

1CHG 2PLT

- 7) Los datos introducidos se registran como datos de puntos.

[EDIT-PNT-MDI]

P500 X=21,76 [mm]

[21. 76 , 54.31]

1CHG 2PLT

7-2 Teaching Playback

1) En la pantalla inicial, pulsar

[MENU]
(EDIT).
select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

2 Pulsar (PNT).

[EDIT]
select menu

1PGM 2PNT 3UTL

3 Pulsar (TCH).

[EDIT-PNT]
select menu

1MDI 2TCH 3DTCH4DEL

- 4) Se muestran en la pantalla los datos de puntos seleccionados en ese momento en el programa que se está ejecutando.
 Si los datos de puntos que se van a editar son diferentes de los visualizados, pulsar las teclas "STEP UP" y "STEP DOWN" para desplazar los datos de puntos.
 Para cambiar directamente a un datos de puntos determinado, pulsar la tecla (CHG).

[EDIT-PNT-TCH] (1) 50
 P0 X=0.00 [mm]
 [0.00, 0.00]
 1CHG 2DO 3Y 4next

- 5) Introducir el número del punto que se va a editar con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER"

[EDIT-PNT-TCH] (1) 50
 Pn : n = _
 (punto No) ->999

- 6) Mover el robot a la posición de enseñanza con las teclas "X+" o "X-". Cada vez que se pulsa la tecla "X+" o "X-", el robot se mueve a una cantidad fija en esa dirección y entonces se para.

Manteniendo pulsada la tecla "X+" o "X-", el robot se mueve de forma continuada en esa dirección con una velocidad fija hasta que se suelta la tecla.

Para mover el eje Y, pulsar "Y+" o "Y-". La cantidad fija de movimiento del robot y la velocidad fija durante el movimiento son proporcionales al número (datos de movimiento de enseñanza) mostrado en la parte superior de la pantalla.

En el ejemplo de la derecha, el dato del movimiento enseñado es de 50, de modo que el robot se mueve 0,5 mm cada vez que se pulsa la tecla "X+" o "X-", según se calcula a continuación.

$$1\text{mm}(\text{constante}) \times (50/100) = 0.5\text{mm}$$

Si se mantiene pulsada la tecla "X+" o "X-", el robot se mueve de forma continuada a una velocidad de 50 mm/s, según se calcula a continuación.

$$100\text{mm/s}(\text{constante}) \times (50/100) = 50\text{mm/s}$$

- 7) Se pueden asignar tres ajustes diferentes de velocidad SPEED (1), SPEED (2) y SPEED (3) al dato de movimiento. Cada vez que se pulsa (SPD), los ajustes cambian en el orden de 1->2->3->1.

Para cambiar los ajustes de los datos del movimiento de enseñanza, pulsar (y luego pulsar (S_SET). Entonces, introducir la velocidad deseada con las teclas numéricas y pulsar "ENTER".

La pantalla vuelve a los mostrado en el Paso 6 cuando se ha cambiado correctamente el parámetro de velocidad.

- 8) De este modo, mover el robot a la posición de enseñanza y pulsar la tecla "ENTER". Se introduce la posición actual como dato de punto.

Cuando se registra de nuevo el punto que ya se ha registrado, se muestra la pantalla de selección de ejes.

Para registrar los ejes X e Y, pulsar (XY). Si sólo se va a registrar el eje X, pulsar (X), y si sólo se va a registrar el eje Y, pulsar (Y).

- 9) La pantalla volverá a lo mostrado en el Paso 6, y se introducirá la posición actual como dato de puntos.

[EDIT-PNT-TCH] (1) 50

P0	X=0.00	[mm]
[0.00,	0.00]
1CHG	2DO	3Y
4next		

[EDIT-PNT-TCH] (1) 50

SPEED (1) =	_
(velocidad) 1->100	

[EDIT-PNT-TCH] (1) 100

P500	X=19,27	[mm]
[167.24,	-51.58]
1XY	2X	3Y

[EDIT-PNT-TCH] (1) 100

P500	X=167,24	[mm]
[167.24,	-51.58]
1CHG	2DO	3Y
4next		

7 - 3 Direct Teaching

- 1) En la pantalla inicial, pulsar (EDIT).

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) Pulsar (PNT).

[EDIT]

select menu

1PGM 2PNT 3UTL

- 3) Pulsar (DTCH).

[EDIT-PNT]

select menu

1MDI 2TCH 3DTCH4DEL

- 4) De acuerdo con el mensaje, pulse el interruptor de parada de emergencia del TPB.

[EDIT-PNT-DTCH]

Pulsar botón EMG.

- 5) Se muestran en la pantalla los datos de puntos seleccionados del eje X en ese momento en el programa que se está ejecutando.

Si los datos de puntos que se van a editar son diferentes de los visualizados, pulsar las teclas "STEP UP" y "STEP DOWN" para desplazar los datos de puntos.

Para cambiar directamente a un datos de puntos determinado, pulsar la tecla (CHG).

- 6) Introducir el número del punto que se va a editar con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PNT-DTCH]

P0 X=0.00 [mm]

[0.00, 0.00]

1CHG 2DO 3Y 4next

[EDIT-PNT-DTCH]

Pn : n = _

(punto No) # 999

- 7) Mover manualmente el robot a la posición de enseñanza.

Para comprobar los datos de puntos que ya se han registrado, pulsar (Y(X)). Se puede cambiar el eje que muestra los datos de puntos.

[EDIT-PNT-DTCH]

P500 X=19,27 [mm]
[0.00, 0.00]
1CHG 2DO 3Y 4next

- 8) De este modo, mover el robot a la posición de enseñanza y pulsar la tecla "ENTER". Se introduce la posición actual como dato de punto.

Cuando se registra de nuevo el punto que ya se ha registrado, se muestra la pantalla de selección de ejes.

Para registrar los ejes X e Y, pulsar (XY). Si sólo se va a registrar el eje X, pulsar (X), y si sólo se va a registrar el eje Y, pulsar (Y).

[EDIT-PNT-DTCH]

P500 X=19,27 [mm]
[167.24, -51.58]
1XY 2X 3Y

- 9) La pantalla volverá a lo mostrado en el Paso 7, y se introducirá la posición actual como dato de puntos.

Cuando se han editado del mismo modo todos los puntos, pulsar la tecla "ESC"

[EDIT-PNT-DTCH]

P500 X=167,24 [mm]
[167.24, -51.58]
1CHG 2DO 3Y 4next

- 10) De acuerdo con el mensaje, pulsar el interruptor de parada de

[EDIT-PNT-DTCH]

soltar el botón EMG.

- 11) Se muestra en la pantalla un mensaje de comprobación preguntando si se puede activar el servo. Para encender el servo, (yes). Para dejar el servo apagado, (no).

[EDIT-PNT-DTCH]

servo on ready ?
1yes 2no

- 12) La pantalla vuelve a su aspecto del Paso 3

[EDIT-PNT]

select menu

1MDI 2TCH 3DTCH4DEL

7 - 4 Control manual de salida para fines generales

Al utilizar Teaching Playback y Direct Teaching con sistemas que utilizan las salida para fines generales de la interfaz E/S para el funcionamiento de las pinzas y otros componentes, la posición deberá confirmarse moviendo la pieza a la posición enseñada.

Por esta razón, el controlador DRCX ha sido diseñado para permitir el control manual de las salidas para fines generales del TPB.

- 1) El procedimiento para el control manual de la salida de fines generales es el mismo que para "7-2 Teaching Playbac" hasta el Paso 6 o "7-3 Direct Teaching" hasta el Paso 7.

- En adelante, se utilizarán las pantallas de Teaching Playback para ilustrar los pasos.
- 2) Cuando el robot alcanza el punto en el que se desea utilizar una salida de fines generales, parar temporalmente esta operación, pulsar (DO).

- 3) Se muestra en la pantalla el estado de la salida de fines generales. Para cambiar el estado de la salida (es decir, ON=1, OFF=0), pulse la tecla de función en la que aparece el número DO que se va a controlar.

Al pulsar (next) varias veces se puede seleccionar DO3 a DO12.

-  Al pulsar la tecla "ESC" la ejecución vuelve al Paso 2.

[EDIT-PNT-TCH] (1) 50

P0	X=0.00	[mm]	
[0.00, 0.00]			
1CHG	2DO	3Y	4next

[EDIT-PNT-TCH] (1) 50

DO 0=0	DO 1=0	DO 2=0	
DO 3=0	DO 4=0	DO 5=0	
1DO0	2DO1	3DO2	4next

[EDIT-PNT-TCH] (1) 50

P0	X=0.00	[mm]	
[0.00, 0.00]			
1CHG	2DO	3Y	4next

7-5 Liberación manual del freno de sujeción

Se puede soltar el freno manual de un robot de movimiento vertical. Ya que la parte móvil caerá cuando se suelte el freno, es aconsejable colocar un tope para proteger la punta de la herramienta.

- 1) El procedimiento para la desconexión manual del freno de sujeción es el mismo que para “7-3 Direct Teaching” hasta el Paso 4.

- 2) Pulsar (next) para cambiar la pantalla de función, y pulsar (BRK).

- 3) Se muestra la pantalla de selección de eje para soltar el freno.

Para soltar los frenos de todos los ejes, pulsar (ALL). Para soltar sólo el freno del eje X, pulsar (X). Para soltar sólo el freno del eje Y, pulsar (Y).

- 4) Se muestra un mensaje de comprobación preguntando si es correcto soltar el freno.

Pulsar (yes) para soltar el freno.
Pulsar (no) para no soltar el freno.

- 5) La pantalla vuelve a su aspecto del Paso 2. El freno permanece suelto hasta que se pulsa de nuevo (BRK) o se enciende en servo del robot.

[EDIT-PNT-DTCH]

P0	X=0.00	[mm]
[0.00,	0.00]
1BRK	2PLT	3Y
		4next

[EDIT-PNT-DTCH]

selecconar eje para		
control de freno		
1ALL	2X	3Y

[EDIT-PNT-DTCH]

take off the brake ?

1yes	2no
------	-----

[EDIT-PNT-DTCH]

P0	X=0.00	[mm]
[0.00,	0.00]
1BRK	2PLT	3Y
		4next

7 - 6 Borrador de datos de puntos

- 1) El proceso para borrar puntos de datos es el mismo que para "7-1 Manual Data In" hasta el Paso 2.

2) Pulsar (del).

[EDIT-PNT]

select menu

1MDI 2TCH 3DTCH4DEL

- 3) Introducir el número del punto en el que se hace el borrado con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PNT-DEL]

DEL range P_-P

(punto No) # 999

- 4) Introducir el número del punto en el que se termina el borrado con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[EDIT-PNT-DEL]

DEL range P100-P_

(punto No) # 999

- 5) Se mostrará un mensaje de comprobación, preguntando si se está de acuerdo en borrar los datos. Para borrar el programa, pulsar (yes). Para cancelar el proceso de borrado sin

borrar nada, pulsar (no).

- 6) Cuando se ha completado el proceso de borrado normalmente, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 2.

[EDIT-PNT-DEL]

DEL range P100-P110

delete OK ?

1yes 2no

[EDIT-PNT]

select menu

1MDI 2TCH 3DTCH4DEL

7 - 7 Edición de los datos de Pallet

Para la edición se utiliza una definición de coordenadas de matriz de un programa de paletización. Cuando se introduce un número de palet de la matriz, los puntos se cambian automáticamente. Este función es adecuada para la edición de datos de pallet.

Remitirse a lenguaje de robot "MATT" en relación con el número de palet y el número de punto que se van a introducir como coordenadas de punto final de 4 puntos de una matriz.

- 1) El proceso para la edición de los datos de pallet es el mismo que para "7-1 Introducción manual de datos" hasta el paso 3, "7-2 Teaching Playback" hasta el paso 3 o "7-2 Direct Teaching" hasta el paso 4.

En adelante, se utilizarán las pantallas de Introducción manual de datos para ilustrar los pasos.

- 2 En el caso de la introducción manual de datos, pulsar (PLT).

En el caso de teaching playback o direct teaching, pulsar (next) para cambiar la pantalla de función y pulsar (PLT).

- 3) Introducir el número de pallet deseado con las teclas numéricas y pulsar "ENTER".

```
[EDIT-PNT-MDI]
P0 X=0.00 [mm]
[0.00 , 0.00 ]
1CHG 2PLT
```

```
[EDIT-PNT-MDI]
input pallet No _
(pallet No) 0#31
```

```
[EDIT-PNT-MDI]
P251 X= [mm]
[_ , ]
1CHG 2PLT
```

- 4) Cambiar las coordenadas del punto de referencia de matriz (1ª línea 1ª columna) del palet especificado al punto en que debe introducirse.

Introducir los datos de coordenadas cumpliendo con los métodos de introducción respectivos para MDI, TCH, DTCH.

Tras la introducción, pulsar la tecla "STEP UP" para desplazarse a los números de puntos. Introducir la información restante de 3 puntos de coordenadas del punto final.

7 - 8 Trazado de puntos

El robot se mueve a la posición absoluta indicada por los datos en el registro de puntos.

- 1) El proceso para el trazado de puntos es el mismo que para “7-2 Teaching Playback” hasta el paso 5.
- 2) Pulsar (next) para cambiar la visualización de función. Entonces, pulsar (TRC).

```
[EDIT-PNT-TCH] (1) 100
P10 X=350.00 [mm]
[ 0.00, 0.00]
1CHG 2DO 3Y 4next
```

- 3) Cambiará la pantalla y se mostrarán los valores de coordenadas del destino de movimiento y la velocidad de movimiento.
Si se van a mover los dos ejes XY, pulsar (XY). Si sólo se va a mover el eje X, pulsar (X), y si sólo se va a mover el eje Y, pulsar (Y).
La velocidad de movimiento será el 10% del valor (parámetro de velocidad) visualizado en la parte superior derecha de la pantalla.
- 4) Se mostrará una pantalla de confirmación. Cuando se vaya a mover el robot, pulsar (yes) y en caso contrario, pulsar (no).

```
[EDIT-PNT-TCH] (1) 100
[350.00, 250.00]
trace by VEL10% OK?
1XY 2X 3Y
```

- 5) Cuando se haya completado el movimiento, la pantalla cambiará a la mostrada en el paso 2.

```
[EDIT-PNT-TCH] (1) 100
[350.00, 250.00]
trace by VEL10% OK?
1yes 2no
```

```
[EDIT-PNT-TCH] (1) 100
P10 X=350.00 [mm]
[ 350.00, 250.00]
1TRC 2PLT 3Y 4next
```

M E M O

CAPÍTULO

8

LENGUAJE DEL ROBOT

En este capítulo se explica el lenguaje del robot YAMAHA en relación al tipo de comandos disponibles y su significado.

La serie DRCX utiliza un lenguaje de robot de fácil aprendizaje similar al BASIC. Incluso el usuario que lo utilice por primera vez, podrá crear fácilmente el programa que controla las complejas operaciones periféricas del robot. Este lenguaje de robot es una versión superior del lenguaje de los robots de las series DRC, DRCA y DRCH pero totalmente compatible, de forma que los programas que se hayan utilizado con estos controladores convencionales se podrán subir de nivel con facilidad.

Al principio del capítulo encontrarán una útil tabla con los comandos del lenguaje del robot. Al final del capítulo aparece una lista con un programa de muestra como referencia.

8-1 Tabla del Lenguaje del Robot.

Instrucción	Descripción y Formato
MOVA	Va hasta la posición de los datos de los puntos. MOVA <no. de punto>, <velocidad máx.>
MOVI	Se mueve desde la posición actual atendiendo a la cantidad de datos de los puntos. MOVI <point no.>, <max. speed>
MOVF	Se mueve hasta que se recibe la entrada DI especificada. MOVF <point no.>, <DI no.>, <DI status>
JMP	Salta hasta una etiqueta especificada en un programa especificado. JMP <label no.>, <program no.>
JMPF	Dependiendo de una condición de entrada, salta a una etiqueta especificada en un programa especificado. JMPF <label no.>, <program no.>, <input condition>
JMPB	Salta a una etiqueta especificada cuando en el estado especificado hay una entrada para fines generales o una entrada de memoria. JMPB <label no.>, <DI or MI no.>, <input status>
L	Define el destino para un comunicado JMP o JMPF, etc. L <label no.>
CALL	Ejecuta un programa por separado. CALL <no. de programa>, <no. de veces>
DO	Conecta y desconecta la salida para fines generales o la salida de memoria. DO <DO or MO no.>, <output status>
WAIT	Espera hasta que una entrada para fines generales o una entrada de memoria se ajustan al estado especificado. WAIT <DI or MI no.>, <input status>
TIMR	Espera el tiempo especificado antes de avanzar hasta el siguiente paso. TIMR <time>
P	Define una variable de punto. P <point no.>
	P+ Añade 1 a una variable de punto. P+
P-	Resta 1 a una variable de punto. P-
SRVO	Activa y desactiva el servo para todos los ejes o un eje específico. SRVO <servo status> [,<axis>]
	STOP Interrumpe temporalmente la ejecución del programa. STOP
MAT	Define una matriz. MAT <number of rows>, <number of columns>, <pallet no.>
MSEL	Especifica la matriz de movimiento. MSEL <pallet no.>
MOV M	Se mueve al palet especificado en la matriz. MOV M <pallet workpiece position>, <max. speed>
JMPC	Salta a etiqueta específ. cuando variable C es igual a valor especificado. JMPC <label no.>, <counter value>

Instrucción	Descripción y Formato
JMPD	Salta a una etiqueta especificada cuando la variable de contador D es igual al valor especificado. JMPD <label no.>, <counter value>
CSEL	Especifica el elemento de una C de variable de contador. CSEL <array element no.>
C	Define una C de variable de contador. C <counter value>
C+	Añade el valor especificado a la C de variable de arreglo de contador. C+ [<addition value>]
C-	Resta el valor especificado a la C de variable de arreglo de contador. C- [<subtraction value>]
D	Define una D de variable de contador. D <counter value>
D+	Añade el valor especificado a la D de variable de arreglo de contador. D+ [<addition value>]
D-	Resta el valor especificado a la D de variable de arreglo de contador. D- [<subtraction value>]
ORGN	Ejecuta el retorno a origen de todos los ejes o del eje especificado. ORGN [<axis>]
ACHA	Define el ajuste de posición para el movimiento de arco. ACHA <axis>, <defined position>
ACHI	Define el ajuste de distancia para el movimiento de arco. ACHI <axis>, <defined distance>
DRVA	Se mueve el dato de punto de posición del eje especificado. DRVA <axis>, <point no.>, <max. speed>
DRV1	Mueve el eje especificado desde la posición actual en una distancia igual a la cantidad de datos de puntos. DRV1 <axis>, <point no.>, <max. speed>
SHFT	Cambia una posición de coordenada en una distancia igual al datos de puntos especificado. SHFT <point no.>
TON	Ejecuta la tarea especificada. TON <task no.>, <program no.>, <start type>
TOFF	Suspende la tarea especificada. TOFF <task no.>
JMPP	Salta hasta una etiqueta especificada cuando la relación de la posición del eje cumple las condiciones especificadas. JMPP <label no.>, <axis relational conditions>
MOVL	Ejecuta el movimiento de interpolación lineal. MOVL <point no.>, <max. speed>
MOVC	Ejecuta el movimiento de interpolación circular. MOVC <point no.>, <max. speed>, <locus specification>

Se pueden omitir los elementos [] (paréntesis).

8-2 Normas de Sintaxis del Lenguaje del Robot

8-2-1 Forma de sentencia del comando

La forma de comunicar el comando de lenguaje del robot para el controlador DRCX es como sigue. Cuando se crea un programa con el TPB, cada comunicación de comando se puede introducir automáticamente esta forma, para que no haya que preocuparse de la forma mientras se está creando el programa.

```
< código de operación > [ < operando 1 > ][, < operando 2 > ][, < operando 3 > ][; < comentario > ]
```

- Una comunicación de comando está formada básicamente por un código de operación y un operando. Dependiendo del comunicado del comando, o bien no se utiliza ningún operando o se pueden utilizar hasta tres.
Después del operando se puede escribir un comentario. (Pero con el TPB no se puede escribir ningún comentario). No se puede crear una línea que consista sólo de un comentario.
Las cosas [] (entre corchetes) se pueden omitir.
- Una comunicación de comando se debe introducir con caracteres de un sólo byte (caracteres alfanuméricos, códigos y símbolos), excepto para el comentario. Los caracteres de entrada pueden estar en letra mayúscula o minúscula. El controlador convierte automáticamente los caracteres de entrada en mayúsculas.
- Una comunicación de comando debe ocupar sólo una línea. No se puede escribir en dos o más líneas. Además, no se pueden escribir dos o más comandos en una sola línea. En una línea se pueden escribir hasta 80 caracteres de un byte.
- Entre el código de operación y el operando se deben dejar uno o más espacios.
- Las cosas con las marcas < > deben ser especificadas por el usuario. Hay que comprobar la descripción del lenguaje de cada robot e introducir los datos pertinentes. (Consulten “8-4 Descripción del Lenguaje del Robot” en la página (8-10)).
- Cuando se introduzcan más de dos operandos, hay que insertar una coma (,) entre ellos.
- Cualquier entrada después de un punto y coma (;) se reconoce como un comentario. Cuando se crea un programa utilizando un ordenador personal, un comentario resulta útil para identificar fácilmente el programa. Obsérvese, sin embargo, que el comentario no queda almacenado en el controlador. El comentario puede tener cualquier número de caracteres siempre que sólo ocupe una línea. Para un comentario se pueden utilizar caracteres de un byte (caracteres alfanuméricos, caracteres personalizados) y de dos bytes (caracteres de espacio completo).

8-2-2 Variables

Una variable es un área específico que se utiliza para contener un grupo de datos en un programa. Con el controlador DRCX se pueden utilizar las siguientes variables.

■ Variable de punto P

Una variable de punto puede contener un número de punto. Se utiliza en un comando de movimiento, como por ejemplo las comunicaciones MOVA y MOVI, en lugar de especificar directamente del número del punto. Algunas veces, se puede reducir el número de pasos del programa utilizando variables de punto.

■ Array de variable contador C, Variable contador D

Una variable de contador contiene un valor de contador. Se utiliza para especificar el número de posición de trabajo del palet en un programa paletizado o el recuento de un número de ejecuciones. Un array de variables contador es un juego de 32 variables contador que se puede seleccionar con la sentencia CSEL.

■ Variable de flag: entrada/salida de memoria de 100 a 147

Una variable de indicador sólo puede tener un valor de datos de 1 (ON) ó 0 (OFF). Se utiliza para la sincronización entre tareas de un programa multitareas, o en un programa de comprobación de condiciones.

El usuario puede conectar y desconectar libremente las entradas y salidas de memoria de 100 a 131, o se pueden referenciar sus valores. Sin embargo, las salidas 132 a 147 están controladas por el sistema, así que el usuario sólo puede hacer referencia a sus valores.

<<Descripción de las entradas/salidas de memoria>>

Tipo	Memoria E/S Nº	Significado
Fines generales	100a131	Entrada/salida memoria dispon usuario El usuario puede realizar los ajustes libremente con una comunicación DO.
Personalizado	132 133	Estado de la tarea 0 (tarea principal) Siempre ajustada a 1. Estado de la tarea 1 1: Tarea comenzada 0: Tarea finalizada o no comenzada.
	134	Estado de la tarea 2 1: Tarea comenzada 0: Tarea finalizada o no comenzada.
	135	Estado de la tarea 3 1: Tarea comenzada 0: Tarea finalizada o no comenzada.
	136 a 139	Reservado para el uso del sistema (Siempre ajustado a 0).
	140	Estado de retención del eje X 1: Retención 0: Sin retención
	141	Estado de retención del eje Y 1: Retención 0: Sin retención
	142 a 143	Reservado uso del sistema (Siempre ajustado a 0).
	144	Estado del movimiento constante del eje X 1: Movim constante 0: Aceler, desaceler o en parada
	145	Estado del movimiento constante del eje Y 1: Movim constante 0: Aceler, desaceler o en parada
	146a147	Reservado para el uso del sistema (Siempre ajustado a 0).

8 - 3 Función del Programa

8-3-1 Función multitareas

Una función multitareas permite la ejecución simultánea de dos o más programas (tareas). El controlador DRCX puede ejecutar un máximo de cuatro programas al mismo tiempo. Como la función multitareas ejecuta simultáneamente dos o más programas, se puede realizar el siguiente procesamiento.

- Durante el movimiento de robot se puede realizar otros procesamientos.
Por ejemplo, mientras se está ejecutando un comando de movimiento del robot, como MOVA o MOVI, se puede encender y apagar una salida para fines generales. Esto puede contribuir a reducir el tiempo de ciclo.
- Se puede controlar cada eje de forma independiente.
La función multitarea permite el funcionamiento independiente de caja de los robots de modelo FLIP múltiple. Ya que se puede crear el programa para cada eje, será muy sencillo.

Para escribir un programa multitareas se puede utilizar el mismo método que para los programas normales: En el programa principal se escribe una comunicación TON, utilizándola como en comando de inicio de tarea, y el programa de subtarea se registra como otro número de programa. Cuando se procesa el comando TON durante la ejecución del programa, la subtarea comienza a realizar múltiples tareas. La subtarea terminará cuando se haya ejecutado su último paso o haya saltado el comando TOFF.

Cada tarea y los datos tienen la siguiente relación.

Los datos siguientes son independientes de cada tarea:

La P de variable de punto, cantidad de cambio de coordenadas especificada con el comando SHIFT, cantidad de definición de movimiento de arco, designación de elemento de la C de variable de arreglo de contador especificada con el comando CSEL, y el número de designación de palet especificado con el comando MSEL.

Los datos siguientes se comparten con cada tarea:

Datos de punto, entrada para fines generales, salida para fines generales, entrada/salida de memoria, C de variable de arreglo de contador, D de variable de arreglo de contador, datos de definición de palet

NOTA

Además de las tareas (hasta 4 tareas) especificadas por el usuario, la tarea del sistema empieza dentro del controlador, por lo tanto, se pueden ejecutar un máximo de 5 tareas simultáneamente.

En general, multitareas se define como una función que ejecuta simultáneamente dos o más programas. Para ser más exactos, si la CPU es una unidad, ejecuta dos o más programas (tareas) mientras pasa de uno a otro en un tiempo extremadamente corto, casi como si se estuviesen ejecutando simultáneamente. El controlador DRCX utiliza una función multitareas para realizar tareas múltiples al mismo tiempo que pasa de un programa a otro en muy poco tiempo (5ms máximo). Por lo que, si con esta función se ejecutan 4 tareas, hay un tiempo máximo de 20 ms durante el cual no se realiza ningún procesamiento en una tarea. Por eso, al diseñar un sistema con funciones multitareas, el usuario debe tener este hecho en cuenta.

8-3-2 Función de movimiento sin límite

La función de movimiento sin límite permite múltiples giros en el mismo sentido a lo largo del eje del robot.

El controlador DRCX incorpora una función software de límite que prohíbe todo movimiento del eje que exceda los límites del software especificados por el parámetro. Esta función resulta muy útil para los robots de movimiento de tipo lineal, como la serie FLIP-X. Sin embargo, en el caso de los robots de tipo giratorio, tales como el FROP, algunas veces no se desea esta función software de límite porque limita los movimientos de giro múltiple en el mismo sentido. En tales casos, la función de movimiento sin límite resulta más útil.

Para activar la función de movimiento sin límite, ajustar los parámetros (PRM 70 y 110) de la unidad de datos de posición a 2 ó 3. Cuando estos parámetros están en 0 ó 1, la función de movimiento sin límite no funciona. En otras palabras, la función de movimiento sin límite funciona sólo con el parámetro de unida de datos de posición en 2 o 3. Por lo tanto, se puede permitir el movimiento sin límite sólo en un eje y realizar el movimiento normal en el otro eje. Por supuesto, se pueden utilizar dos ejes con la función de movimiento sin límite. Accesorialmente, se ajustarán los parámetros de la unidad de datos de posición a 2 para los servotransportadores, y a 3 para FLOP o tablas de índices.

■ Cuando el parámetro de la unidad de datos de posición está ajustado a 2: Cuando este parámetro está ajustado a 2, la posición actual se expresa en milímetros de 0 hasta el “límite más del software– 0,01mm” como ciclo básico. Por lo tanto, incluso si el eje se mueve hasta el punto más del software de límite, esta posición se ajusta a 0 mm de forma que el eje se pueda mover continuamente en el mismo sentido.

En el movimiento sin límite, el sentido de movimiento también se puede seleccionar con un comando de movimiento ^{*)} como el MOVA, que especifica una posición.

Para seleccionar el sentido de movimiento opuesto al sentido de retorno a la posición de origen y ajustar el punto se añaden 5000 mm al punto fijado como objetivo. Para seleccionar el mismo sentido de movimiento que cuando se realiza el retorno al punto de origen, se añaden 5000 mm al punto fijado como objetivo y se le pone un signo menos a este valor. Cuando el sentido de movimiento no está especificado, el eje se mueve en el sentido de la distancia más corta. Por ejemplo, cuando sólo se especifican 30 mm para el ajuste del punto, el sentido de movimiento varía dependiendo de la posición actual. Sin embargo, cuando se especifican 5030 mm, el eje siempre se mueve en sentido opuesto al sentido de retorno a la posición de origen. Por el contrario, cuando se especifican -5030 mm, el eje siempre se mueve en el mismo sentido que cuando se realiza un retorno al punto de origen.

En el caso de un comando de movimiento, como el MOVI que especifica la cantidad de movimiento, el sentido de movimiento se determina por el signo más o menos de los datos del punto, como con el movimiento normal.

PRECAUCIÓN

- Cuando el parámetro es 2, el límite más del software se tiene que ajustar de forma que siempre sea un múltiplo del valor equivalente de avance.^{*2)} Si no es un valor multiplicado por un entero, algunas veces puede resultar imposible el posicionamiento en el punto deseado. El rango de ajuste del límite más del software es de 1 a 4999.
- Cada distancia máxima de movimiento es una distancia igual a un ciclo (límite más del software). Para desplazarse una distancia más larga que un ciclo, hay que dividir la distancia de movimiento entre dos o más porciones.
- En el movimiento sin límite, @XINC (@XDEC) permite mover de una distancia igual a un ciclo. El método de ajuste de la velocidad y parada del movimiento es el mismo que el utilizado para el movimiento normal.
- Cuando se ejecuta un comando de movimiento como el MOVA, que especifica una posición, si el punto deseado es el mismo que la posición actual en el programa, el movimiento del eje varía dependiendo de si el sentido de movimiento se ha seleccionado para el ajuste de puntos, como sigue:

Cuando se selecciona el sentido de movimiento: Se mueve una distancia igual a un ciclo en el sentido seleccionado y se para.

Cuando no se selecciona el sentido de movimiento: No se mueve.

- No se puede realizar el movimiento sin límite en combinación con la sentencia ACHA O ACHI.
- Cuando se maneja el robot hay que tener cuidado, porque los límites del software se desactivan durante el movimiento sin límite.

*1) Estos comandos de movimiento incluyen sentencias MOVA, MOVF, MOVD, MOVIM, DRVA y DRVD. Las sentencias MOVD y DRVD son sólo para los comandos de comunicación, y pueden especificar directamente el punto deseado.

*2) El valor equivalente de avance se puede comprobar utilizando el parámetro (PRM 60 y 100) de distancia de avance. El parámetro de distancia de avance indica la distancia recorrida por el eje del robot (o pieza en el eje) mientras el motor realiza un giro, en unidades de 1/100 mm.

■ Cuando el parámetro de la unidad de datos de posición está ajustado a 3: Cuando este parámetro está ajustado a 3, la posición actual se expresa en grados ($^{\circ}$) de 0 hasta 359,99, como ciclo básico. Por lo tanto, incluso si el eje se mueve hasta el punto de 360° , esta posición se ajusta a 0° ($=360^{\circ}$), de forma que el eje pueda girar continuamente en el mismo sentido.

En el movimiento sin límite, el sentido de giro también se puede seleccionar con un comando de movimiento ^{*1)} como el MOVA, que especifica una posición.

Para seleccionar el sentido de giro opuesto al sentido de retorno al punto de origen y ajustar el punto se añaden 5000° al punto fijado como objetivo. Para seleccionar el mismo sentido de rotación que cuando se realiza el retorno al punto de origen, se añaden 5000° al punto fijado como objetivo y se pone un signo menos a este valor. Cuando el sentido de giro no está especificado, el eje se mueve en el sentido de la distancia más corta. Por ejemplo, cuando sólo se especifican 30° para el ajuste del punto, el sentido de giro varía dependiendo de la posición actual. Sin embargo, cuando se especifican 5030° , el eje siempre gira en sentido opuesto al sentido de retorno a la posición de origen. Por el contrario, cuando se especifican -5030° , el eje siempre gira en el mismo sentido que cuando se realiza un retorno al punto de origen.

En el caso de un comando de movimiento, como el MOVI que especifica la cantidad de movimiento, el sentido de movimiento se determina por el signo más o menos de los datos del punto, como en el movimiento normal.

PRECAUCIÓN

- Cada distancia máxima de movimiento es una distancia igual a un ciclo (360°). Para desplazarse una distancia más larga que un ciclo, hay que dividir la distancia de movimiento entre dos o más porciones.
- En el movimiento sin límite, @XINC (@XDEC o @YINC (@YDEC) permite mover una distancia igual a un ciclo. El método de ajuste de la velocidad y parada del movimiento es el mismo que el utilizado para el movimiento normal.
- Cuando se ejecuta un comando de movimiento como el MOVA, que especifica una posición, si el punto deseado es el mismo que la posición actual en el programa, el movimiento del eje varía dependiendo de si el sentido de giro se ha seleccionado para el ajuste de puntos, como sigue:

Cuando se selecciona el sentido de giro: Gira 360° en el sentido seleccionado y se para.

Cuando no se selecciona el sentido de giro: No se mueve.

- Cuando se maneja el robot hay que tener cuidado, porque los límites del software se desactivan durante el movimiento sin límite.

*1) Estos comandos de movimiento incluyen sentencias MOVA, MOVF, MOVD, MOVM, DRVA y DRVD. Las sentencias MOVD y DRVD son sólo para los comandos de comunicación, y pueden especificar directamente el punto deseado.

8-4 Descripción del Lenguaje del Robot

8-4-1 M O V A

Función: Se mueve hasta el punto especificado por el número (posición absoluta de la referencia del punto de origen).

Formato: MOVA <no. de punto>, <velocidad máx.>

Ejemplo: MOVA 51, 80

Se mueve hasta P51 a una velocidad de 80.

Explicación: Este comando mueve el robot en relación a una coordenada absoluta que ajusta la posición de origen a 0.

El robot comienza a moverse cuando todos los ejes entran en el rango de pulso de posicionamiento completado , y se detiene cuando todos los ejes alcanzan la posición válida OUT (fuera).

(1) Números de puntos

El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999, un total de 1000 puntos, y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. La letra “P” se puede utilizar como una variable; con la comunicación “P” se puede determinar un número. (Véase “8-4-12 P” en la página 8-16).

(2) Velocidad máxima

La velocidad máxima se puede ajustar a 100 incrementos entre 1 y 100. Si la velocidad real en el modo OPRT es 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

8-4-2 M O V I

Función: Se mueve desde la posición actual sólo hasta los datos del punto especificados por el número (posición incremental de la referencia de la posición actual).

Formato: MOVI <no. de punto>, <velocidad máx.>

Ejemplo: MOVI 10, 80

Se mueve desde la posición actual sólo hasta los datos del punto definidos en P10, a una velocidad de 80.

Explicación: Este comando mueve el robot en relación a una coordenada relativa que ajusta la posición actual como 0.

El robot comienza a moverse cuando todos los ejes entran en el rango de pulso de posicionamiento completado , y se detiene cuando todos los ejes alcanzan la posición válida OUT (fuera).

(1) Números de puntos

El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999, un total de 1000 puntos, y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. La letra “P” se puede utilizar como una variable; con la comunicación “P” se puede determinar un número. (Véase “8-4-12 P” en la página 8-16).

(2) Velocidad máxima

La velocidad máxima se puede ajustar a 100 incrementos entre 1 y 100. Si la velocidad real en el modo OPRT es 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

8-4-3 MOVF

- Función:** Se mueve hasta que se recibe la entrada del número DI especificado.
- Formato:** MOVF <no. de punto.> <no. DI> <estado DI>
- Ejemplo:** MOVF 1, 2, 1
Este comando mueve el robot hacia el Punto 1 hasta que DI2 se enciende, momento en el que el programa avanza hasta el siguiente paso.
- Explicación:** Se emplea cuando se busca una posición deseada utilizando sensores u otros sistemas.
El robot comienza a moverse cuando todos los ejes entran en el rango de pulso de posicionamiento completado, y se detiene cuando se cumplen las condiciones DI. Incluso si no se cumplen las condiciones DI, este comando finaliza cuando el robot llega al punto especificado y va al siguiente paso.
- (1) Números de puntos
El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999, un total de 1000 puntos, y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. La letra “P” se puede utilizar como una variable; con la comunicación “P” se puede determinar un número. (Véase “8-4-12 P” en la página 8-16).
 - (2) Número DI
Indica una de las dieciséis (0 a 15) entradas para fines generales.
 - (3) Estado DI
“1” indica “on” mientras que “0” indica “off”.
- Otros:**
- PRM 4 ajusta la velocidad del movimiento MOVF. (Consúltese “PRM 4: MOVF velocidad MOVF” en la página 5-5) Obsérvese que esto no se verá afectado por la velocidad de ejecución del modo OPRT.

8-4-4 J M P

- Ejemplo:**
- Función:** Salta hasta el paso especificado en un programa especificado.
- Formato:** JMP <no. de etiqueta>, <no. de programa>
JMP 10, 8
Salta hasta la etiqueta 10 en el programa 8.
- Explicación:** Este comando se utiliza para controlar el flujo de ejecución del programa.
- (1) Número de etiqueta
El número de etiqueta es un número definido por la comunicación “L”, e indica el destino del salto. Se puede especificar cualquier número del 0 al 255. (Véase “8-4-7 L” en la página 8-13).
 - (2) Número de programa
El número de programa es un número concreto que se utiliza para identificar los 100 programas individuales de 0 a 99.
- Otros:**
- Si se cambia el número de programa con la comunicación JMP, éste se puede reiniciar durante la ejecución para volver al número original del programa cuando empieza a ejecutarse el programa.

8-4-5 JMPF

- Función:** Si la entrada condicional del salto corresponde al valor ajustado, la ejecución del programa salta hasta la etiqueta del número del programa designado.
- Formato:** JMPF <no. de etiqueta>, <no. de programa>, <valor de la condición de entrada>
- Ejemplo:** JMPF 12, 3, 5
Si la entrada condicional del salto es 5, la ejecución salta hasta la etiqueta 12 del programa 3. Si la entrada del salto no es 5, la ejecución avanza hasta el siguiente paso.
- Explicación:** Este comando se utiliza para controlar el flujo de ejecución del programa en respuesta a la entrada condicional del salto.
- (1) Número de etiqueta
El número de etiqueta es un número definido por la comunicación "L", e indica el destino del salto. Se puede especificar cualquier número del 0 al 255. (Véase "8-4-7 L" en la página 8-13).
 - (2) Número de programa
El número de programa es un número concreto que se utiliza para identificar los 100 programas individuales de 0 a 99.
 - (3) Valor de la condición de entrada
Es la condición utilizada para realizar el salto. Una entrada para fines generales se considera como una entrada de código binario, y si cumple el valor de la condición de entrada, se ejecuta un salto.
El número de puntos que se pueden ramificar bajo la condición de entrada depende del número de puntos de la entrada condicional que se ajusta con el PRM0. (Véase "PRM0: No. de puntos de la entrada condicional" en la página 5-3).

P R E C A U C I Ó N

Al seleccionar el número de puntos de la entrada condicional, se debe tener en cuenta el número real de condiciones de entrada a utilizar. Esto asegurará que el número de puntos de entrada condicional seleccionados será lo suficientemente grande como para acomodar todos los puntos necesarios. Si al ajustar el número de puntos de entrada condicional se comete un error, habrá una discrepancia entre el valor de la condición de entrada solicitado por el programa y el reconocido por el controlador. Esto puede provocar que el programa no funcione correctamente.

<<Relación entre el estado de la entrada para fines generales y el valor de la condición de entrada cuando el número de puntos de entrada condicional es 4 (rango de entrada de 0 a 15)>>

Entrada DI para uso general				Valor de la Condición de Entrada
DI3 Ø	DI2 Ø	DI1 Ø	DI0 Ø	
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	ON	OFF 2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	ON	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	ON	OFF	Ø
ON	OFF	ON	ON	1
ON	ON	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ONON	ON	ON	Ø	5

8-4-6 JMPB

- Función:** Salta a la etiqueta especificada cuando la entrada del número DI especificado o la entrada de memoria están ON o OFF.
- Formato:** JMPB <no. de etiqueta>, <no. DI o no MI>, <estado de la entrada>
- Ejemplo:** JMPB 12, 8, 1
Saltará a la etiqueta 12 cuando la entrada D18 esté ON.
Si DI8 está OFF el robot pasará al siguiente paso.
- Explicación:** Controla el flujo del programa de acuerdo a la entrada para fines generales o la entrada de memoria.
- (1) Número de etiqueta
El número de etiqueta es un número definido por la comunicación “L”, e indica el destino del salto. Se puede especificar cualquier número del 0 al 255. (Véase “8-4-7 L” en la página 8-13).
- (2) Número DI o MI
Especifica uno de los números de la entrada para fines generales de 0 a 15 (16 puntos) o los números de entrada de memoria de 100 a 147 (48 puntos).
- (3) Estado de la entrada
“1” indica “on” mientras que “0” indica “off”.

8-4-7 L

- Función:** Define el destino del salto para las comunicaciones JMP, JMPF o JMPB, etc.
- Formato:** L <no. de etiqueta>
- Ejemplo:** L 100
Define la etiqueta 100
- Explicación:** Este comando se emplea para definir el destino al que salta la ejecución del programa en las comunicaciones JMP, JMPF o JMPB, etc. El número de etiqueta puede ser cualquier número entre el 0 y 255. El número de etiqueta puede estar duplicado en distintos programas.

8-4-8 CALL

- Función:** Llama a otro programa y lo ejecuta.
- Formato:** CALL <no. de programa>, <no. de veces>
- Ejemplo:** CALL 5, 2
Después de ejecutar el programa 5 dos veces, la ejecución pasa al siguiente paso.
- Explicación:** Cuando una operación se repite un número de veces, se puede crear un programa separado como subrutina, que se puede ejecutar cuando sea necesario.
- (1) Número de programa
El número de programa es un número concreto que se utiliza para identificar los 100 programas individuales de 0 a 99.
 - (2) Número de veces
Se trata del número de veces que se tiene que repetir un programa, lo que se puede especificar de 1 a 255.
- Otros:**
- El nivel de anidación es 6 (es decir, sólo se pueden utilizar 6 comunicaciones de llamada sucesivas en una comunicación de llamada).
 - Cuando se detecta el final del programa (iniciado por la comunicación CALL), la ejecución avanza hasta el paso que sigue a la comunicación CALL en el programa principal.
 - Se produce un error y la ejecución se detendrá si el programa solicitado por la comunicación CALL es el mismo programa que contiene la comunicación CALL.
 - Si se cambia el número de programa con la comunicación CALL, éste se puede reiniciar durante la ejecución para volver al número original del programa cuando empieza a ejecutarse el programa.

8-4-9 D O

- Función:** Ejecuta el control ON/OFF de la salida para fines generales o la salida de memoria.
- Formato:** DO <no. DO o no. MO>, <estado de la salida>
- Ejemplo:** DO 3, 1
Conecta la salida 3 para fines generales.
- Explicación:** Este comando conecta y desconecta la salida para fines generales o la salida de memoria disponible para el usuario.
- (1) Número DO o MO
Especifica uno de los números de la salida para fines generales de 0 a 12 (13 puntos) o los números de entrada de memoria de 100 a 131 (32 puntos).
 - (2) Estado de la salida
“1” conecta la salida, y “0” la desconecta.

8-4-10 WAIT

Función: Espera hasta que la entrada para fines generales o la entrada de memoria se ajustan al estado especificado.

Formato: WAIT <no. DI o no. MI>, <estado de la entrada>

Ejemplo: WAIT 5, 1
Espera hasta que la entrada número 5 del DI se enciende.

Explicación: Este comando ajusta el tiempo de acuerdo a la entrada para fines generales o el estado de la entrada de memoria.

(1) Número DI o MI
Especifica uno de los números de la entrada para fines generales de 0 a 15 (16 puntos) o los números de entrada de memoria de 100 a 147 (48 puntos).

(2) Estado de la entrada
“1” significa salida conectada, y “0” significa que la salida está desconectada.

8-4-11 TIMR

Función: Espera el tiempo especificado antes de avanzar hasta el siguiente paso.

Formato: TIMR <tiempo>

Ejemplo: TIMR 100
Hace que la ejecución avance hasta el siguiente paso después de esperar un segundo.

Explicación: Este comando se utiliza cuando es necesario ajustar el tiempo dentro del propio programa. El tiempo se puede especificar en tramos de 1 a 65535, en unidades de 10 milisegundos; así, el tiempo se puede especificar de 0,01 segundos hasta 655,35 segundos.

8-4-12 P

Función: Establece una variable de punto.

Formato: P <no. de punto>

Ejemplo: P 200

Ajusta una variable de punto a 200.

Explicación: La variable de punto se puede ajustar al registro de datos de cualquier punto, 0 a 999. Utilizando la comunicación MOVA, etc. con la comunicación P+ y P- se puede reducir el número de pasos necesarios para crear un programa repetido.

Otros:

- Los contenidos de la variable “P” de punto se mantienen incluso cuando el controlador se desconecta, pero cuando se reinicia el programa o cuando se aplica el reinicio del programa cambiando el programa de ejecución, etc., la variable “P” del punto se inicializará a 0.
- Las variables P del punto en una tarea son independientes de las de otras tareas. Por ejemplo, la definición y los contenidos editados de una variable de punto utilizada en la tarea 1 no afectan a la variable del punto utilizada en la tarea 0.

8-4-13 P+

Función: Añade 1 a una variable P de punto.

Formato: P+

Ejemplo: P+

Añade 1 a una variable P de punto. (P " P+1)

Explicación: Añade 1 a una variable P del punto.

8-4-14 P -

Función: Resta 1 a una variable P del punto.

Formato: P-

Ejemplo: P-

Resta 1 a una variable P de punto. (P " P-1)

Explicación: Resta 1 a una variable P del punto.

8-4-15 SRVO

Función: Activa y desactiva el servo del eje especificado.

Formato: SRVO <servo status> [<axis>]

Ejemplo: SRVO 1, 1

Activa el servo del eje X.

SRVO 0

Desactiva el servo de todos los ejes.

Explicación: Cuando la posición del robot se bloquea mecánicamente, esta comunicación es utilizada para evitar un estado de sobrecarga en el motor. Este comando se ejecuta después de que el eje especificado entra en el rango de pulso de posicionamiento completado.

(1) Estado del servo

“1” significa servo conectado, y “0” significa servo desconectado.

(2) Eje

“0” significa todos los ejes, “1” significa el eje X, y “2” significa el eje Y.

Si se omite este ajuste, se seleccionan todos los ejes.

8-4-16 STOP

Función: Interrumpe temporalmente la ejecución del programa.

Formato: STOP

Ejemplo: STOP

Interrumpe temporalmente la ejecución del programa.

Explicación: Interrumpe la ejecución de un programa en cualquier punto del programa. Si se están ejecutando dos o más tareas, se interrumpen todas las tareas. La ejecución se reiniciará desde el siguiente paso.

Otros:

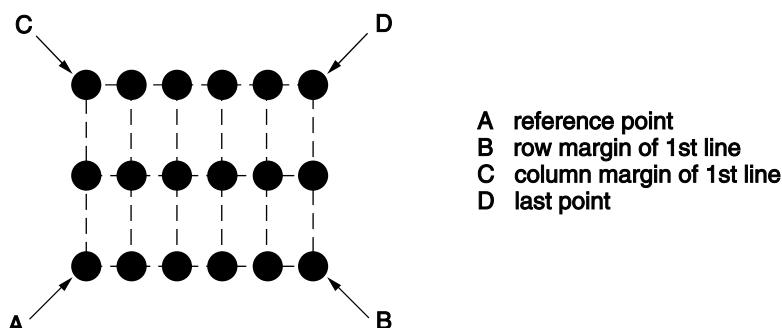
- Normalmente, el programa termina cuando se detecta el último paso.

A 1
mismo tiempo, el programa se reinicia y el número del paso de ejecución volverá a 1 (línea superior del programa).

- Para interrumpir sólo una subtarea temporalmente sin detener la tarea principal, usar la sentencia TOFF. (Consulten “8-4-36 TOFF” en la página 8-31).

8-4-17 MAT

- Función:** Define el número de filas y columnas de la matriz.
- Formato:** MAT <number of rows>, <number of columns>, <pallet no.>
- Ejemplo:** MAT 3, 6, 0
- Define una matriz de 3 x 6 en el número de palet 0.
- Explicación:** Este comando se utiliza cuando se realiza el movimiento paletizado. Usando MSEL, MOVIM, etc, se puede hacer fácilmente un programa de paletización.
- (1) Fila número número
Se pueden seleccionar valores opcionales de 1 a 255.
 - (2) Columna número
Se pueden seleccionar valores opcionales de 1 a 255.
 - (3) Palet número
Este número se utiliza para identificación de matrices y se puede seleccionar desde 0 a 31.
Se pueden manejar datos para un total de 32 matrices.
- Otros:**
- El método de definición de coordenadas sólo especifica el vértice de las 4 esquinas de la matriz, de modo que se emplea un método de enseñanza de 4 puntos para encontrar los puntos restantes por medio de cálculo. Por ello, en el modo de puntos, la definición de coordenadas se puede hacer con el aprendizaje de 4 puntos de esquinas de la matriz. A continuación se especifican los números de puntos, en el caso de un número de palet "n" por ejemplo, introduce la coordenada de un punto de referencia (1^a línea, 1^a columna) para p(251-4n), el valor de las coordenadas del margen de la línea de la 1^a línea para p(252-4n), el valor de las coordenadas del margen de columna de la 1^a columna para p(253-4n) y el valor de coordenadas del vértice restante para p(254-4n). Cuando se define una matriz de dimensión del tipo de 1^a fila, columna, m, se introducen las coordenadas del punto de referencia (1^a fila, 1^a columna) en p251, y se introducen las coordenadas del último punto (1^a fila, columna m) en p252.
No se necesaria la introducción en p253, p254. (En el caso del número de palet 0).
 - Los contenidos de la definición de matriz se comparten con cada tarea.



<<Los números de puntos de correspondencia utilizados para la introducción de los números de palet y las valores de coordenadas A a D>>

Pallet No.	0	1	n	31
A	p251	p247	p(251-4n)	p127
B	p252	p248	p(252-4n)	p128
C	p253	p249	p(253-4n)	p129
D	p254	p250	p(254-4n)	p130

8-4-18 MSEL

Función: Especifica la matriz que se mueve con la sentencia MOVM.

Formato: MSEL <pallet no.>

Ejemplo: MSEL 0

El punto movido con la sentencia MOVM se calcula de acuerdo con los datos de la matriz del número de palet 0.

Explicación: Se trata de un comando de selección de matriz. Utilizar junto con la sentencia MOVM como pareja.

(1) Palet número

Este número se utiliza para identificación de matrices y se puede seleccionar desde 0 a 31.

Otros:

- El número de palet asignado con la sentencia MSEL es independiente de cada tarea. Por ejemplo, cuando se asignan números de palet diferentes a la tarea 0 la tarea 1, la tarea 0 y la tarea 1 ejecutan la sentencia MOVM de acuerdo con datos de palet diferentes.

8-4-19 MOVM

Función: Se mueve a un punto especificado en la matriz.

Formato: MOVM <pallet workpiece position>, <max. speed>

Ejemplo: MOVM 23, 100

Se mueve al punto de la 3^a fila 7^a columna a una velocidad de 100 cuando se define una matriz de 5 x 8 con una sentencia MAT.

Explicación: Se trata de un comando de movimiento de robot para moverse a cada punto de una matriz. El punto de la matriz se especifica con la sentencia MSEL.

Cuando todos los ejes se encuentran dentro del rango de impulsos de realización del posicionamiento, se inicia el movimiento, y cuando todos los ejes entran en la posición efectiva OUT, se completa el comando.

(1) Posición de pieza de palet

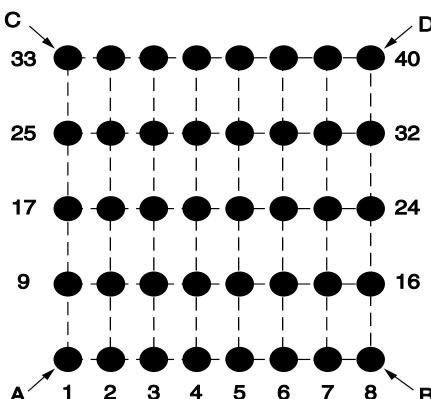
La posición de pieza de palet se encuentra en un rango entre los puntos 1 a 65025 (=255 x 255) de la matriz. La $(A-1) \times N + B$ se utiliza para encontrar la posición de la pieza de palet de la fila A columna B para una matriz M x N. Se pueden usar "C" o "D" para seleccionar cada variable de contador de la posición de pieza de palet.

② Velocidad máxima

La velocidad máxima se puede ajustar a 100 incrementos entre 1 y 100. Si la velocidad real en el modo OPRT es 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

Otros:

- La sentencia MOVM realiza el cálculo asumiendo que el robot funciona en un sistema de coordenadas rectangulares. Debido a que el tipo de robot SCARA funciona en un sistema de coordenadas indirectas, no se puede obtener el funcionamiento deseado.



<<Ejemplo de una posición de pieza de pallet en 5 x 8 matriz 8.>>

Posición de trabajo	Posición No.
A: Punto de referencia	1
B: Margen de línea de 1 ^a línea	8
C: Margen de columna de 1 ^a columna	33
D: Último punto	40

8-4-20 JMPC

- Función:** Salta a la etiqueta especificada cuando la C de variable de conjunto de contador se corresponde con el valor especificado.
- Formato:** JMPC <label no.>, <counter value>
- Ejemplo:** JMPC 5, 100
Salta a la etiqueta 5 cuando la “C” de variable de conjunto de contador es 100. Esto avanza la ejecución al paso siguiente excepto cuando la “C” de variable de contador es 100.
- Explicación:** Se trata de un comando para controlar el flujo del programa de acuerdo con la C de variable de conjunto de contador. La C de variable de conjunto de contador se compara con la variable especificada con la sentencia CSEL.
- (1) Número de etiqueta
El número de etiqueta es un número definido por la comunicación “L”, e indica el destino del salto. Se puede especificar cualquier número del 0 al 255. (Véase “8-4-7 L” en la página 8-13).
 - (2) Valor de variable de contador
Se pueden seleccionar valores opcionales de 0 a 65535.

8-4-21 JMPD

- Función:** Salta a la etiqueta especificada cuando la D de variable de contador se corresponde con el valor especificado.
- Formato:** JMPD <label no.>, <counter value>
- Ejemplo:** JMPD 5, 100
Salta a la etiqueta 5 cuando la “D” de variable de contador es 100. Esto avanza la ejecución al paso siguiente excepto cuando la “D” de variable de contador es 100.
- Explicación:** Se trata de un comando para controlar el flujo de programa de acuerdo con la D de variable de contador.
- (1) Número de etiqueta
El número de etiqueta es un número definido por la comunicación “L”, e indica el destino del salto. Se puede especificar cualquier número del 0 al 255. (Véase “8-4-7 L” en la página 8-13).
 - (2) Valor de variable de contador
Se pueden seleccionar valores opcionales de 0 a 65535.

8-4-22 C S E L

- Función:** Especifica el elemento de conjunto de la C de variable de conjunto de contador.
- Formato:** CSEL <array element number>
- Ejemplo:** CSEL 1
La variable de conjunto de contador del elemento número 1 se utiliza en los pasos posteriores.
- Explicación:** Designa el elemento de conjunto de la C de variable de conjunto de contador.
Los datos del elemento de conjunto designado con la sentencia CSEL se utilizan en la sentencia C, sentencia C+, sentencia C-, sentencia JMPC y sentencia MOVM.
- (1) Número de elemento de conjunto
Se trata de un número particular utilizado para designar el número de elemento de conjunto bajo una variable de conjunto de contador.
Se pueden seleccionar valores opcionales de 0 a 31.
Cuando se introduce aquí una “D”, se utiliza la D de la variable del contador para designar el elemento de una variable de conjunto de contador.
- Otros:**
- La designación del elemento de conjunto se mantiene incluso cuando se apaga el controlador, pero cuando se pone a cero el programa o cuando se aplica la puesta a cero del programa cambiando el programa de ejecución, se inicializa el número de designación del elemento a 0.
 - El número de elemento designado con la sentencia CSEL es independiente de cada tarea. Por ejemplo, cuando se designan diferentes elementos de conjunto para la tarea 0 y tarea 1, la definición o cambio en la C de variable de conjunto de contador de la tarea 1 no afecta a la tarea 0.

8-4-23 C

- Función:** Selecciona la C de variable de conjunto de contador.
- Formato:** C <counter variable>
- Ejemplo:** C 200
Pone la C de variable de conjunto de contador en 200.
- Explicación:** Ajusta un valor de contador para la variable de conjunto de contador especificada con la sentencia CSEL. La variable de conjunto de contador es una variable de conjunto con 32 elementos, y se puede ajustar a cualquier valor entre 0 y 65535. Se pueden utilizar la sentencia C+, C- y la sentencia JMPC de forma repetida en un programa. Además, esto se puede utilizar en un programa de paletización junto con una sentencia MOVM.
- Otros:**
- La C de variable de conjunto de contador no se inicializa si se pone a cero el programa.
Para inicializar, ejecutar “C” durante el programa.
 - La C de variable de conjunto de contador es una variable que se comparte con todas las tareas. Por ejemplo, la tarea 0 y tarea 1 utilizan una variable de conjunto de contador con el mismo número de elemento, los contenidos editados de la tarea 1 afectan a la

tarea 0.

8-4-24 C+

- Función:** Añade el valor especificado a la C de variable de conjunto de contador.
- Formato:** C+ [<addition value>]
- Ejemplo:** C+ 100
Añade 100 a la C de variable de conjunto de contador. (C" C+100)
- C+
Añade 1 a la C de variable de conjunto de contador. (C" C+1)
- Explicación:** Añade un valor de contador para la variable de conjunto de contador especificada con la sentencia CSEL. El valor añadido se puede ajustar a cualquier valor entre 1 a 65535. Se puede omitir el valor de adición. En este caso, se añade a la variable del conjunto del contador.

8-4-25 C -

- Función:** Resta el valor especificado de la C de variable de conjunto de contador.
- Formato:** C- [<subtraction value>]
- Ejemplo:** C- 100
Resta 100 a la C de variable de conjunto de contador. (C" C-100)
- C-
Resta 1 a la C de variable de conjunto de contador. (C" C-1)
- Explicación:** Resta un valor especificado de la variable de conjunto de contador especificada con la sentencia CSEL. El valor añadido se puede ajustar a cualquier valor entre 1 a 65535. Se puede omitir el valor de resta. En este caso, se resta 1 a la variable del conjunto del contador.

8-4-26 D

- Función:** Selecciona la D de variable de conjunto de contador.
- Formato:** D <counter variable>
- Ejemplo:** D 200
Ajusta una D de variable de contador a 200.
- Explicación:** La D de variable de contador es una variable opcional que puede ser seleccionada por el usuario con valores entre 0 y 65535. Se pueden utilizar en un programa de forma repetida la sentencia D+, D- y la sentencia JMPD. Además, se pueden utilizar en un programa de paletización junto con una sentencia MOVM.
- Otros:**
- La C de variable de conjunto de contador no se inicializa si se pone a cero el programa. Para inicializar, ejecutar "D" durante el programa.
 - La D de variable de contador es una variable compartida con todas las tareas.
- Por ejemplo, la tarea 0 y la tarea 1 utilizan la D de variable de contador, los contenidos editados de la tarea 1 afectan a la tarea 0.

8-4-27 D+

Función:Añade el valor especificado a la D de variable de contador.

Formato: D+ [**<addition value>**]

Ejemplo: D+ 100

Añade 100 a la D de variable de conjunto de contador. (D " C+100)

D+

Añade 1 a la D de variable de conjunto de contador. (D " D+1)

Explicación: Añade un valor especificado al counter. El valor añadido se puede ajustar a cualquier valor entre 1 a 65535. Se puede omitir el valor de adición. En este caso, se añade a la variable del conjunto del contador.

8-4-28 D -

Función:Resta el valor especificado a la D de variable de arreglo de contador.

Formato: D- [**<subtraction value>**]

Ejemplo: D- 100

Resta 100 a la D de variable de conjunto de contador. (D " D-100)

D-

Resta 1 a la D de variable de conjunto de contador. (D " D-1)

Explicación: Resta un valor especificado a la variable de contador. El valor añadido se puede ajustar a cualquier valor entre 1 a 65535. Se puede omitir el valor

de resta. En este caso, se resta 1 de la variable del contador.

8-4-29 ORGN

Función:	Este comando devuelve el robot a su posición de origen cuando se selecciona el método de búsqueda como método de detección de origen, o comprueba si el robot está en la posición de origen cuando se selecciona el método de marcas.
Formato:	ORGN [<axis>]
Ejemplo:	ORGN 1 Devuelve sólo el eje X a su posición de origen. ORGN Devuelve todos los ejes a sus posiciones de origen.
Explicación:	Este comando ejecuta el retorno al punto de origen basándose en los parámetros especificados cuando el método de búsqueda seleccionado es el método de detección de origen. Cuando se selecciona el método de marcas como método de detección de origen, la operación avanza al paso siguiente cuando se completa el retorno a origen, pero se detiene como error si el retorno a origen no se ha completado. (1) Eje “0” significa todos los ejes, “1” significa el eje X, y “2” significa el eje Y. Si se omite este ajuste, se realiza el retorno a origen en todo los ejes.
Otros:	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se usan el método de marca y el método de prueba para el mismo robot, debe completarse en primer lugar el retorno a origen en el eje usando el método de marca antes de realizar el retorno a origen en el eje usando el método de búsqueda. Utilizar el TPB para realizar el retorno a origen en el eje usando el método de marca. • Una vez realizado el retorno a origen tras conectar el cable del robot y las baterías absolutas, no es necesario volver a realizarlo incluso cuando si se apagado la alimentación de corriente y se enciende de nuevo. (Excepción: El controlador no puede encontrar la posición de origen (origen incompleto) si se han cambiado los parámetros relacionados con el origen, por lo que debe realizarse de nuevo el retorno a origen en tales casos.) • Cuando está en progreso el retorno a origen en un eje utilizando el método de detección de origen de final de carrera, no detener el funcionamiento mientras se está detectando el origen (el carro del eje está en contacto con el límite mecánico). De otro modo puede producirse una parada de alarma debida a sobrecarga del controlador, haciendo necesario reiniciar el controlador. • En caso de tener que repetir el retorno a la posición de origen con el método de detección de fin de carrera, hay que esperar por lo menos cinco segundos antes de repetirlo. • Cuando se realiza el retorno a origen en un eje usando el método de detección de origen de final de carrera inmediatamente tras haberse producido un error de memoria o si se ha desconectado el cable del robot del controlador, la posición de trabajo puede variar ligeramente en una distancia igual a más o menos 1/4th del tornillo de bolas con respecto a la posición de coordenadas anterior, por lo que debe comprobarse siempre la posición de trabajo tras el retorno a origen. Si se encuentra un cambio de posición en el caso anterior, seleccionar un valor (más o menos dependiendo de la dirección del cambio) igual a ¼ de la longitud de desplazamiento para los parámetros de cambio de origen (PRM35) y volver

a realizar el retorno a origen.

8-4-30 ACHA

Función: Define el ajuste de posición para el movimiento de arco.

Formato: ACHA <axis>, <defined position>

Ejemplo: ACHA 2, 10

Define el movimiento de arco como el eje Y moviéndose a Y=100.00mm antes de iniciarse el movimiento de X a la posición final.

Explicación: Este comando establece una definición para ejecutar el movimiento de arco durante el movimiento del robot para el siguiente comando de movimiento. Usar con sentencia MOVA, MOVI o MOVM.

(1) Eje

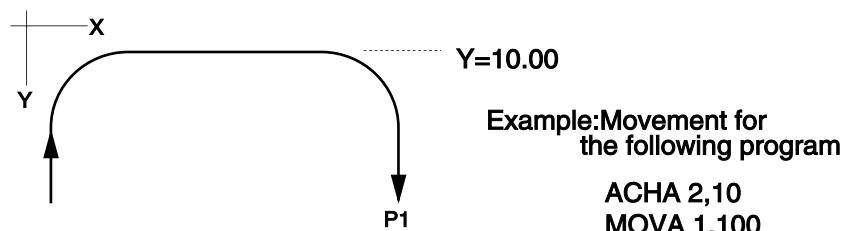
Se trata de un número de eje de movimiento de arco que escapa. 1 es para el eje X y 2 para el eje Y.

(2) Posición definida

Es la posición de movimiento de cada eje (posición absoluta por referencia de punto de origen). El rango de selección posible se sitúa entre -9999 y 9999 in mm.

Otros:

- El tamaño de arco del arco se puede seleccionar con el parámetro de posición de arco, PRM 57 y PRM 97.
- Una vez ejecutado ACHA, permanece efectivo hasta la siguiente sentencia de movimiento (MOVA, MOVI o MOVM) ejecutada. Tener cuidado al combinarlo con las sentencias condicionales, etc. Sólo una puesta a cero del programa puede cancelar la función ACHA antes de las sentencias de movimiento.



8-4-31 ACHI

Función: Define el ajuste de distancia incremental para el movimiento de arco.

Formato: ACHI <axis>, <defined position>

Ejemplo: ACHI 2, -100

Define el movimiento de arco del tipo del eje Y moviéndose -100.00mm desde la posición actual antes de que el eje X comience su movimiento a la posición final.

Explicación: Este comando establece una definición para ejecutar el movimiento de arco durante el movimiento del robot para el siguiente comando de movimiento. Usar con sentencias MOVA, MOVI o MOVVM.

(1) Eje

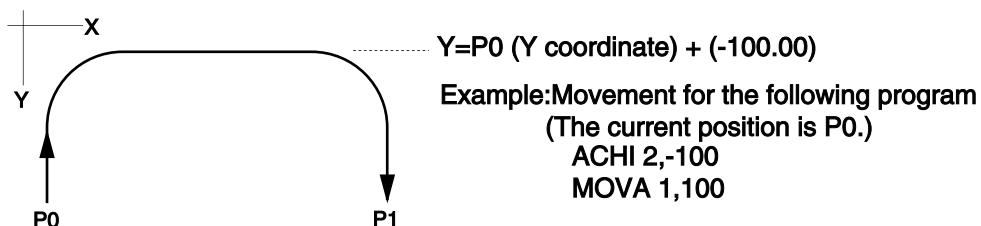
Se trata de un número de eje de movimiento de arco que escapa. 1 es para el eje X y 2 para el eje Y.

(2) Distancia definida

Es la distancia de movimiento del eje de arco (posición relativa de la referencia de posición actual). El rango de selección posible se sitúa entre -9999 y 9999 in mm.

Otros:

- El tamaño de arco del arco se puede seleccionar con el parámetro de posición de arco, PRM 57 y PRM 97.
- Una vez ejecutado ACHI, permanece efectivo hasta la siguiente sentencia de movimiento (MOVA, MOVI o MOVVM) ejecutada. Tener cuidado al combinarlo con las sentencias condicionales, etc. Sólo una puesta a cero del programa puede cancelar la función ACHI antes de las sentencias de movimiento.



8-4-32 DRVA

- Función:** Mueve el eje especificado hasta el punto especificado (posición absoluta con respecto al origen).
- Formato:** DRVA <axis>, <point no.>, <max. speed>
- Ejemplo:** DRVA 1, 51, 80
El eje X se mueve hasta P51 a una velocidad de 80.
- Explicación:** Este comando mueve un eje con las coordenadas absolutas. Se utilizan datos de X o Y especificados por <axis>. El robot comienza a moverse cuando el eje especificado entra en el rango de impulsos de posicionamiento completado , y se detiene cuando todos los ejes alcanzan la posición válida OUT.
- (1) Eje
1 es para el eje X y 2 para el eje Y.
- (2) Número de puntos
El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999 (1000 puntos), y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. Como uso especial, si se introduce aquí una “P”, se establece una variable de punto definida por al sentencia P para el número de punto. (Consulten “8-4-12 P” en la página 8-16).
- (3) Velocidad máxima
La velocidad máxima se puede seleccionar en cualquier valor entre 1 y 100 pasos). Cuando la velocidad de ejecución en el modo OPRT es de 100, 100 será igual a 3000rpm (cuando PRM64 y 104=3000).
- Otros:**
- El dato de puntos del eje que no se especifique en la sentencia DRVA se considerará ficticio.

8-4-33 DRVI

Función: Mueve el eje especificado desde la posición actual en una distancia igual a la cantidad de datos de puntos.

Formato: DRVI <axis>, <point no.>, <max. speed>

Ejemplo: DRVI 2, 10, 80

El eje Y mueve desde la posición actual hasta una posición definida por los datos de Y en P10, a una velocidad de 80.

Explicación: Este comando mueve un eje a una coordenada relativa que ajusta la posición actual como 0.

Se utilizan datos de X o Y especificados por <axis> del punto.

El robot comienza a moverse cuando el eje especificado entra en el rango de impulsos de posicionamiento completado , y se detiene cuando todos los ejes alcanzan la posición válida OUT.

(1) Eje

1 es para el eje X y 2 para el eje Y.

(2) Número de puntos

El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999 (1000 puntos), y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. Como uso especial, si se introduce aquí una "P", se establece una variable de punto definida por al sentencia P para el número de punto. (Consulten "8-4-12 P" en la página 8-16).

(3) Velocidad máxima

La velocidad máxima se puede seleccionar en cualquier valor entre 1 y 100 pasos). Cuando la velocidad de ejecución en el modo OPRT es de 100, 100 será igual a 3000rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

Otros:

- El dato de puntos del eje que no se especifique en la sentencia DRVI se considerará ficticio.

8-4-34 SHFT

Función: Se cambian los datos de la posición.

Formato: SHFT <point no.>

Ejemplo: SHFT 10

Los comandos de movimiento a ejecutar se cambiarán con los datos de P10.

Explicación: Este comando cambia los datos de posición de los comandos de posición que se van a ejecutar con las coordenadas de los datos de puntos especificados. Los datos de cambio son válidos hasta que se ejecuta la sentencia SHFT de nuevo o hasta que se ejecuta la puesta a cero del programa.

(1) Número de puntos

El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999 (1000 puntos), y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. Como uso especial, si se introduce aquí una "P", se establece una variable de punto definida por al sentencia P para el número de punto. (Consulten "8-4-12 P" en la página 8-16).

Otros:

- Cuando el programa se pone a cero o cuando la puesta a cero del programa se aplica cambiando el programa de ejecución, los datos de cambio se inicializarán para (0,0,0,0).
- Los únicos comandos de movimiento afectados son MOVA, MOVF, MOVM, DRVA, ACHA, MOVL y MOVC. MOVI, DRVI y ACHI no se ven afectados.
- La cantidad de cambio de coordenadas especificada con la sentencia SHFT es independiente de cada tarea. Por ejemplo, el cambio de coordenadas de la tarea 1 no tiene efecto sobre el comando de movimiento para la tarea 0

```

004 :      :
005 : SHFT  1
006 : MOVA 0,100
007 :      :

```

Por ejemplo, con un programa mostrado a la izquierda, la sentencia MOVA en el 6º paso será el comando de movimiento que mueve a la posición obtenida añadiendo los datos de coordenadas P0 y P1.

8-4-35 TON

- Función:** Ejecuta la tarea especificada.
- Formato:** TON <no. de tarea>, <no. de programa>, <tipo de inicio>
- Ejemplo:** TON 1,2,0
Ejecuta nuevamente el programa 2 como tarea 1.
- Explicación:** Se trata de un comando para iniciar tareas múltiples, y se puede emplear para controlar las señales de entrada/salida en paralelo con el movimiento del eje y realizar distintos procesamientos para cada eje.
- (1) Número de tarea
El número de tarea es un número concreto utilizado para identificar las cuatro tareas individuales de 0 a 3. Como la tarea 0 es la tarea principal, se pueden especificar números de tareas del 1 al 3.
 - (2) Número de programa
El número de programa es un número concreto que se utiliza para identificar los 100 programas individuales de 0 a 99.
 - (3) Tipo de inicio
Especifica si hay que iniciar una nueva tarea o una tarea suspendida. Para ejecutar una nueva tarea hay que ponerlo a 0, y para reiniciar una tarea suspendida a 1.
- Otros:**
- No se puede especificar un número de tarea que se esté ejecutando. (Se puede especificar un número de tarea que haya sido suspendida).
 - El programa termina cuando se detecta el último paso. La finalización de una subtarea, no afecta al funcionamiento de las otras tareas. Pero, si la tarea 0 (tarea principal) termina, también terminan las restantes tareas en marcha.

8-4-36 TOFF

- Función:** Suspende la tarea especificada.
- Formato:** TOFF <no. de tarea>
- Ejemplo:** TOFF 1
Suspende el programa que se está ejecutando como tarea 1.
- Explicación:** Este comando se utiliza para suspender la ejecución de la tarea.
- (1) Número de tarea
El número de tarea es un número concreto utilizado para identificar las cuatro tareas individuales de 0 a 3. Como la tarea 0 es la tarea principal, se pueden especificar números de tareas del 1 al 3.
- Otros:**
- Este comando no puede suspender su propia tarea.

8-4-37 JMPP

Función: Salta hasta una etiqueta especificada cuando la relación de la posición del eje cumple las condiciones especificadas.

Formato: JMPP <no. de etiqueta>, <relación de la posición del eje>

Ejemplo: JMPP 3,21

Salta a la etiqueta 3 si la coordenada del eje X es más pequeña que el punto especificado con la P de variable de punto pero la coordenada del eje Y es mayor.

Explicación: Este comando controla el flujo del programa de acuerdo a la posición especificada del eje, comparándola con el punto especificado con la variable P del punto.

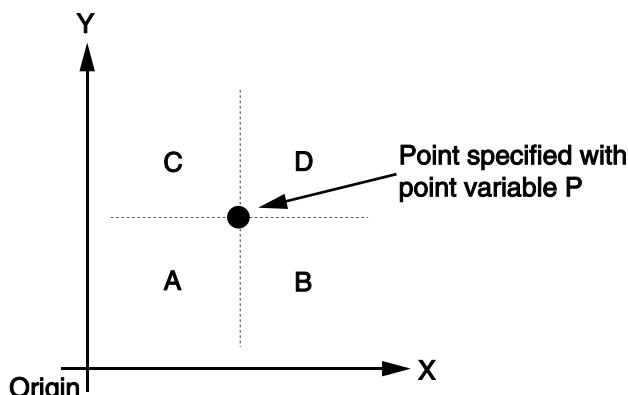
(1) Número de etiqueta

El número de etiqueta es un número definido por la comunicación "L", e indica el destino del salto. Se puede especificar cualquier número del 0 al 255. (Véase "8-4-7 L" en la página 8-13).

(2) Condición de la posición del eje

Las unidades representan la condición de comparación del eje X, y las décimas representan la condición de comparación del eje Y.

Cuando está ajustada a 1, establece la condición de que el robot debería estar más próximo a la posición de origen que la posición especificada. Cuando está ajustada a 2, establece la condición de que el robot debería estar más alejado de la posición de origen que la posición especificada. En el caso de "0", las condiciones se cumplen si el robot está



Condición posición eje	Posición de eje que cumple con la condición
1	Robot en área A o C.
2	Robot en área B o D.
10	Robot en área A o B.
20	Robot en área C o D.
11	Robot en área A.
12	Robot en área B.
21	Robot en área C.
22	Robot en área D.

posicionado en cualquiera de los lados de la coordenada especificada.

8-4-38 M O V L

Función: Realiza un movimiento de interpolación lineal hasta el punto especificado por el número (posición absoluta de la referencia del punto de origen).

Formato: MOVL <point no.>,<max. speed>

Ejemplo: MOVL 500,100

Se mueve hasta P500 a una velocidad de 100.

Explicación: Este comando mueve el robot en una coordenada absoluta con el origen en 0, mientras controla el lugar geométrico de la interpolación lineal.

(1) Número de puntos

El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999 (1000 puntos), y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. Como uso especial, si se introduce aquí una "P", se establece una variable de punto definida por al sentencia P para el número de punto. (Consulten "8-4-12 P" en la página 8-16).

(2) Velocidad máxima

La velocidad máxima se puede seleccionar en cualquier valor entre 1 y 100 pasos). Cuando la velocidad de ejecución en el modo OPRT es 100, 100 será igual a una velocidad de 1000mm/s (cuando PRM64 y PRM104 se ponen en 3000 y la longitud del tornillo de bola es de 20mm).

Otros:

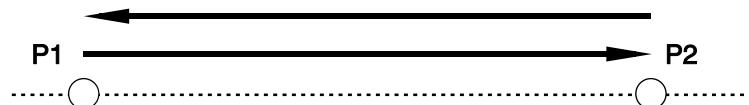
- El robot no se para y continúa su funcionamiento cuando se escriben consecutivamente las sentencias MOVL y MOVC.
- Las sentencias MOVL y MOVC ejecutan la lectura avanzada (ejecución de los pasos que siguen al movimiento de interpolación). Por lo tanto, para emitir una salida DO tras alcanzarse el punto final del movimiento de interpolación, la sentencia DO deberá escribirse tras la sentencia MOVA siguiendo a las sentencias MOVL y MOVC. En este caso, seleccionar el punto especificado para MOVA al mismo punto que el punto final de las sentencias MOVL y MOVC. (Se puede especificar cualquier velocidad.) Se puede realizar la misma operación escribiendo WAIT 140,1 y WAIT 141, 1 en vez de la sentencia MOVA.
- Cuando el último comando de movimiento del programa es para movimiento de interpolación, puede desactivarse la salida DO durante el movimiento debido a la lectura avanzada. Si esto ocurre, añadir la sentencia MOVA tras la última sentencia de movimiento de interpolación, según se ha explicado anteriormente.
- No se puede reanudar el movimiento de interpolación porque no se ha terminado todavía. Por ello, si el movimiento de interpolación se detiene por una señal de enclavamiento, el programa deberá ponerse a cero e iniciarse desde el principio.
- No se puede realizar la interpolación lineal en los robots de tipo SCARA que no funcionan en un sistema de coordenadas rectangulares.

8-4-39 MOVC

- Función:** Realiza un movimiento de interpolación de segmento circular pasando a través del punto especificado por el número (posición absoluta del punto de origen).
- Formato:** MOVC <point no.>,<max. speed>,<locus type>
- Ejemplo:** MOVC 10,100,0
Se mueve a lo largo de un lugar geométrico circular determinado por tres puntos de la posición actual, P10 y P11. La velocidad es 100 y el punto final es 11.
- MOVC 10,100,1
Se mueve a lo largo de un lugar geométrico circular determinado por tres puntos de la posición actual, P10 y P11. La velocidad es 100 y el punto final el mismo que el punto de inicio.
- Explicación:** Este comando mueve el robot en una coordenada absoluta con el origen en 0, mientras controla el lugar geométrico de la interpolación de segmento circular. Por ejemplo, cuando se selecciona un segmento circular, si el número de punto se especifica como n, el robot se mueve desde la posición actual a lo largo de un lugar geométrico de segmento circular con el punto final del punto n+1, pasando a través del punto n. En el caso de un lugar geométrico circular, el robot se mueve desde la posición actual a lo largo de un lugar geométrico circular con los mismos puntos de inicio y final, pasando a través de los puntos n y n+1.
- (1) Número de puntos
El número de punto es un número concreto designado para cada punto de 0 a 999 (1000 puntos), y se emplea para crear datos de puntos en modo de punto. Como uso especial, si se introduce aquí una "P", se establece una variable de punto definida por al sentencia P para el número de punto. (Consulten "8-4-12 P" en la página 8-16).
 - (2) Velocidad máxima
La velocidad máxima se puede seleccionar en cualquier valor entre 1 y 100 pasos). Cuando la velocidad de ejecución en el modo OPRT es 100, 100 será igual a una velocidad de 1000mm/s (cuando PRM64 y PRM104 se ponen en 3000 y la longitud del tornillo de bola es de 20mm).
 - (3) Tipo de lugar geométrico
Seleccionar aquí el tipo de lugar geométrico.
"0" ea para el lugar geométrico de segmento circular y "1" para un lugar geométrico circular.
- Otros:**
- El radio móvil es de 1000mm máximo y 2mm mínimo.
 - El robot no se para y continúa su funcionamiento cuando se escriben consecutivamente las sentencias MOVL y MOVC.
 - Las sentencias MOVL y MOVC ejecutan la lectura avanzada (ejecución de los pasos que siguen al movimiento de interpolación). Por lo tanto, para emitir la salida DO tras alcanzar el punto final del movimiento de interpolación, se escribirá la sentencia DO después de la sentencia MOVA tras las sentencias MOVL y MOVC. En este caso, seleccionar el punto especificado para MOVA al mismo punto que el punto final de las sentencias MOVL y MOVC. (Se puede especificar cualquier velocidad.)
Se puede realizar la misma operación escribiendo WAIT 140,1 y140,1 WAIT 141, 1 en vez de la sentencia MOVA.
 - Cuando el último comando de movimiento del programa es para movimiento de interpolación, puede desactivarse la salida DO durante el movimiento debido a la lectura avanzada. Si esto ocurre, añadir la sentencia MOVA tras la última sentencia de movimiento de interpolación, según se ha explicado anteriormente.
 - No se puede reanudar el movimiento de interpolación porque no se ha terminado todavía. Por ello, si el movimiento de interpolación se detiene por una señal de enclavamiento, el programa deberá ponerse a cero e iniciarse desde el principio.
 - No se puede realizar la interpolación lineal en los robots de tipo SCARA que no funcionan en un sistema de coordenadas rectangulares .

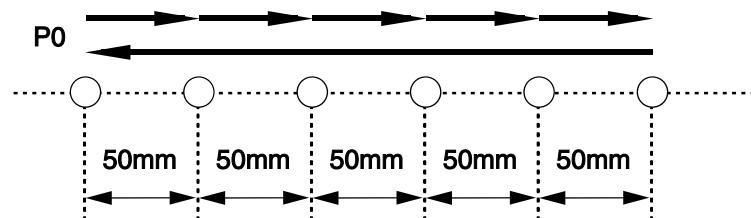
8-5 Programas de muestra

8-5-1 Movimiento entre dos puntos



Programa	Comentario
[NO0]	
001: L 0	; Definición de etiqueta
002: MOVA 1, 100	; Se mueve a P1
003: MOVA 2, 100	; Se mueve a P2
004: TIMR 100	; Permanece un segundo
005: JMP 0, 0	; Vuelve a L0

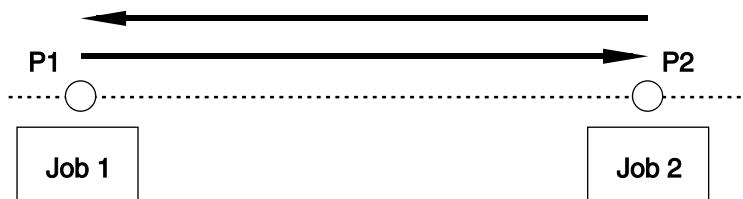
8-5-2 Movimiento a un paso igual



Punto	P0	Pisición de inicio
P1		Distancia de movimiento: 50mm

Programa	Comentario
[NO0]	
001: L 0	; Definición de etiqueta
002: MOVA 0, 100	; Se mueve a P0
003: MOVI 1, 100	; Se mueve cinco veces a paso de 50mm
004: MOVI 1, 100	; Se mueve cinco veces a paso de 50mm
005: MOVI 1, 100	; Se mueve cinco veces a paso de 50mm
006: MOVI 1, 100	; Se mueve cinco veces a paso de 50mm
007: MOVI 1, 100	; Se mueve cinco veces a paso de 50mm
008: JMP 0, 0	; Vuelve a L0

8-5-3 Posicionamiento de 2 puntos y emisión de comando de trabajo a un PLC en cada posición



Punto

P1	Posición en la que se realiza el trabajo 1
P2	Posición en la que se realiza el trabajo 2

Entrada de fines generales

DI1	Finalización trabajo 1	1: Completado	0: No completado
DI2	Finalización trabajo 2	1: Completado	0: No completado

Salidas de fines generales

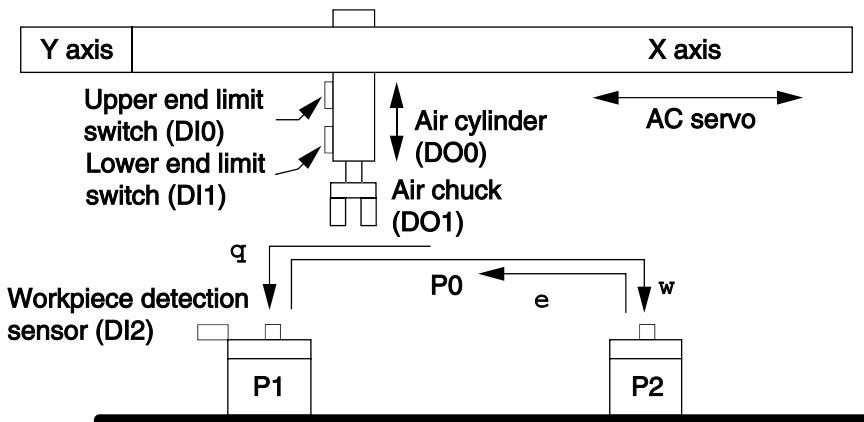
DO1	Comando trabajo 1	1: Salida	0: Cancelado
DO2	Comando trabajo 2	1: Salida	0: Cancelado

Programa

[NO0]

		Comentario
001:	DO 1, 0	; Cancela comando de trabajo 1
002:	DO 2, 0	; Cancela comando de trabajo 2
003:	L 1	; Definición de etiqueta
004:	MOVA 1, 100	; Se mueve a P1
005:	DO 1, 1	; Emite comando de trabajo 1
006:	WAIT 1, 1	; Espera hasta que se ha completado el trabajo 1
007:	DO 1, 0	; Cancela comando de trabajo 1
008:	MOVA 2, 100	; Se mueve a P2
009:	DO 2, 1	; Emite comando de trabajo 2
010:	WAIT 2, 1	; Espera hasta que se ha completado el trabajo 2
011:	DO 2, 0	; Cancela comando de trabajo 2
012:	JMP 1, 0	;Vuelve a L1

8-5-4 El robot permanece en P0, y se mueve a una pieza suministrada en P1 a P2



Operación

- q Se mueve a la posición de alimentación de pieza desde la posición de pausa, y recoge una pieza.
- w Se mueve a la posición de colocación de la pieza y la coloca.
- e Vuelve a la posición de pausa.

Actuador

Dirección horizontal	Servomotor AC
Dirección vertical	Cilindro de aire
Sujetar	Plato de aire

Entrada de fines generales

DI0	Interruptor limitador de extremo superior 1: ON	0: OFF
DI1	Interruptor limitador de extremo inferior 1: ON	0: OFF
DI2	Sensor de detección de pieza1: Detectada0: No	

Salidas de fines generales

DO0	Cilindro de aire 1: Abajo0: Arriba
DO1	Plato de aire 1: Cerrar 0: Abrir

Punto

P0	Posición de pausa del robot
P1	Posición de alimentación de pieza
P2	Posición de colocación de pieza

Programa

[NO1]

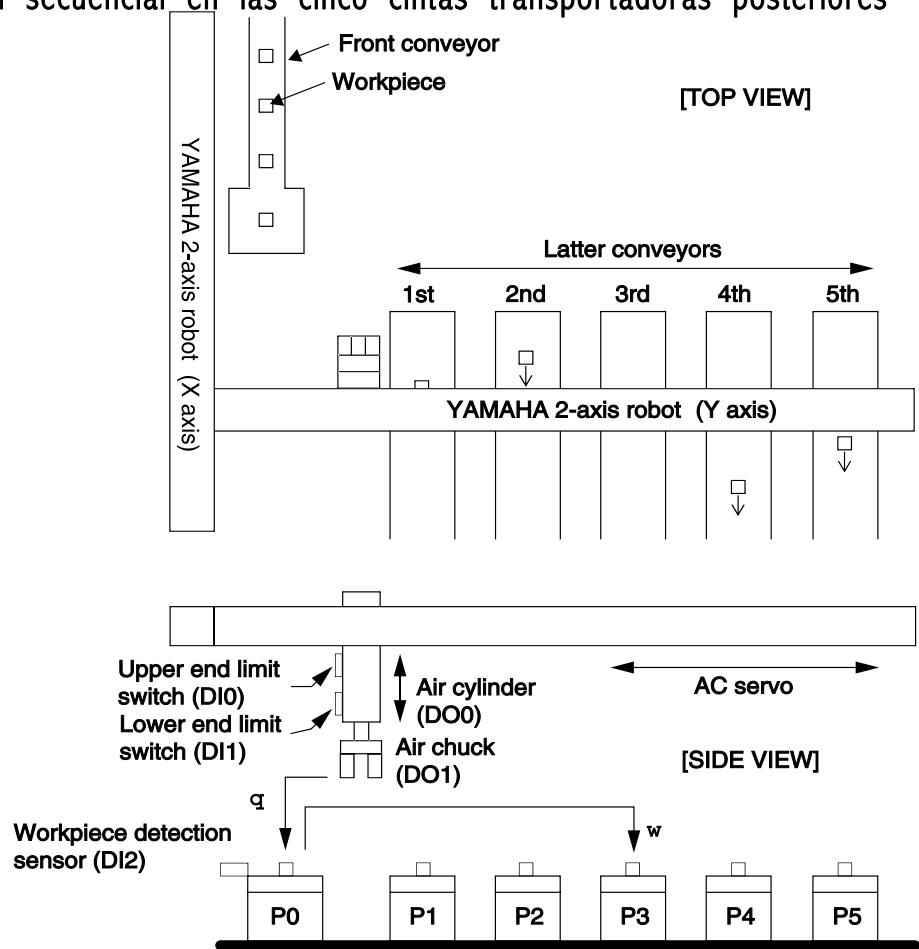
001: L 1	;	Definición de etiqueta
002: MOVA 0, 100	e;	Se mueve a la posición de pausa.
003: WAIT 2, 1	;	Espera la alimentación de la pieza
004: MOVA 1, 100	;	Se mueve a la posición de alimentación de la pieza
005: DO 0, 1	;	Baja el cilindro de aire
006: WAIT 1, 1	;	Espera hasta que baja el cilindro de aire
007: DO 1, 1	;	Se cierra el plato
008: TIMR 100	;	Permanece un segundo
009: DO 0, 0	;	Sube el cilindro de aire
010: WAIT 0, 1	;	Espera hasta que sube el cilindro de aire
011: MOVA 2, 100	;	Se mueve a la posición de colocación de la pieza
012: DO 0, 1	;	Baja el cilindro de aire
013: WAIT 1, 1	;	Espera hasta que baja el cilindro de aire
014: DO 1, 0	;	Se abre el plato
015: TIMR 100	;	Permanece un segundo
016: DO 0, 0	;	Sube el cilindro de aire
017: WAIT 0, 1	;	Espera hasta que sube el cilindro de aire
018: JMP 1, 1	;	Vuelve a L1

Comentario

Recoge la pieza

Colocación la pieza

8-5-5 Recogida de las piezas de la cinta transportadora frontal y colocación secuencial en las cinco cintas transportadoras posteriores



Operación
Se mueve a la posición de alimentación de piezas y recoge una pieza.
Se mueve a la posición de colocación de la pieza y la coloca.

Actuador

Dirección horizontal	Servomotor AC
Dirección vertical	Cilindro de aire
Sujetar	Plato de aire

Entrada de fines generales

DI0	Interruptor limitador de extremo superior	1: ON	0: OFF
DI1	Interruptor limitador de extremo inferior	1: ON	0: OFF
DI2	Sensor de detección de pieza A	1: Detectada	0: No

Salidas de fines generales

DO0	Cilindro de aire	1: Abajo	0: Arriba
DO1	Plato de aire	1: Cerrar	0: Abrir

Punto

P0	Posición de alimentación de piezas en la cinta frontal
“ P1	Posición de colocación de la pieza en la 1ª cinta posterior
“ P2	Posición de colocación de la pieza en la 2ª cinta posterior
“ P3	Posición de colocación de la pieza en la 3ª cinta posterior
“ P4	Posición de colocación de la pieza en la 4ª cinta posterior
“ P5	Posición de colocación de la pieza en la 5ª cinta posterior

Programa	Comentario
[NO1]	<<Rutina principal>>
001: L 1	; Definición de etiqueta
002: P 1	; Inicializa la variable de punto
003: CALL 2, 5	; Ejecuta repetidamente una subrutina cinco veces
004: JMP 1, 1	; Vuelve a L1
[NO2]	<<Recogida y colocación de una pieza>>
001: WAIT 2, 1	; Espera la alimentación de la pieza
002: CALL 3, 1	; Ejecuta una subrutina [PICK]
003: CALL 4, 1	; Ejecuta una subrutina [PLACE]
004: P+	; Incremento de variable de punto
[NO3]	<<Recogida de una pieza>>
001: MOVA 0, 100	; Se mueve a la posición de alimentación de la pieza
002: DO 0, 1	; Baja el cilindro de aire
003: WAIT 1, 1	; Espera hasta que baja el cilindro de aire
004: DO 1, 1	; Se cierra el plato
005: TIMR 100	; Permanece un segundo
006: DO 0, 0	; Sube el cilindro de aire
007: WAIT 0, 1	; Espera hasta que sube el cilindro de aire
[NO4]	<<Colocación de una pieza>>
001: MOVA P, 100	; Se mueve a la posición de colocación de la pieza
002: DO 0, 1	; Baja el cilindro de aire
003: WAIT 1, 1	; Espera hasta que baja el cilindro de aire
004: DO 1, 0	; Se abre el plato
005: TIMR 100	; Permanece un segundo
006: DO 0, 0	; Sube el cilindro de aire
007: WAIT 0, 1	; Espera hasta que sube el cilindro de aire

8-5-6 Cambio del programa de E/S

El controlador de la serie DRCX no acepta entradas de comando personalizadas para el cambio de programas. Para cambiar el programa desde el lado E/S, utilizar la señal de selección de programa como entrada de salto condicional, según se explica a continuación. El método siguiente es un ejemplo para cambiar 16 tipos de programas.

Parámetro

Ya que el número de programas a seleccionar es 16, poner PRM0 (número de puntos de entrada condicional) en 4.

NOTA



En la programación real, PRM8 debe corresponderse con el número de programas utilizados. (Ver tabla a la derecha.)

Número de programas a seleccionar	Número de Puntos DI	números DI a utilizar
2 o menos	1	DI0
4 o menos	2	DI0 - DI1
8 o menos	3	DI0 - DI2
16 o menos	4	DI0 - DI3
32 o menos	5	DI0 - DI4
64 o menos	6	DI0 - DI5
100 o menos	7	DI0 - DI6

Entrada de fines generales

DI0	Selección de programa 0
DI1	Selección de programa 1
DI2	Selección de programa 2
DI3	Selección de programa 3
DI8	Confirmación del programa seleccionado.

Salidas de fines generales

DO0	Inicio de selección de programa
-----	---------------------------------

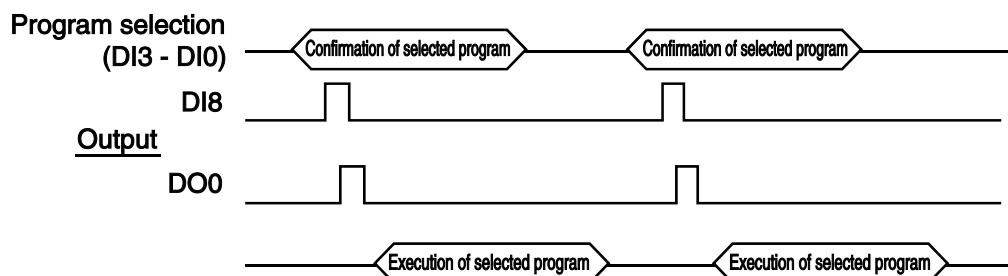
<<Descripción del programa>>

Al utilizar la sentencia JMPF para seleccionar un programa, usar cada uno de los puntos de entrada/salida para fines generales (DI8 y DO0 es este caso) e iniciar. Se realiza para sincronizar el programa del controlador DRCX con un dispositivo externo, del tipo de un PLC. Si se omite esta parte, podría seleccionarse un programa incorrecto durante la selección de programas con la sentencia JMPF.

En operaciones específicas, un dispositivo externo activará DI8 tras confirmar DI3 – DI0. El controlador DRCX activa entonces DO0 tras detectar que DI8 está activado e informa al dispositivo externo de que el programa está siendo seleccionado. Cuando el dispositivo externo detecta que DO0 está activado, se desactiva DI8. (debe mantenerse DI3-DI0.) Entonces, cuando se desactiva DO0, el programa se ha completado, y se puede cambiar DI3-DI0. Ahora se ha completado la selección de programa y se ejecutan las operaciones reales de programas.

Se ha ejecutado cada programa seleccionado, y se vuelve a la parte superior del programa (L0 en N00 del programa.) Cuando una entrada de selección de programa no se corresponde con ningún programa, la operación vuelve a la parte superior del programa.

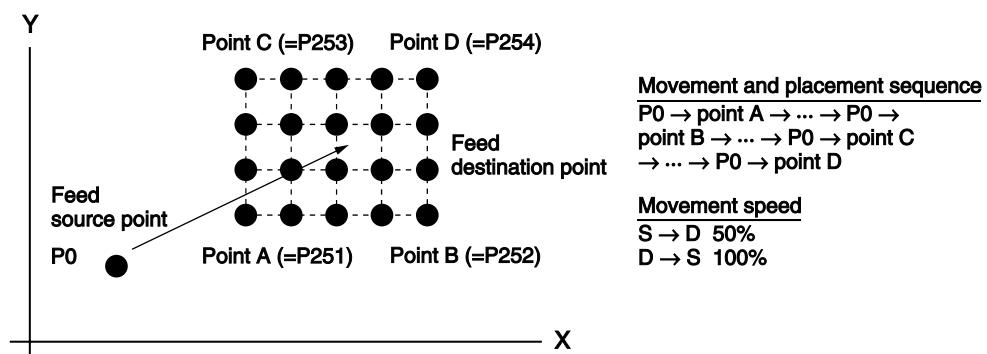
<<Cuadro de tiempo>>



Programa		Comentario
[NO0]		
001: L 0		; Definición de etiqueta
002: WAIT 8, 1		; Espera la confirmación ON del programa seleccionado
003: DO 0, 1		; Se activa el inicio de selección de programa
004: WAIT 8, 0		; Espera la confirmación OFF del programa seleccionado
005: JMPF 1, 1, 0		; Salta a L1 de NO1 cuando la entrada es 0
006: JMPF 1, 2, 1		; Salta a L1 de NO2 cuando la entrada es 1
007: JMPF 1, 3, 2		; Salta a L1 de NO3 cuando la entrada es 2
008: JMPF 1, 4, 3		; Salta a L1 de NO4 cuando la entrada es 3
009: JMPF 1, 5, 4		; Salta a L1 de NO5 cuando la entrada es 4
010: JMPF 1, 6, 5		; Salta a L1 de NO6 cuando la entrada es 5
011: JMPF 1, 7, 6		; Salta a L1 de NO7 cuando la entrada es 6
012: JMPF 1, 8, 7		; Salta a L1 de NO8 cuando la entrada es 7
013: JMPF 1, 9, 8		; Salta a L1 de NO9 cuando la entrada es 8
014: JMPF 1, 10, 9		; Salta a L1 de NO10 cuando la entrada es 9
015: JMPF 1, 11, 10		; Salta a L1 de NO11 cuando la entrada es 10
016: JMPF 1, 12, 11		; Salta a L1 de NO12 cuando la entrada es 11
017: JMPF 1, 13, 12		; Salta a L1 de NO13 cuando la entrada es 12
018: JMPF 1, 14, 13		; Salta a L1 de NO14 cuando la entrada es 13
019: JMPF 1, 15, 14		; Salta a L1 de NO15 cuando la entrada es 14
020: JMPF 1, 16, 15		; Salta a L1 de NO16 cuando la entrada es 15
021: JMP 0, 0		; Vuelve a L0 de NO0 de programa
[NO1]		
001: L 1		; Definición de etiqueta
002: DO - - 0, 0 OFF)		; Selección de programa completa (inicio de selección
JMP 0, 0		; Operaciones reales de programa ; Vuelve a L0 de NO0 de programa
[NO2]		
001: L - - - 1		; Definición de etiqueta
002: DO 0, 0 OFF)		; Selección de programa completa (inicio de selección
JMP 0, 0		; Operaciones reales de programa ; Vuelve a L0 de NO0 de programa
:		; Los programas NO3–NO15 se crearán del mismo modo
:		
[NO16] - - -		
001: L 1		; Definición de etiqueta
002: DO 0, 0 OFF)		; Selección de programa completa (inicio de selección
JMP 0, 0		; Operaciones reales de programa ; Vuelve a L0 de NO0 de programa

8-5-7 Paletización para punto fijo contra palet

Para recoger una pieza alimentada en P0 y colocarla secuencialmente en un palet 4×5, consultar el programa de muestra a continuación.

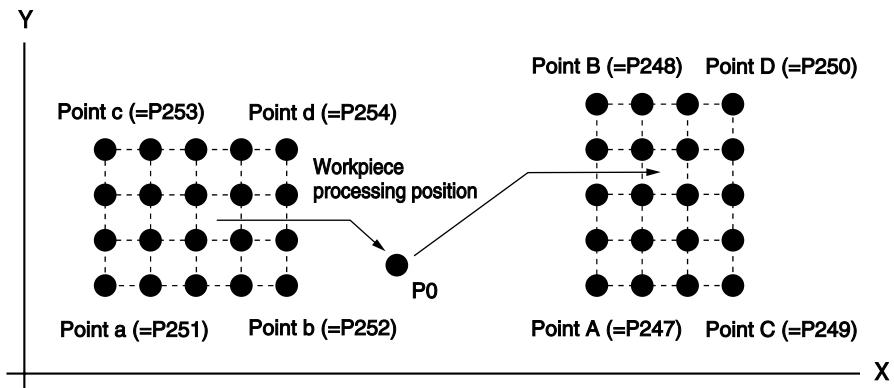


■ La enseñanza para cada punto de P0, P251 a P254 se realizará de antemano en el modo POINT. (Cuando la matriz se define como número de palet 0).

Programa	Comentario
[NO0]	
001: MAT 4, 5, 0	; Definición de etiqueta
002: C 1	; Pone la variable de contador en 1
003: L 0	; Definición de etiqueta
004: MOVA 0, 100	; Se mueve al punto de alimentación a velocidad 100
005: CALL 1, 1	; llamada de rutina PICK
006: MSEL 0	; Especifica la matriz de movimiento
007: MOVFM C, 50	; Mueve a destino alimentación (enpalet) a veloc. 50
008: CALL 2, 1	; llamada de rutina PLACE
009: JMPC 1, 20	; Salta a L1 si la variable de contador es 20
010: C+	; Incremento de variable de contador
011: JMP 0, 0	; Salta a L0
012: L 1	; Definición de etiqueta

8-5-8 Paletización para palet contra palet

Para recoger una pieza en un palet y colocarla en el punto P0 de procesamiento de piezas, y recoger y colocar la pieza procesada en un palet de transferencia, consultar el programa de muestra a continuación.



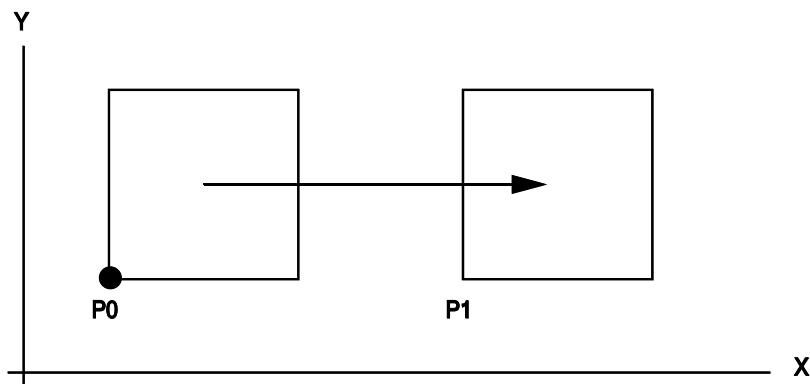
Secuencia de movimiento punto a x P0 x punto A x ... x punto b x P0 x punto B x ... x punto c x P0 x punto C x ... x punto d x P0 x punto D

■ La enseñanza para cada punto de P0, P247 a P254 se realizará de antemano en el modo POINT. (Cuando el palet de fuente de alimentación se define como número de palet 0, y el palet de transferencia como número de palet 1).

Programa		Comentario
[NO0]		
001: MAT	4, 5, 0	defin matriz; 4x5 (para palet de alimentación)
002: MAT	4, 5, 1	defin matriz; 4x5 (para palet de transferencia)
003: C	1	; Pone la variable de contador en 1
004: L	0	; Definición de etiqueta
005: MSEL	0	; Selección de matriz para palet de alimentación
006: MOVM	C, 100	; Se mueve al palet de alimentación
007: CALL	1, 1	; llamada de rutina PICK
008: MOVA	0, 100	Se mueve a la posición de procesamiento
009: CALL	2, 1	; llamada de rutina PLACE
010: CALL	3, 1	; Llamada de rutina de procesamiento de pieza
011: CALL	1, 1	; llamada de rutina PICK
012: MSEL	1	; Selección de matriz para palet de transferencia
013: MOVM	C, 100	; Se mueve al palet de transferencia
014: CALL	2, 1	; llamada de rutina PLACE
015: JMPC	1, 20	; Salta a L1 si la variable de contador es 20
016: C+		; Incremento de variable de contador
017: JMP	0, 0	; Salta a L0
018: L	1	; Definición de etiqueta

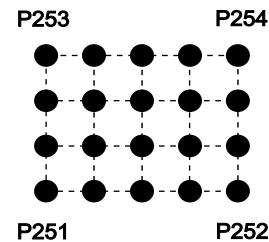
8-5-9 Paletización para palet contra palet, usando sentencia SHIFT

Para recoger piezas de un palet y colocarlas en otro palet con un paso igual, consultar el programa de muestra siguiente.



■ Se asume que la enseñanza para cada punto de P0, P1, P251 a P254 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO, bajo las condiciones siguientes.

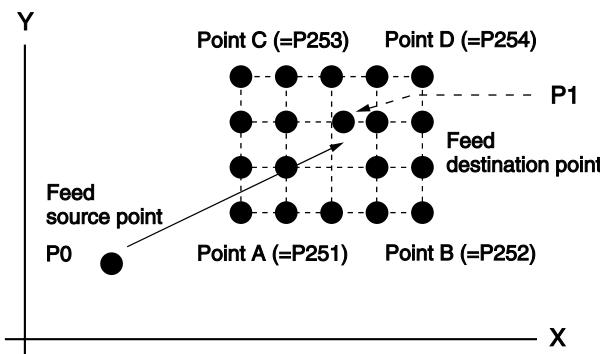
- El palet se define como palet número 0 y la matriz es 4x5.
- Al realizar la enseñanza de palet, los datos para P252 a P254 se introducen contra P251 que se visualiza como (0.00, 0.00).
- P0 es la cantidad de desplazamiento hasta el palet fuente de alimentación y P1 es la cantidad de desplazamiento al palet de destino de alimentación.



Programa	Comentario
[NO0]	
001: MAT 4, 5, 0	; Define la matriz 4x5 como número 0 de palet.
002: MSEL 0	; Especifica la matriz de movimiento
003: C 1	; Pone la variable de contador en 1
004: L 0	; Definición de etiqueta
005: SHFT 0	; Establece cambio punto de fuente de alimentación
006: MOVM C, 100	; Mueve punto fuente alimen (en palet) a veloc de 100%
007: CALL 1, 1	; llamada de rutina PICK
008: SHFT 1	; Establece cambio punto de destino de alimentación
009: MOVM C, 100	; Mueve punto fuente alimen (en palet) a veloc de 100%
010: CALL 2, 1	; llamada de rutina PLACE
011: JMPC 1, 20	; Salta a L1 si la variable de contador es 20
012: C+	; Incremento de variable de contador
013: JMP 0, 0	; Salta a L0
014: L 1	; Definición de etiqueta

8-5-10 Paletización para palets especiales

Para recoger una pieza alimentada en P0 y colocarla secuencialmente en un palet 4×5, consultar el programa de muestra a continuación. Sin embargo, en este caso, el programa deberá ser tal que el robot no ponga una pieza en la 2^a línea 3^a fila y también que la posición en la 3^a línea 3^a fila tenga datos como un punto diferente (P1) ya que tiene una ligera desviación y no se puede utilizar tal como es.

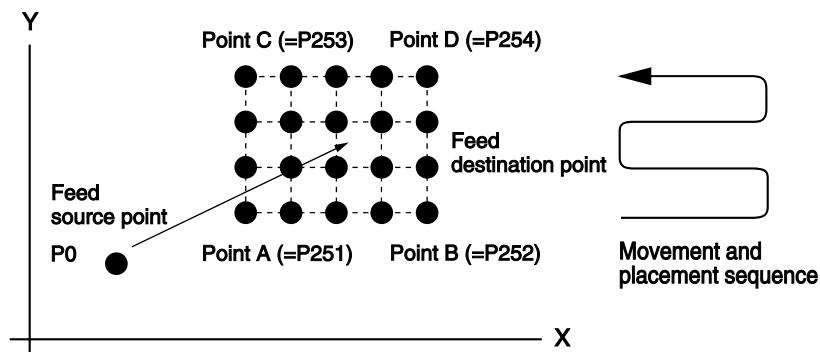


- Se asume que la enseñanza para cada punto de P0, P1, P251 a P254 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Cuando la matriz se define como número de palet 0).

Programa [NO0]	Comentario
001: MAT 4, 5, 0	; Define la matriz 4×5 como número 0 de palet.
002: C 1	; Pone la variable de contador en 1
003: L 0	; Definición de etiqueta
004: JMPC 1, 8	; Salta a L1 si la variable de contador es 8
005: MOVA 0, 100	; Se mueve al punto fuente de alimentación
006: CALL 1, 1	; llamada de rutina PICK
007: JMPC 2, 13	; Salta a L2 si la variable de contador es 13
008: MSEL 0	; Especifica la matriz de movimiento
009: MOVIM C, 100	; Se mueve a destino de alimentación (en el palet)
010: CALL 2, 1	; llamada de rutina PLACE
011: L 1	; Definición de etiqueta
012: JMPC 3, 20	; Salta a L3 si la variable de contador es 20
013: C+	; Incremento de variable de contador
014: JMP 0, 0	; Salta a L0
015: L 2	; Definición de etiqueta
016: MOVA 1, 100	; Se mueve a la 3 ^a línea 3 ^a fila
017: CALL 2, 1	; llamada de rutina PLACE
018: JMP 1, 0	; Salta a L1
019: L 3	; Definición de etiqueta

8-5-11 Cambio de la secuencia de colocación para paletización

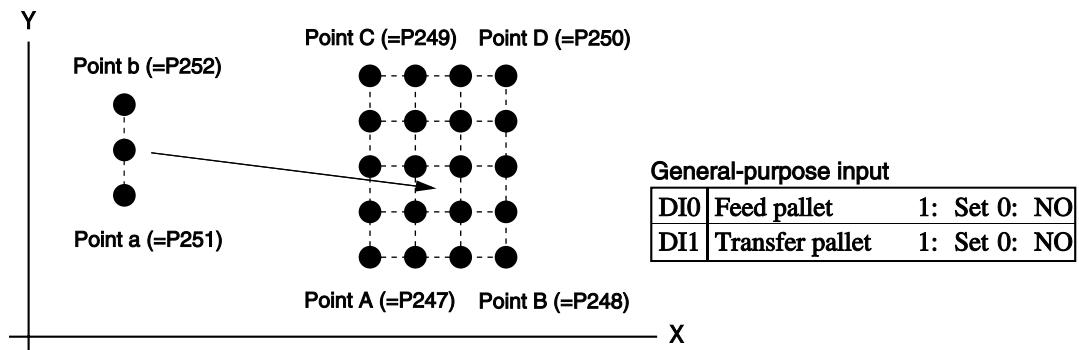
Para recoger una pieza alimentada en P0 y colocarla secuencialmente en un palet 4×5, con la secuencia de colocación siguiente, consultar el programa de muestra a continuación.



- La enseñanza para cada punto de P0, P251 a P254 se realizará de antemano en el modo POINT. (Cuando la matriz se define como número de palet 0).

Programa		Comentario
[N00]		<<Rutina principal>>
001: MAT 4, 5, 0		; Define la matriz 4x5 como número 0 de palet.
002: C 1		; Pone la variable de contador en 1
003: CALL 1, 5		; Llama a subrutina N01 cinco veces
004: C 10		; Pone la variable de contador en 10
005: CALL 2, 5		; Llama a subrutina N02 cinco veces
006: C 11		; Pone la variable de contador en 11
007: CALL 1, 5		; Llama a subrutina N01 cinco veces
008: C 20		; Pone la variable de contador en 20
009: CALL 2, 5		; Llama a subrutina N02 cinco veces
[N01]		<<Ejecución durante el recuento ascendente>>
001: MOVA 0, 100		; Se mueve al punto fuente de alimentación
002: CALL 3, 1		; llamada de rutina PICK
003: MSEL 0		; Especifica la matriz de movimiento
004: MOVM C, 100		; Se mueve adestino de alimentación (en el palet)
005: CALL 4, 1		; llamada de rutina PLACE
006: C+		; Incremento de variable de contador
[N02]		<<Ejecución durante el recuento descendente>>
001: MOVA 0, 100		; Se mueve al punto fuente de alimentación
002: CALL 3, 1		; llamada de rutina PICK
003: MSEL 0		; Especifica la matriz de movimiento
004: MOVM C, 100		; Se mueve a destino de alimentación (en el palet)
005: CALL 4, 1		; llamada de rutina PLACE
006: C-		; Reducción de variable de contador

8-5-12 La recogida de piezas en el palet 1x3 de alimentación se sitúan en la cinta transportador y se colocan en el palet de transferencia

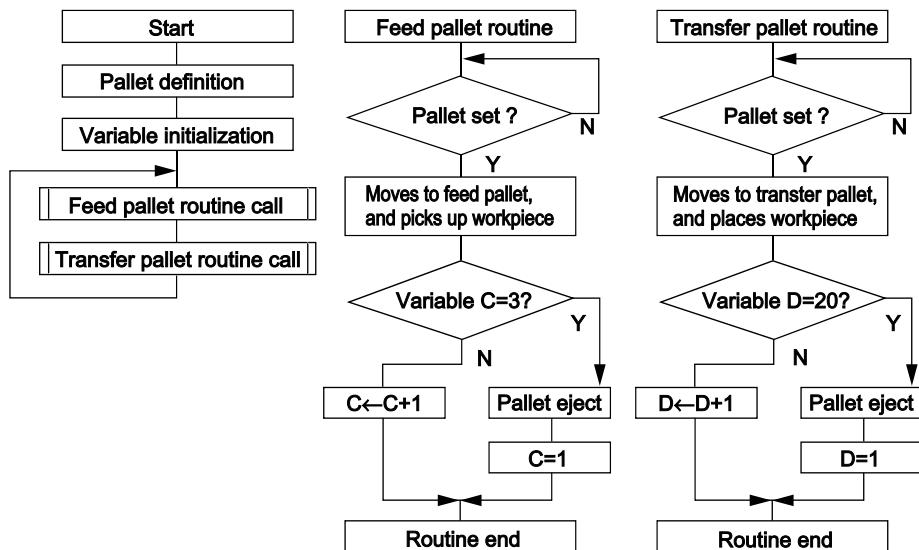


5.4

■ Se asume que la enseñanza de cada punto de P247 a P252 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Cuando el palet de alimentación se define como palet número 0, el palet de transferencia es el número 1.)

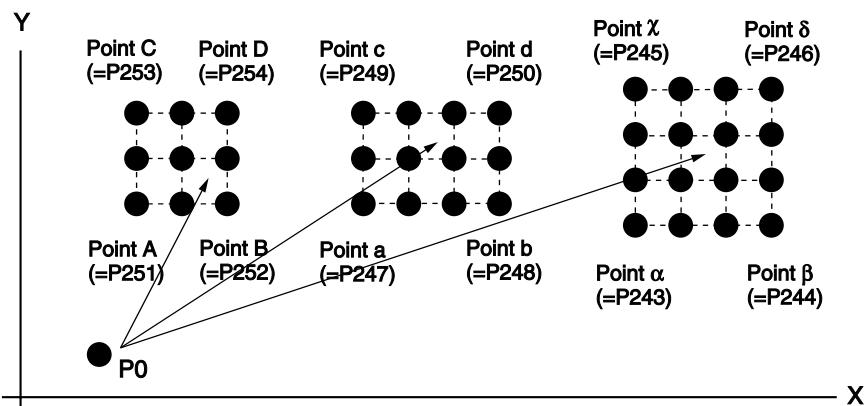
“

“(* Ya que el palet de alimentación es una matriz unidimensional, no es necesaria la introducción de P253 y P254.)



Programa	Comentario
[NO0]	<<Rutina principal>>
001: MAT 1, 3, 0	; Define la matriz 1x3 (para palet de alimentación)
002: MAT 5, 4, 1	; Define la matriz 5x4 (para palet de transferencia)
003: C 1	; Pone la variable de contador C en 1
004: D 1	; Pone la variable de contador D en 1
005: L 0	; Definición de etiqueta
006: CALL 1, 1	; Llama a subrutina NO1
007: CALL 2, 1	; Llama a subrutina NO2
008: JMP 0, 0	;Salta a L0
 [NO1]	 <<Rutina de pallet de alimentación>>
001: WAIT 0, 1	; Espera a la colocación del palet de alimentación
002: MSEL 0	; Selecciona la matriz para palet de alimentación
003: MOVM C, 100	; Se mueve al palet de alimentación
004: CALL 3, 1	; llamada de rutina PICK
005: JMPC 1, 3	; Salta a L1 si la variable de contador C es 3
006: C+	; Incremento de variable de contador C
007: JMP 2, 1	;Salta a L2
008: L 1	; Definición de etiqueta
009: CALL 5, 1	; Llamada de rutina expulsión palet alimentación
010: C 1	; Inicializa la variable de contador C en 1
011: L 2	; Definición de etiqueta
 [NO2]	 <<Rutina de pallet de transferencia>>
001: WAIT 1, 1	; Espera a la colocación del palet de transferencia
002: MSEL 1	; Selecciona la matriz para palet de transferencia
003: MOVM D, 100	; Se mueve al palet de transferencia
004: CALL 4, 1	; llamada de rutina PLACE
005: JMPD 1, 20	; Salta a L1 si la variable de contador D es 20
006: D+	; Incremento D de variable de contador
007: JMP 2, 2	;Salta a L2
008: L 1	; Definición de etiqueta
009: CALL 6, 1	; Llamada de rutina expulsión palet de alimentación
010: D 1	; Inicializa la variable de contador D en 1
011: L 2	; Definición de etiqueta

8-5-13 Recogida de 3 tipos de piezas que fluyen de la cinta transportadora y colocación en los palets de transferencia 3x3, 3x4, 4x4 durante la clasificación



General-purpose input

DI1	Workpiece A identification	1: Detected 0: No	DI4	Workpiece A pallet	1: Set 0: No
DI2	Workpiece B identification	1: Detected 0: No	DI5	Workpiece B pallet	1: Set 0: No
DI3	Workpiece C identification	1: Detected 0: No	DI6	Workpiece C pallet	1: Set 0: No

- Se asume que la enseñanza para cada punto de P0, P243 a P254 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Cuando el palet para la pieza A se define como palet número 0, el palet de pieza B como palet número 1 y el palet de pieza C como palet número 2)

Programa	Comentario
[NO0]	<<Rutina principal>>
001: MAT 3, 3, 0	; Defina la matriz 3x3 (para pieza A)
002: MAT 3, 4, 1	; Defina la matriz 3x4 (para pieza B)
003: MAT 4, 4, 2	; Defina la matriz 4x4 (para pieza C)
004: CSEL 0	; Pone el elemento de conjunto de la variable C de conjunto de contador en 0
005: C 1	; Pone la variable de conjunto contador C[0] en 1
006: CSEL 1	; Pone el elemento de conjunto de la variable C de conjunto de contador en 1
007: C 1	; Pone la variable conjunto de contador C[1] en 1
008: CSEL 2	; Pone el elemento de conjunto de la variable C de conjunto de contador en 2
009: C 1	; Pone la variable conjunto de contador C[2] en 1
010: L 0	; Definición de etiqueta
011: MOVA 0, 100	; Se mueve al palet de alimentación
012: CALL 10, 1	; Espera a la pieza y llama a la rutina de identificación pieza
013: CALL 5, 1	; llamada de rutina PICK
014: JMPB 1, 1, 1	; Salta a L1 cuando DI1=1 (pieza A)
015: JMPB 2, 2, 1	; Salta a L2 cuando DI2=1 (pieza B)
016: JMPB 3, 3, 1	; Salta a L3 cuando DI3=1 (pieza C)
017: JMP 0, 0	; Salta a L0
018: L 1	; Definición de etiqueta
019: CALL 1, 1	; Llama a subrutina NO1
020: JMP 0, 0	; Salta a L0

```

021: L      2          ; Definición de etiqueta
022: CALL   2,    1    ; Llama a subrutina NO2
023: JMP    0,    0    ; Salta a L0
024: L      3          ; Definición de etiqueta
025: CALL   3,    1    ; Llama a subrutina NO3
026: JMP    0,    0    ; Salta a L0

```

[NO1]

```

001: WAIT   4,    1
002: MSEL   0
003: CSEL   0
004: MOVM   C,    100
005: CALL   6,    1
006: JMPC   1,    9
007: C+
008: JMP    2,    1
009: L      1
010: CALL   7,    1
011: C      1
012: L      2

```

<<Rutina de transferencia para pieza A>>

; Espera la colocación de palet para pieza A
; Selecciona la matriz 0
; Selecciona variable de conjunto de contador C[0]
; Se mueve al palet para la pieza A
; llamada de rutina PLACE
; Salta a L1 si C[0] es 9
; Incremento variable de conjunto de contador C[0]
; Salta a L2
; Definición de etiqueta
; llamada de rutina expulsión para palet de pieza A
; Inicializa variable de conjunto contador C[0] en 1
; Definición de etiqueta

[NO2]

```

001: WAIT   5,    1
002: MSEL   1
003: CSEL   1
C[1]
004: MOVM   C,    100
005: CALL   6,    1
006: JMPC   1,    12
007: C+
008: JMP    2,    2
009: L      1
010: CALL   8,    1
011: C      1
012: L      2

```

<<Rutina de transferencia para pieza B>>

; Espera la colocación de palet para pieza B
; Selecciona la matriz 1
; Selecciona la variable de conjunto de contador
; Se mueve al palet para la pieza B
; llamada de rutina PLACE
; Salta a L1 si C[1] es 12
; Incremento variable de conjunto de contador C[1]
; Salta a L2
; Definición de etiqueta
; llamada de rutina expulsión para palet de pieza B
; Inicializa variable conjunto de contador C[1] en 1
; Definición de etiqueta

[NO3]

```

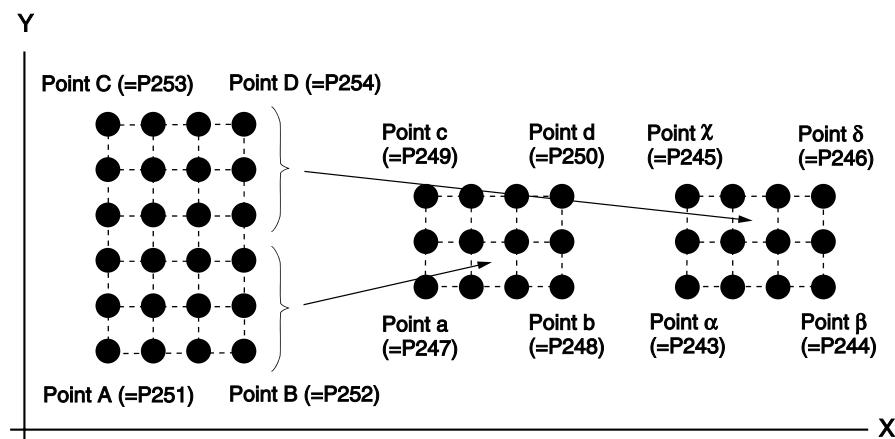
001: WAIT   6,    1
002: MSEL   2
003: CSEL   2
004: MOVM   C,    100
005: CALL   6,    1
006: JMPC   1,    16
007: C+
008: JMP    2,    3
009: L      1
010: CALL   9,    1
011: C      1
012: L      2

```

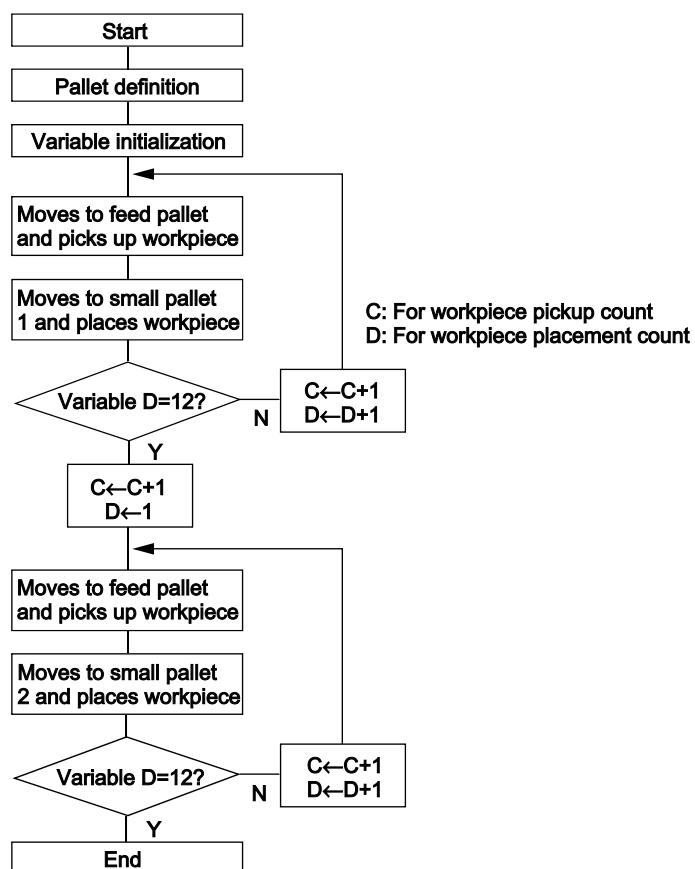
<<Rutina de transferencia para pieza C>>

; Espera la colocación de palet para pieza C
; Selecciona la matriz 2
; Selecciona variable de conjunto de contador C[2]
; Se mueve al palet para la pieza C
; llamada de rutina PLACE
; Salta a L1 si C[2] es 16
; Incremento variable de conjunto de contador C[2]
; Salta a L2
; Definición de etiqueta
; llamada rutina de expulsión para palet de pieza C
; Inicializa variable conjunto de contador C[2] en 1
; Definición de etiqueta

8-5-14 Recogida de piezas en un palet 6x4 y colocación en dos palets 3x4 más pequeños.



- Se asume que la enseñanza para cada punto de P243 a P254 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Cuando el palet de fuente de alimentación se define como número de palet 0, y los palets más pequeños como números



de palet 1 y 2).

Programa		Comentario
[NO0]		
001: MAT	6, 4, 0	; Define la matriz 6x4 (para palet de alimentación)
002: MAT	3, 4, 1	; Define la matriz 3x4 (para palet pequeño 1)
003: MAT	3, 4, 2	; Define la matriz 3x4 (para palet pequeño 2)
004: C	1	; Pone la variable de contador C en 1
005: D	1	; Pone la variable de contador D en 1
006: L	0	; Definición de etiqueta
007: MSEL	0	; Selecciona la matriz para palet de alimentación
008: MOVM	C, 100	; Se mueve al palet de alimentación
009: CALL	1, 1	; llamada de rutina PICK
010: MSEL	1	; Selecciona la matriz para palet pequeño 1
011: MOVM	D, 100	; Se mueve a palet pequeño 1
012: CALL	2, 1	; llamada de rutina PLACE
013: JMPD	1, 12	; Salta a L1 si la variable de contador D es 12
014: C+		; Incremento de variable de contador C
015: D+		; Incremento D de variable de contador
016: JMP	0, 0	; Salta a L0
017: L	1	; Definición de etiqueta
018: C+		; Incremento de variable de contador C
019: D	1	; Pone la variable de contador D en 1
020: L	2	; Definición de etiqueta
021: MSEL	0	; Selecciona la matriz para palet de alimentación
022: MOVM	C, 100	; Se mueve al palet de alimentación
023: CALL	1, 1	; llamada de rutina PICK
024: MSEL	2	; Selecciona la matriz para palet pequeño 2
025: MOVM	D, 100	; Se mueve a palet pequeño 2
026: CALL	2, 1	; llamada de rutina PLACE
027: JMPD	3, 12	; Salta a L3 si la variable de contador D es 12
028: C+		; Incremento de variable de contador C
029: D+		; Incremento D de variable de contador
030: JMP	2, 0	; Salta a L2

031: L 3 ; Definición de etiqueta
8-5-15 Especificación de una posición en un palet desde la señal E/S.

Para especificar una posición de movimiento en una palet 10x26 de una señal E/S, consultar el programa de muestra siguiente. (Este programa se puede aplicar a más de 256 saltos condicionales que no son posibles con la sentencia JMPF).
 “

■ Las posiciones de trabajo de palet se especificarán con entradas de fines generales DI8 a DI0. (en dígitos binarios)

“Se seleccionarán DI8 a DI0 antes de la ejecución del programa y se mantendrá hasta el inicio del movimiento.

“

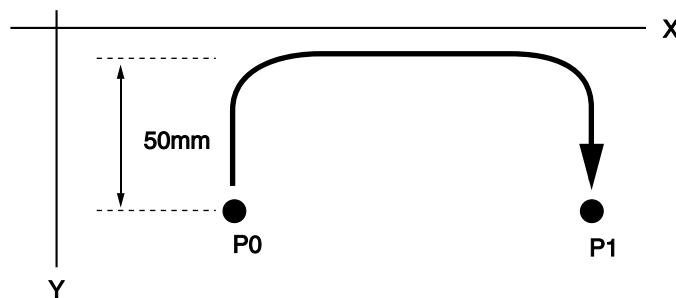
■ Se asume que la enseñanza para cada punto de P251 a P254 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Cuando la matriz se define como número de palet 0).
 “

Programa	Comentario
[NO0]	
001: MAT 10, 26, 0	; Define la matriz 10x26 como número 0 de palet.
002: C 0	; Pone la variable de contador en 0
003: JMPB 1, 0, 0	; Salta a L1 cuando DI0=0
004: C+ 1	; Añade 1 a la variable de contador
005: L 1	; Definición de etiqueta
006: JMPB 2, 1, 0	; Salta a L2 cuando DI1=0
007: C+ 2	; Añade 2 a la variable de contador
008: L 2	; Definición de etiqueta
009: JMPB 3, 2, 0	; Salta a L3 cuando DI2=0
010: C+ 4	; Añade 4 a la variable de contador
011: L 3	; Definición de etiqueta
012: JMPB 4, 3, 0	; Salta a L4 cuando DI3=0
013: C+ 8	; Añade 8 a la variable de contador
014: L 4	; Definición de etiqueta
015: JMPB 5, 4, 0	; Salta a L5 cuando DI4=0
016: C+ 16	; Añade 16 a la variable de contador
017: L 5	; Definición de etiqueta
018: JMPB 6, 5, 0	; Salta a L6 cuando DI5=0
019: C+ 32	; Añade 32 a la variable de contador
020: L 6	; Definición de etiqueta
021: JMPB 7, 6, 0	; Salta a L7 cuando DI6=0
022: C+ 64	; Añade 64 a la variable de contador
023: L 7	; Definición de etiqueta
024: JMPB 8, 7, 0	; Salta a L8 cuando DI7=0
025: C+ 128	; Añade 128 a la variable de contador
026: L 8	; Definición de etiqueta
027: JMPB 9, 8, 0	; Salta a L9 cuando DI8=0
028: C+ 256	; Añade 256 a la variable de contador

029: L

9

; Definición de etiqueta



030: MSEL 0 ; Especifica la matriz de movimiento
 031: MOVM C, 100 Mueve el palet a una velocidad de 100.

8-5-16 Recogida de una pieza a P0 y colocación en P1

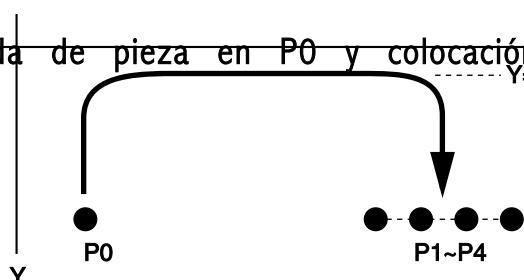
Programa

Comentario

[N00]

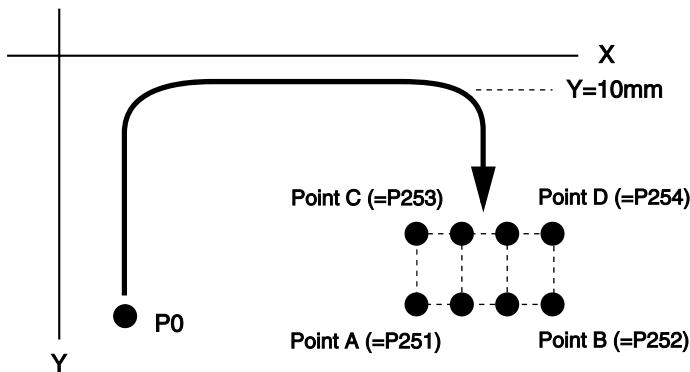
001:MOVA 0, 100	; Se mueve a P0
002:CALL 1, 1	; llamada de rutina PICK
003:ACHI 2, -50	; Especifica movimiento de arco para volver al eje Y en -50mm
004:MOVA 1, 100	; Se mueve a P1 (movimiento de arco)
005:CALL 2, 1	; llamada de rutina PLACE

8-5-17 Recogida de pieza en P0 y colocación en P1~P4 Secuencial $Y=10\text{mm}$



001:ACHA 2, 10	; Especifica movimiento de arco para volver al eje Y en $Y=10\text{mm}$
002:MOVA 0, 100	; Se mueve a P0 (movimiento de arco)
003:CALL 2, 1	; llamada de rutina PICK
004:ACHA 2, 10	; Especifica movimiento de arco para volver al eje Y en $Y=10\text{mm}$

005:MOVA P, 100 ; Se mueve a P1-P4 (movimiento de arco)
 006:CALL 3, 1 ; llamada de rutina PLACE



007:P+ ; Incremento de variable de punto
8-5-18 Recogida de piezas en P0 y colocación secuencial en un palet 2x4

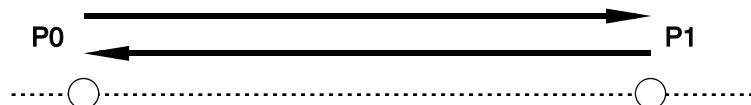
- Se asume que la enseñanza para cada punto de P0, P251 a P254 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Cuando la matriz se define como número de palet 0).

Programa [N00]	Comentario
001: MAT 2, 4, 0	; Define la matriz 2x4 como número 0 de palet.
002: C 1	; Pone la variable de contador en 1
003: L 0	; Definición de etiqueta
004: ACHA 2, 10	; Especifica movimiento de arco para volver al eje Y en – Y=10mm
005: MOVA 0, 100	; Se mueve al punto fuente de alimentación
006: CALL 1, 1	; llamada de rutina PICK
007: MSEL 0	; Especifica la matriz de movimiento
008: ACHA 2, 10	; Especifica movimiento de arco para volver al eje Y en – Y=10mm
009: MOVIM C, 100	; Se mueve al punto de destino de alimentación (en el palet)
010: CALL 2, 1	; llamada de rutina PLACE

```

011: JMPC 1, 8      ; Salta a L1 si la variable de contador es 8
012: C+              ; Incremento de variable de contador
013: JMP 0, 0        ;Salta a L0

```



General-purpose input/output

DI0	Job status detection
DO0	Job instruction output

8-5-19 014: L 1 ; Definición de etiqueta
Movimiento de eje y multitarea E/S

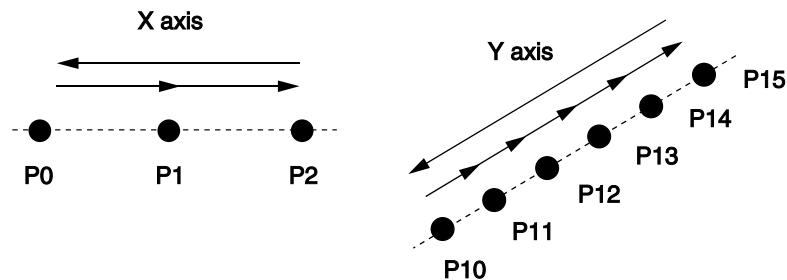
El robot se mueve entre dos puntos y realiza un movimiento multitarea por entrada/salida en una operación asincrónica.

Programa	Comentario
[NO0]	
001: TON 1, 1, 0	; Inicia programa NO1 como tarea 1
002: L 0	; Definición de etiqueta
003: MOVA 0, 100	Se mueve hasta P0 a una velocidad de 100.
004: TIMR 100	; Permanece un segundo
005: MOVA 1, 100	Se mueve hasta P1 a una velocidad de 100.
006: TIMR 100	; Permanece un segundo
007: JMP 0, 0	;Vuelve a L0
"	
Programa	Comentario
[NO1]	
001: L 0	; Definición de etiqueta
002: WAIT 0, 0	; Espera hasta que se ha completado el trabajo

```

003: DO    0,   1      ; Emite el inicio de trabajo del propietario
004: WAIT  0,   1      ; Confirma que se ha iniciado el trabajo
005: DO    0,   0      ; Desactiva la señal de inicio de trabajo

```



8-5-20 006: JMP 0, 1 ;Vuelve a L0
Funcionamiento multi-robot

Para realizar el funcionamiento asíncrono multitarea, utilizando dos robots de un eje, consultar el programa de muestra siguiente.

■ Se asume que la enseñanza para cada punto de P0-P2, P-10P15 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Ya que no se utilizan los datos del eje Y en P0-P2 y los datos del eje X en P10-P15, se puede introducir cualquier dato para ellos.)

"

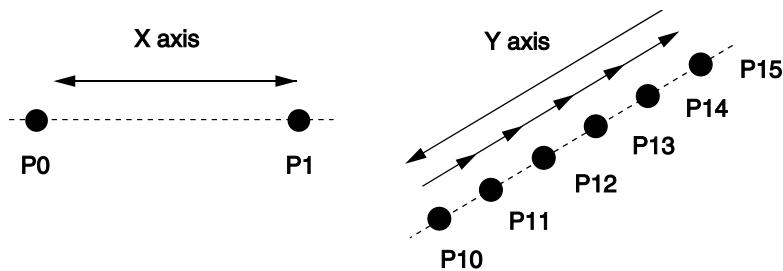
Programa	Comentario
[NO0]	<<Task 0>>
001: TON 1, 2, 0	; Inicia programa NO2 como tarea 1
002: L 0	; Definición de etiqueta
003: P 0	; Pone la variable de punto en 0
004: CALL 1, 3	; Llama a subrutina NO1 tres veces
005: JMP 0, 0	;Vuelve a L0

[NO1]	
001: DRVA 1, P, 100	; El eje X se mueve a P0-P2
002: P+	; Incremento de variable de punto

[NO2] ""	<<Task 0>>
001: L 0	; Definición de etiqueta
002: P 10	; Pone la variable de punto en 10
003: CALL 3, 6	; Llama a subrutina NO3 seis veces
004: JMP 0, 2	;Vuelve a L0

“

[NO3] ““
 001: DRVA 2, P, 100 ; El eje Y se mueve a P10-P15
 002: P+ ; Incremento de variable de punto



Memory input/output

DO100	X axis 1: Standby 0: Moving
DO101	Y axis 1: Standby 0: Moving

8-5-21 Sincronización en funcionamiento multirrobot

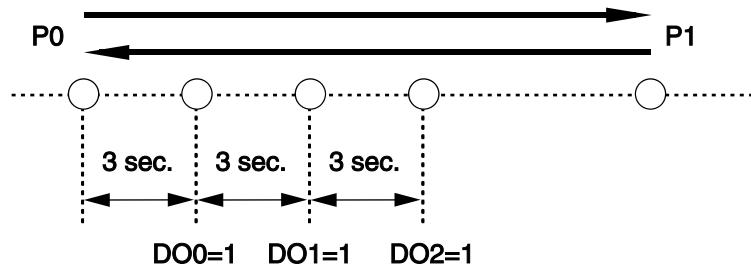
Para mover un robot repetidamente entre dos puntos moviendo el otro robot a un paso determinado durante el funcionamiento multirrobot utilizando dos robots de un eje, consultar el programa de muestra siguiente. En este caso, cada eje comienza a moverse de forma simultánea desde las posiciones de inicio P0 y P10.

■ Se asume que la enseñanza para cada punto de P0, P1, P10-P15 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO. (Ya que no se utilizan los datos del eje Y en P0 y P1 y los datos del eje X en P10-P15, se puede introducir cualquier dato para ellos.)
““

Programa	Comentario
[NO0]	
001: TON 1, 1, 0	; Inicia programa NO1 como tarea 1
002: L 0	; Definición de etiqueta
003: DRVA 1, 0, 100	; El eje X se mueve a P0
004: DO 100, 1	; Finaliza el movimiento de X a la posición de inicio
005: WAIT 101, 1	; Espera hasta que el eje Y se mueve a la posición de inicio
006: DO 100, 0	; El eje X se está moviendo
007: DRVA 1, 1, 100	; El eje X se mueve a P1
008: JMP 0, 0	; Vuelve a L0
““	

[NO1]	
001: L 0	; Definición de etiqueta
002: DRVA 2, 10, 100	; El eje Y se mueve a P10
003: DO 101, 1	; Finaliza movimiento a posición inicio del eje Y
004: WAIT 100, 1	; Espera hasta que eje X se mueve a posición inicio
005: DO 101, 0	; El eje Y se está moviendo
006: P 11	; Pone la variable de punto en 11
007: CALL 2, 5	; Llama a subrutina NO2 cinco veces

008: JMP 0, 1 ;Vuelve a L0
“



[NO2]

001: DRVA 2, P, 100 ; El eje Y se mueve a P11 hasta P15
002: P+ ; Incremento de variable de punto

8-5-22 Activación de las salidas para fines generales durante el movimiento del robot transcurrido un determinado plazo de tiempo

Punto

P0 Posición de inicio

P1 Posición objetivo

Programa	Comentario
[NO0]	
001: L 0 ; Definición de etiqueta	
002: MOVA 0, 100 ; Se mueve hasta P0 a una velocidad de 100.	
003: DO 0, 0 ; Desactiva DO0	
004: DO 1, 0 ; Desactiva DO1	
005: DO 2, 0 ; Desactiva DO2	
006: TON 1, 1, 0 ; Inicia programa NO1 como tarea 1	
007: MOVA 1, 10 ; Se mueve hasta P1 a una velocidad de 10.	
008: JMP 0, 0 ;Vuelve a L0	

Programa	Comentario
----------	------------

[NO1]

```

001: TIMR 300 ; Permanece 3 segundos
002: DO 0, 1 ; Activa DO0

```

P0 → ← P1
.....○.....○.....○.....○.....

P10 P11
DO0=1 DO0=0

8-5-23

```

003: TIMR 300 ; Permanece 3 segundos
004: DO 1, 1 ; Activa DO1
005: TIMR 300 ; Permanece 3 segundos
006: DO 2, 1 ; Activa DO2

```

Activación de las salidas para fines generales durante el movimiento del robot cuando ha pasado a una posición especificada

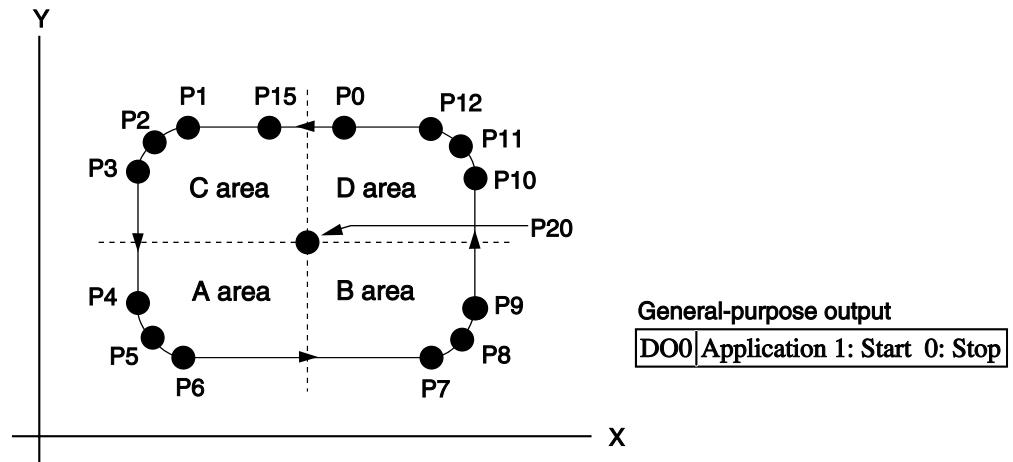
Punto

- P0** Posición de inicio
- P1** Posición objetivo
- P10** Posición en DO0=1
- P11** Posición en DO0=0

■ “Se asume que P1 para todos los ejes está más cercano que P0 a la posición opuesta en el lado del motor.

“Programa	Comentario
[NO0]	
001: L 0	; Definición de etiqueta
002: MOVA 0, 100	Se mueve hasta P0 a una velocidad de 100.
003: TON 1, 1, 0	; Inicia programa NO1 como tarea 1
004: MOVA 1, 10	Se mueve hasta P1 a una velocidad de 10.
005: JMP 0, 0	; Vuelve a L0
“	
Programa	Comentario
[NO1]	
001: DO 0, 0	; Desactiva DO0

002: P 10 ; Pone la variable de punto en 10



003: L 0 ; Definición de etiqueta
 004: JMPP 0, 11 ; Salta a L0 cuando el robot no alcanza P10.
 005: DO 0, 1 ; Activa DO0
 006: P 11 ; Pone la variable de punto en 11
 007: L 1 ; Definición de etiqueta
 008: JMPP 1, 11 ; Salta a L1 cuando el robot no alcanza P11.
 009: DO 0, 0 ; Desactiva DO0

8-5-24

Sellado

Programa	Comentario
[NO0]	
001: MOVA 0, 100	Se mueve a la posición de inicio
002: TON 1, 1, 0	; Inicia programa NO1 como tarea 1
003: MOVL 1, 10	; Inicia el movimiento hacia P1
004: MOVC 2, 10, 0	; Se mueve en trayectoria de arco circular a través de P1, P2 y P3
005: MOVL 4, 10	; Se mueve a P4
006: MOVC 5, 10, 0	; Se mueve en trayectoria de arco circular a través de P4, P5 y P6
007: MOVL 7, 10	; Se mueve a P7
008: MOVC 8, 10, 0	; Se mueve EN trayectoria de arco circular a través de P7, P8 y P9
009: MOVL 10, 10	; Se mueve a P10
010: MOVC 11, 10, 0	; Se mueve EN trayectoria de arco circular a través de P10, P11 y P12
011: MOVL 15, 10	; Se mueve a P15
012: MOVA 15, 10	; Espera hasta que se ha completado el movimiento

[NO1]

001: P 20	; Pone la variable de punto en 20
002: L 0	; Definición de etiqueta
003: JMPP 1, 21	; Salta a L1 cuando se entra en el área C
004: JMP 0, 1	; Vuelve a L0
005: L 1	; Definición de etiqueta
006: DO 0, 1	; Comienza la aplicación

```
007: L      2          ; Definición de etiqueta  
008: JMPP   3,    12    ; Salta a L3 cuando se entra en el área B  
009: JMP    2,    1      ;Vuelve a L2  
010: L      3          ; Definición de etiqueta  
011: JMPP   4,    21    ; Salta a L4 cuando se entra en el área C  
012: JMP    3,    1      ;Vuelve a L3  
013: L      4          ; Definición de etiqueta  
014: DO     0,    0      ; Final de la aplicación
```

8-5-25 Movimiento sin límite en el mismo paso

El eje X se puede mover continuamente en la misma dirección en el mismo paso (p.ej. 150mm) para las aplicaciones de cinta transportadora de ciclo.

- Se realizarán los ajustes siguientes de antemano permitir la función de movimiento sin límite.

- Poner en 2 el parámetro de unidad de datos de posición del eje X.
- Poner el límite de software más del eje X en 200. Es un múltiplo del valor equivalente de desplazamiento. (Se asume que el valor equivalente de desplazamiento es de 20mm.)

- Ajustar los datos de coordendas del eje X para P0=0, P1=150 de antemano en el modo PUNTO.

(Los datos de eje Y pueden ser cualquier valor, ya que no se utilizan.)

	“Programa	Comentario
	[NO0]	
	001: DRVA 1, 0, 100	; El eje X se mueve a P0 a una velocidad de 100
	002: L 0	; Definición de etiqueta
	003: DRVI 1, 1, 100	; El eje X se mueve 150mm
	004: JMP 0, 0	;Salta a L0
8-5-26	Giro sin límite	

El eje Y se puede mover continuamente en la misma dirección para la aplicaciones de tabla de índice.

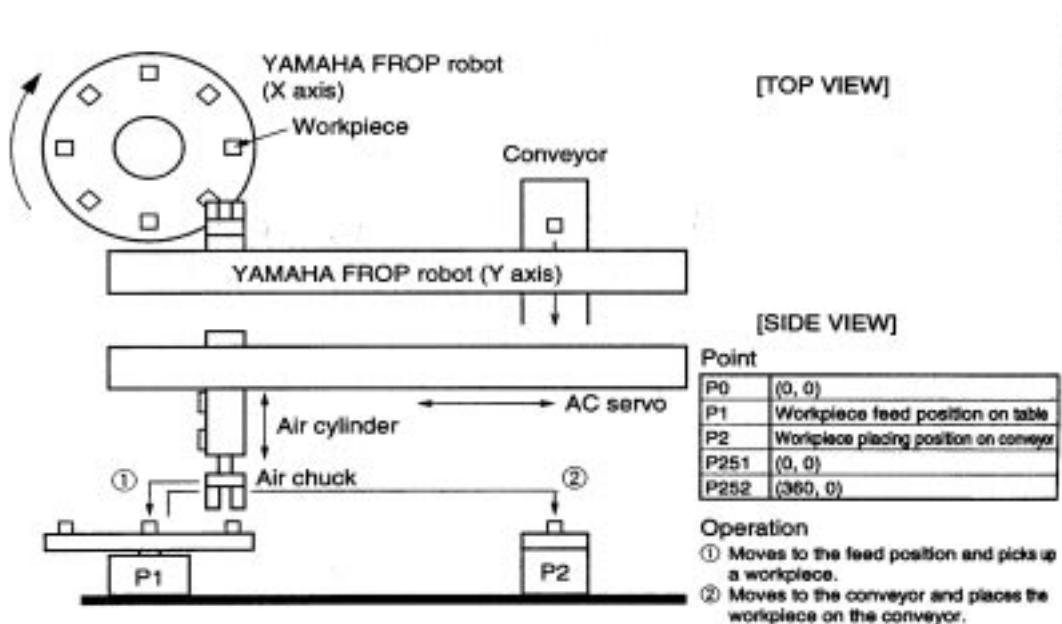
- Se realizarán los ajustes siguientes de antemano permitir la función de movimiento sin límite.
 - Poner en 3 el parámetro de unidad de datos de posición del eje Y.

- Se asume que la enseñanza para cada punto de P0 a P3 se ha realizado de antemano en el modo PUNTO.

(Los datos de eje X pueden ser cualquier valor, ya que no se utilizan.)

	“Programa	Comentario
	[NO0]	
	001: L 1,	; Definición de etiqueta
	002: DRVA 2, 0, 100	; El eje Y se mueve a P0 a una velocidad de 100
	003: DRVA 2, 1, 100	; El eje Y se mueve a P1 a una velocidad de 100
	004: DRVA 2, 2, 100	; El eje Y se mueve a P2 a una velocidad de 100
	005: DRVA 2, 3, 100	; El eje Y se mueve a P3 a una velocidad de 100
	006: JMP 0, 0	;Salta a L0

8-5-27 Recogida de las piezas alimentadas desde una tabla de índice y colocación en una cinta transportadora



- Se realizarán los ajustes siguientes de antemano permitir la función de movimiento sin límite.
 - Poner en 3 el parámetro de unidad de datos de posición del eje X.
- Los ajustes de datos para P0, P251 y P252 y también la enseñanza para cada punto de P1 y P2 debe hacerse de antemano en el modo PUNTO.
(Los datos de eje X en P2 pueden ser cualquier valor, ya que no se utilizan.)
- En el siguiente programa de muestra, el número de palet se define como 0 y la matriz 1 x 9. (Las piezas se colocan en 8 puntos en una mesa, pero la matriz se visualiza como 1 x 9 asumiendo que se divide un giro (0 a 360°).

“Programa	Comentario
[NO0]	
001: MAT 9, 0	; Define la matriz 1x9 como número 0 de palet.
002: L 0	; Definición de etiqueta
003: C 1	; Pone la variable de contador en 1
004: L 1	; Definición de etiqueta
005: SHFT 1	; Establece el cambio del punto de alimentación
006: MSEL 0	; Especifica la matriz de movimiento
007: MOVIM C, 100	; Mueve al punto de alimentación (en la mesa) a una velocidad de 100
008: CALL 1, 1	; llamada de rutina PICK
009: SHFT 0	; Borra el valor cambio
010: DRVA 2, 2, 100	; El eje Y se mueve para colocar el punto (en la cinta transportadora) a una velocidad de 100
011: CALL 2, 1	; llamada de rutina PLACE
012: JMPC 0, 8	; Salta a L0 si la variable de contador es 8
013: C+	; Incremento de variable de contador
014: JMP 1, 0	; Salta a L1

CAPÍTULO

9

FUNCIONAMIENTO ROBOT

DEL

Este capítulo explica el modo de funcionamiento real del robot. Si ya se ha completado el programa, se podrá operar utilizar el robot cuando se haya leído este capítulo.

Existen dos tipos de funcionamiento del robot: pasos y automático. Con el funcionamiento por pasos, el programa ejecuta un paso cada vez, ejecutándose un paso al pulsar la tecla RUN de la unidad TPB. Se utilizar cuando se desea comprobar cómo está funcionando el programa. Con el funcionamiento automático, se ejecuta el programa completo sin paradas, de principio a fin.

Este capítulo también explica cómo iniciar y anular una parada de emergencia.

9-1 Realización de retorno al punto de origen

Básicamente, existen dos métodos de detección del origen (punto de referencia): método de búsqueda y método de marcas. El método de búsqueda se clasifica a su vez en dos métodos. Uno es el método de sensor en el que se detecta la posición de origen con un sensor de origen y el otro es el método de detección de final de carrera. En el método de marcas, se puede seleccionar cualquier punto (posición de marca) como posición de origen moviendo el robot allí y especificándolo como posición de referencia.

Las secciones siguientes explican respectivamente el modo de realización del retorno a origen con el método de búsqueda y el método de marcas.

Una vez realizado el retorno a origen tras conectar el cable del robot y las baterías absolutas, no es necesario volver a realizarlo incluso cuando si se apaga la alimentación de corriente y se enciende de nuevo. (Excepción: El controlador no puede encontrar la posición de origen (origen incompleto) si se han cambiado los parámetros relacionados con el origen, por lo que debe realizarse de nuevo el retorno a origen en tales casos.)

9-1-1 Retorno a origen por método de búsqueda

Se seguirán estos pasos para realizar el retorno a origen cuando se selecciona el método de marcas como método de detección de origen (PRM 55 y PRM 95 se ponen en 0 o 1).

- Pulsar (OPRT) en la pantalla inicial.

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- A continuación, pulsar (ORG).

[OPRT]

select menu

1ORG 2STEP3AUTO

- Seleccionar el eje para realizar el retorno a origen.

Para realizar el retorno a origen de todos los ejes, pulsar (ALL). Para realizar el retorno a origen sólo en el eje X, pulsar (X). Para realizar el retorno a origen sólo en el eje Y, pulsar (Y).

- Pulsar (yes) para realizar el retorno a origen.

Para cancelar, pulsar (no).

[OPRT-ORG]

selecconar eje para
control de origen

1ALL 2X 3Y

[OPRT-ORG-SEARCH]

ORG search OK ?

1yes 2no

- 5) Se muestra la pantalla de la derecha durante el retorno al punto de origen. Al pulsar la tecla "STOP" durante el retorno al punto de origen se para el robot y se muestra un mensaje. En este caso, al pulsar la tecla "ESC" se vuelve al Paso 2.
- 6) Cuando el retorno a origen termina con normalidad, se muestra la referencia de la máquina en la parte inferior derecha. Al pulsar la tecla "ESC" la ejecución vuelve al Paso 2.

[OPRT-ORG-SEARCH]
searching ...

[OPRT-ORG-SEARCH]
origin complete
machine ref. X=50%
Y=50%

M E M O

Cuando se utilizan para el mismo robot ambos, el método de marca y el de búsqueda, el retorno a origen usando el método de marca debe completarse antes de realizar el retorno a origen en todos los ejes seleccionando (ALL) en el Paso 3.
(Cuando se selecciona (ALL), el controlador controla si los ejes usando el método de marcas están en la posición de origen. Si los ejes no están en la posición de origen, se emite un error y el retorno a origen no se finaliza correctamente.)

P R E C A U C I Ó N

Cuando está en progreso el retorno a origen en un eje utilizando el método de detección de origen de final de carrera, no detener el funcionamiento mientras se está detectando el origen (el carro del eje está en contacto con el límite mecánico). De otro modo puede producirse una parada de alarma debida a sobrecarga del controlador, haciendo necesario reiniciar el controlador.

P R E C A U C I Ó N

En caso de tener que repetir el retorno a la posición de origen con el método de detección de fin de carrera, hay que esperar por lo menos cinco segundos antes de repetirlo.

P R E C A U C I Ó N

Cuando se realiza el retorno a origen en un eje usando el método de detección de origen de final de carrera inmediatamente tras haberse producido un error de memoria o si se ha desconectado el cable del robot del controlador, la posición de trabajo puede variar ligeramente en una distancia igual a más o menos 1/4th del tornillo de bolas con respecto a la posición de coordenadas anterior, por lo que debe comprobarse siempre la posición de trabajo tras el retorno a origen.

Si se encuentra un cambio de posición en el caso anterior, seleccionar un valor (más o menos dependiendo de la dirección del cambio) igual a 1/4 de la longitud de desplazamiento para los parámetros de cambio de origen (PRM77, PRM117) y volver a realizar el retorno a origen.

9-1-2 Retorno a origen por método de marcas

Se seguirán estos pasos para realizar el retorno a origen cuando se selecciona el método de marcas como método de detección de origen (PRM 55 y PRM 95 se ponen en 2).

- Pulsar (OPRT) en la pantalla inicial.

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- A continuación, pulsar (ORG).

[OPRT]

select menu

1ORG 2STEP3AUTO

- Seleccionar el eje para realizar el retorno a origen.

Para realizar el retorno a origen sólo en el eje X, pulsar (X). Para realizar el retorno a origen sólo en el eje Y, pulsar (Y). (No se puede realizar el retorno a origen usando el método de marcas con (ALL). Cuando se selecciona (ALL), el controlador comprueba sólo si se ha completado el retorno a origen.)

[OPRT-ORG]

seleccconar eje para
control de origen

1ALL 2X 3Y

- Pulsar (TCH) para ajustar la posición de marca con el método Teaching Playback. Para ajustar la posición de marca con Direct Teaching, pulsar (DTCH).

[OPRT-ORG-MARK-X]

select menu

1TCH 2DTCH

- Cuando se selecciona el método de Teaching Playback, utilizar las teclas "X+" y "X-" para mover el robot a lo largo de los ejes X e Y a la posición de marcas, y utilizar las teclas "Y+" e "Y-" para moverse en los ejes Y y R.

El método para el movimiento del robot es el mismo que Teaching Playback para los datos de puntos. (Véase "7-2 Teaching Playback" en el Capítulo 7.)

Cuando se pone el robot en la posición de marcas, pulsar la tecla "ENTER". (En este punto, comprobar que la referencia de la marca se sitúa entre el 25% y el 75%). De otro modo, no se puede seleccionar correctamente la posición de origen.)

[ORG-MARK-TCH] (1) 50
move at mark point
ref. 50% [0.00]
1DO 2SPD 3S_SET

- 6) Cuando se selecciona el método de Direct Teaching, se muestra un mensaje que pide pulsar el botón de parada de emergencia; pulsar el botón de parada de emergencia en TPB.

[ORG-MARK-DTCH]

pulsar botón EMG.

- 7) Mover el robot manualmente a la posición de la marca.

Cuando se pone el robot en la posición de marcas, pulsar la tecla "ENTER". (En este punto, comprobar que la referencia de la marca se sitúa entre el 25% y el 75%). De otro modo, no se puede seleccionar correctamente la posición de origen.)

[ORG-MARK-DTCH]

```
move at mark point
ref. 50% [ 0.00]
1DO 2BRK
```

- 8) Cuando se pulsa la tecla "ENTER" tras mover el robot a la posición de marca en el método Teaching Playback o el método Direct Teaching, aparece la pantalla de entrada a las coordenadas de la posición de marcas. (La pantalla de la derecha muestra un ejemplo cuando se selecciona el eje X en el Paso 3.)

Utilizar las teclas numéricas para introducir el valor de coordenadas en la memoria del controlador cuando se robot se pone en la posición de marcas, y pulsar la tecla "ENTER".

[ORG-MARK-TCH]

```
Eje X
input mark position
[_] [mm.]
```

- 9) Pulsar (yes) para realizar el retorno a origen.

Para cancelar, pulsar (no).

[ORG-MARK-TCH]

ORG mark OK?

1yes 2no

- 10) (Comprobar que la referencia de la marca se sitúa entre el 25% y el 75%).

En caso contrario, se muestra el mensaje de la derecha y no se puede ajustar correctamente la posición de origen. Pulsar la tecla "ESC" para realizar el retorno a origen.

[ORG-MARK-TCH]

```
cannot set origin
as bad machine ref.
```

- 11) Cuando se ha completado correctamente el retorno a origen, se muestra el mensaje de la derecha. Al pulsar la tecla "ESC" se vuelve al Paso 5 del método Teaching Playback o al Paso 7 del método Direct Teaching.

[ORG-MARK-TCH]

origin complete

■

■ E M O ■

■

Cuando se comprueba la posición del robot tras ajustar la coordenada de la posición de marca, la posición del robot no está siempre en las coordenadas especificadas como posición de marca. Esto se debe a que la posición de marcas se sincroniza con un “0” grados eléctricos en el motor para evitar un cambio de posición.

Los “0” grados eléctricos del motor corresponden sólo al 50% de la referencia de la máquina. Esto significa que la posición del robot se desvía más del ajuste de posición de marcas según la referencia de máquina se hace mayor o menor del 50%.

9-2 Uso de la operación de pasos

El procedimiento siguiente explica el modo de realización de la operación de pasos. En el caso de un programa multitarea, sólo se ejecuta la tarea que esté seleccionada en la operación de pasos.

- Pulsar (OPRT) en la pantalla inicial.

[MENU]

select menu

1EDIT 2OPRT 3SYS 4MON

- Entonces, pulsar (STEP).

[OPRT]

select menu

1ORG 2STEP 3AUTO

- Si el número de programa visualizado en la pantalla no es el que se va a ejecutar, pulsar (CHG).

[OPRT-STEP] 100 0: 0

001:MOVA 254.100

[0.00, 0.00]

1SPD 2RSET 3CHG 4next

- Usando teclas numéricas, introducir el número del programa que se va a ejecutar, y pulsar "ENTER".

[OPRT-STEP] 100 0: 0

PGM No = _

(program No) 0A99

- Se muestra en la pantalla el primer paso del programa seleccionado. Para cambiar la velocidad de ejecución, pulsar (SPD).

[OPRT-STEP] 100 0:10

001:MOVA 999,50

[0.00, 0.00]

1SPD 2RSET 3CHG 4next

- Introducir la velocidad de ejecución con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[OPRT-STEP] 100 0:10

SPEED = _

(velocidad) 1A100

- 7) La pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 5. Al pulsar "RUN" en este punto, se ejecuta el primer paso.

```
[OPRT-STEP] 50 0:10
001:MOVA 999,50
[ 0.00, 0.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- 8) Esta es la pantalla visualizada mientras se está ejecutando el programa.

```
[OPRT-STEP]
running...
```

- 9) Pulsando "STOP" durante la operación se para el robot y se muestra un mensaje. Para volver al Paso 7, pulsar la tecla "ESC". Pulsar "RUN" de nuevo para ejecutar el paso interrumpido.

```
[OPRT-STEP] 50 0:10
001:MOVA 999,50
[ 201.11, 164.89]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- 10) Cuando se completa la ejecución, se muestra el segundo paso. Cada vez que se pulsa "RUN" a partir de este punto, se ejecuta el paso siguiente. Cuando se ha ejecutado el último pasos, se muestra el mensaje "program end". Para volver al paso 1 desde el final del programa, pulsar la tecla "ESC".

```
[OPRT-STEP]
60:Program end
```

- 11) Para cambiar la tarea de ejecución a un programa multitarea, pulse (next) para cambiar la pantalla de función y pulsar (CHGT).

```
[OPRT-STEP] 50 1:11
001:WAIT 0 ,1
[ 250.00, 200.00]
1VAL 2S_ON3CHGT4next
```

- 12) Cada vez que se pulsa (CHGT), se cambia la tarea de la operación. Cuando se haya seleccionado la tarea que se desea ejecutar, pulsar "RUN" para ejecutar el paso visualizado de la tarea seleccionada.

```
[OPRT-STEP] 50 2:12
001:DO 1 ,1
[ 250.00, 200.00]
1VAL 2S_ON3CHGT4next
```

- 13) Para volver al Paso 1 desde cualquier otro paso e iniciar la ejecución de nuevo, pulsar (RESET).

```
[OPRT-STEP] 50 0:10
035:TIMR 100
[ 250.00, 200.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- 14) La pantalla vuelve a lo mostrado en el paso 5, y se repite el proceso desde ese punto.

```
[OPRT-STEP] 50 0:10  
001:MOVA 999,50  
[ 250.00, 200.00]  
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

9-3 Uso de la operación de pasos

El procedimiento siguiente explica el modo de realización del funcionamiento automático. En el caso de un programa multitarea, se ejecutan todas las tareas que se hayan iniciado en la operación automática.

- Pulsar (OPRT) en la pantalla inicial.

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- Press (AUTO).

[OPRT]

select menu

1ORG2STEP3AUTO

- Si el número de programa visualizado en la pantalla no es el que se va a ejecutar, pulsar (CHG).

[OPRT-AUTO] 100 0 : 0

001:MOVA 254.100

[0.00, 0.00]

1SPD 2RSET3CHG 4next

- Usando teclas numéricas, introducir el número del programa que se va a ejecutar, y pulsar "ENTER".

[OPRT-AUTO] 100 0 : 0

PGM No = _

(program No) 0#99

- Se muestra en la pantalla el primer paso del programa seleccionado. Para cambiar la velocidad de ejecución, pulsar (SPD).

[OPRT-AUTO] 100 0:10

001:MOVA 999,50

[0.00, 0.00]

1SPD 2RSET3CHG 4next

- Introducir la velocidad de ejecución con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

[OPRT-AUTO] 100 0:10

SPEED = _

(velocidad) 1#100

- 7) La pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 5. Al pulsar "RUN" en este punto, se ejecuta el primer paso.

```
[OPRT-AUTO] 50 0:10
001:MOVA 999,50
[ 0.00, 0.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- 8) Esta es la pantalla visualizada mientras se está ejecutando el programa.

```
[OPRT-AUTO]
running...
```

- 9) Pulsando "STOP" durante la operación se para el robot y se muestra el mensaje "stop key". Pulsar la tecla "ESC" para visualizar la parada donde se ha interrumpido la ejecución.

Al pulsar "RUN" se reiniciará la ejecución desde el paso en el que se ha interrumpido. Cuando se ha ejecutado el último paso, se muestra el mensaje "program end". Pulsar la tecla "ESC" para volver a la pantalla en el Paso 7.

```
[OPRT-AUTO]
```

```
60:program end
```

- 10) Para cambiar la tarea de ejecución a un programa multitarea, pulse (next) para cambiar la pantalla de función y pulsar (CHGT).

```
[OPRT-AUTO] 50 1:11
010:WAIT 0 ,1
[ 250.00, 200.00]
1VAL 2S_ON3CHGT4next
```

- 11) Cada vez que se pulsa (CHGT), se cambia la tarea de la operación.

```
[OPRT-AUTO] 50 2:12
015:DO 1 ,1
[ 250.00, 200.00]
1VAL 2S_ON3CHGT4next
```

- 12) Para volver al Paso 1 desde cualquier otro paso e iniciar la ejecución de nuevo, pulsar (RESET).

```
[OPRT-AUTO] 50 0:10
035:TIMR 100
[ 250.00, 200.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- 13) La pantalla vuelve a lo mostrado en el paso 5, y se repite el proceso desde ese punto.

```
[OPRT-AUTO] 50 0:10
001:MOVA 999,50
[ 250.00, 200.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

9-4 Cambio del programa de ejecución

El procedimiento siguiente explica el modo de cambio de programa en funcionamiento automático. Utilizar el mismo procedimiento en el funcionamiento por pasos.

El programa seleccionado por este método será al que vuelve la ejecución si se realiza un reseteo del programa.

Cuando se cambia de programa, el reseteo se realiza de forma automática, se modo que se desactivan toda las salidas para fines generales.

* Las excepciones son que DO5 no se apaga cuando PRM 2 (parámetro de selección de acción de retorno origen completado) en 1 o 3, y DO7 no se apaga cuando PRM 21 (parámetro de selección de salida de estado de servo) se pone en 1.

- Si el número de programa visualizado en la pantalla no es el que se va a ejecutar, pulsar (CHG).

```
[OPRT-AUTO] 100 0: 0
001:MOVA 254.100
[     0.00,      0.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- Usando teclas numéricas, introducir el número del programa que se va a ejecutar, y pulsar "ENTER".

```
[OPRT-AUTO] 100 0: 0
PGM No = _
(program No) 0# 99
```

- Se muestra en la pantalla el primer paso del programa seleccionado. Para cambiar la velocidad de ejecución, pulsar (SPD).

```
[OPRT-AUTO] 100 00:10:00
001:MOVA 999,50
[     0.00,      0.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- Introducir la velocidad de ejecución con las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER".

```
[OPRT-AUTO] 100 00:10:00
SPEED = _
(velocidad) 1# 100
```

- La pantalla vuelve a su aspecto del Paso 3.

```
[OPRT-AUTO] 50 0:10
001:MOVA 999,50
[     0.00,      0.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

9-5 Función de parada de emergencia

Con el controlador DRCX, existen dos modos de introducir una parada de emergencia: uno es el uso del pulsador del TPB, y el otro es la utilización de la entrada de parada de emergencia E/S. En cualquiera de los casos, por razones de seguridad, se utiliza una entrada de contacto B (cuando se corta el contacto, se inicia una parada de emergencia). El controlador DRCX se diseña de modo que se puede recuperar de cualquier parada de emergencia sin cortar la corriente. No es necesario ejecutar el retorno de origen. En esta sección describiremos cómo iniciar y recuperar el funcionamiento de una parada de emergencia.

9-5-1 Inicio de una parada de emergencia.

Durante el funcionamiento TPB, para iniciar una parada de emergencia del robot por cualquier razón, pulsar el interruptor del parada de emergencia del TPB. El interruptor se bloquea en la posición pulsada, y se puede soltar girándolo a la derecha. En un estado de parada de emergencia, el robot asume el estado libre y no se pueden ejecutar los comando de inicio de movimiento del robot (por ejemplo, el comando de retorno a origen).

9-5-2 Recuperación tras una parada de emergencia.

Cuando es necesaria una recuperación durante el funcionamiento del TPB, el procedimiento se muestra automáticamente en el propio TPB. Seguir las sentencias visualizadas para recuperar el funcionamiento tras la parada de emergencia.

Será necesaria la recuperación por medio del TPB en los casos siguientes:

- Cuando se va a realizar un retorno a origen;
- Cuando se va a utilizar el funcionamiento de pasos;
- Cuando se va a utilizar el funcionamiento automático;
- Cuando se va a realizar una edición de puntos utilizar Teaching Playback;
- y
- Cuando se sale del modo Direct Teaching.

El ejemplo siguiente ilustra la recuperación de un estado de parada de emergencia cuando se va a utilizar un funcionamiento de pasos. Según se puede ver en el ejemplo, se puede cancelar el estado de parada de emergencia simplemente soltando el interruptor de parada de emergencia y el con el servo en funcionamiento.

- 1) Pulsar "RUN" para comenzar la operación.

```
[OPRT-STEP] 100 0: 7
001:MOVA 254.100
[      0.00,      0.00]
1SPD 2RSET3CHG 4next
```

- 2) Tras el mensaje visualizado en la pantalla, soltar el interruptor de parada de emergencia.

[OPRT-STEP] 100 0: 7
soltar el botón EMG.

- 3) Cuando se suelta el interruptor de parada de emergencia, se muestra un mensaje que pregunta si es correcto poner en marcha el servo.

Para encender el servo, pulsar (yes).

Para dejar el servo apagado, pulsar (no).

[OPRT-STEP] 100 0: 7
servo on ready ?

1yes 2no

- 4) Entonces, se muestra otro mensaje si es correcto realizar la operación.

Si se pulsa (yes), se ejecutará el paso mostrado en el Paso 1.

Si se pulsa (no), se cancelará la operación.

[OPRT-STEP] 100 0: 7
continue OK ?

1yes 2no

- 5) Pulsando (yes) en el Paso 4 se ejecuta el paso.

Si se pulsa la tecla (no), la pantalla vuelve al Paso 1.

[OPRT-STEP] 100 0: 7
001:MOVA 254.100

[0.00, 0.00]

1SPD 2RSET3CHG 4next

9-6 Pantalla de monitor variable

Indica los valores de la “P” de variable de datos de punto, “C” de variable de contador y “D” en la pantalla..

- Pulsar (OPRT) en la pantalla inicial.

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- Pulsar (STEP) o (AUTO).

Se explica a continuación el procedimiento para visualización de monitor variable en las pantalla en el funcionamiento por pasos.

[OPRT]

select menu

1ORG 2STEP3AUTO

- Pulsar (next) para cambiar la visualización de función y pulsar (VAL).

[OPRT-STEP] 100 0: 0

001:MOVA 254.100

[0.00, 0.00]

1VAL 2S_ON3CHGT4next

- Continuar para indicar el valor de cada variable.

El elemento entre [] es un número de elemento de conjunto seleccionado con la sentencia CSEL.

[OPRT-STEP] 100 0: 0

P = 0

C = 1 [0]

D = 2

- Para volver a la pantalla anterior, pulsar "ESC".

[OPRT-STEP] 100 0: 0

001:MOVA 254.100

[0.00, 0.00]

1VAL 2S_ON3CHGT4next

- Para visualizar la variable de otra tarea en un programa multitarea, pulsar (CHGT) en el Paso 3) de modo que se cambie la tarea antes de pulsar (VAL).

[OPRT-STEP] 100 1:12

P = 10

C = 1000 [1]

D = 2

9-7 Pantalla de entrada/salida de memoria

Se puede visualizar en pantalla el estado de entrada/salida de memoria.

- 1) Pulsar (OPRT) en la pantalla inicial.

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) Pulsar (STEP) o (AUTO).

Se explica a continuación el procedimiento para visualización de la entrada/salida de memoria en las pantalla en el funcionamiento por pasos.

- 3) Pulsar (next) para cambiar la visualización de función y pulsar (MIO).

[OPRT-STEP] 100 0: 0

001:MOVA 254.100

[0.00, 0.00]

1MIO 2 3 4next

- 4) Se mantiene visualizado el estado de entrada/salida de cada memoria,
Desde la izquierda, la línea superior muestra el estado desde 15 a 100, la línea central de 131 a 116 y la línea inferior de 147 a 132.

[OPRT-STEP] 100 0: 0

M 00000000 00000000

00000000 00000000

00000000 00000001

- 5) Para volver a la pantalla anterior, pulsar "ESC".

[OPRT-STEP] 100 0: 0

001:MOVA 254.100

[0.00, 0.00]

1MIO 2 3 4next

CAPÍTULO 10

OTRAS OPERACIONES

El TPB dispone de muchas funciones convenientes además de las ya explicadas. Por ejemplo, se pueden inicializar memorias, y se puede utilizar opciones del tipo de tarjetas de memoria. Este capítulo describirá estas funciones adicionales.

10-1 Inicialización

La inicialización de programas y puntos significa que se borrarán todos los programas y puntos almacenados en estos momentos en el controlador.

La inicialización de parámetros pone a cero los valores iniciales para todos los parámetros.

- 1) En la pantalla inicial, pulsar (SYS).

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) A continuación, pulsar (INIT).

[SYS]

select menu

1PRM 2B.UP3INIT

- 3) Seleccionar los datos que se van a inicializar.

Para inicializar los datos del programa, pulsar (PGM).

Para inicializar los datos de puntos, pulsar (PNT).

Para inicializar los datos de parámetros, pulsar (PRM).

Para inicializar todos los datos de programa, puntos y parámetros, pulsar (ALL).

[SYS-INIT]

select menu

1PGM 2PNT 3PRM 4ALL

- 4) Si se selecciona (PRM) o (ALL) en el Paso 3, se debe seleccionar el tipo de robot.

Si el robot es del tipo de dos ejes , pulsar (XY).

Si los robots de tipo sencillo, pulse (FLIP-X).

[SYS-INIT-PRM]

select menu

1XY 2FLIP

- 5) Si se selecciona (XY), introducir el número de tipo de robot de doble eje con la tecla numérica y pulsar la tecla "ENTER".

Para el número de robot, ver “15-1-2 Lista de números de robot” en la página 15-3.

Por ejemplo, seleccionar el robot SX Yt.

[SYS-INIT-PRM-XY]

robot type : 110_

refer to

robot type table

- 6) Introducir la carrera del eje X con la tecla numérica y pulsar la tecla "ENTER".

```
[SYS-INIT-PRM-XY]
robot type : 110
carrera X: 450_ [mm]
```

- 7) Introducir la carrera del eje Y con la tecla numérica y pulsar la tecla "ENTER".

```
[SYS-INIT-PRM-XY]
robot type : 110
carrera X: 450 [mm]
carrera Y: 350_ [mm]
```

- 8) A continuación, introducir la carga del robot.

Utilizar las teclas numéricas para la capacidad de carga y pulsar "ENTER".

```
[SYS-INIT-PRM-XY]
robot type : 110
weight     : 3_ [kg]
```

- 9) Se muestra un mensaje de comprobación en la pantalla.

Para ejecutar la inicialización, pulsar (yes).

Para cancelar la inicialización, pulsar (no).

```
[SYS-INIT-PRM-XY]
parameter data
initialize OK ?
1yes 2no
```

- 10) Cuando se ha completado el proceso de inicialización, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 3.

```
[SYS-INIT]
select menu

1PGM 2PNT 3PRM 4ALL
```

- 11) Si se selecciona (FLIP) en el Paso 4, se visualizará la pantalla que se muestra a la derecha.

Introducir el número de tipo del robot conectado al eje X con la tecla numérica, y pulsar la tecla "ENTER".

Para el número de robot, ver "15-1-2 Lista de números de robot" en la página 15-3.

```
[SYS-INIT-PRM-FLIP]
X robot type: _
refer to
robot type table
```

- 12) Cuando se seleccionar el robot con dos o más longitudes diferentes en el Paso 13, la pantalla cambia a la pantalla de selección de longitud. Pulsar F1, F2 o F3 para seleccionar la longitud del tornillo a bolas conectado al eje X.

Si el robot tiene 4 o más longitudes diferentes, pulsar (next) para cambiar a la pantalla de teclas de función.

```
[SYS-INIT-PRM-FLIP]
X robot type: 20
select X lead type
15.0 210.0320.0
```

- 13) Se muestra un mensaje de comprobación en la pantalla tras seleccionar la longitud. Pulsar (yes) cuando el ajuste sea correcto. Para seleccionar otra longitud, pulsar (no).

```
[SYS-INIT-PRM-FLIP]
X robot type: 20
X lead    : 20,0 [mm]
1yes 2no
```

- 14) A continuación, introducir la longitud de carrera. Utilizar las teclas numéricas para la longitud y pulsar "ENTER".

```
[SYS-INIT-PRM-FLIP]
X robot type: 20
carrera X: 550_ [mm]
```

- 15) A continuación, introducir la capacidad de carga para el eje X.

Utilizar las teclas numéricas para introducir la capacidad de carga y pulsar la tecla "ENTER".

La pantalla cambiar a la pantalla de ajuste del eje Y. Repetir el mismo procedimiento desde los Pasos 11 a 15 para introducir los ajustes para los ejes Y, Z y R.

- 16) Cuando se ha completado la introducción de datos para los dos ejes, se muestra un mensaje de comprobación en la pantalla. Para ejecutar la inicialización, pulsar (yes). Para cancelar la inicialización, pulsar (no).

```
[SYS-INIT-PRM-FLIP]
X robot type: 20
carrera X: 550 [mm]
X weight : 3_ [kg]
```

- 17) Cuando se ha completado el proceso de inicialización, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 3.

```
[SYS-INIT-PRM-FLIP]
parameter data
initialize OK ?
1yes 2no
```

```
[SYS-INIT]
select menu

1PGM 2PNT 3PRM 4ALL
```

10-2 Pantalla DIO monitor

Se pueden mostrar en la pantalla los datos que indican si las señales de E/O están activas o inactivas. Se muestra a continuación el procedimiento operativo.

10-2-1 Pantalla del menú monitor

- 1) En la pantalla inicial, pulsar (MON).

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) Se muestra el estado ON/OFF de la entrada y salida.

Para más información acerca de la pantalla, consultar “4-3-3 Pantalla DIO monitor” en la página 4-6.

DI 10000000 00000000

10000000

DO 00000000 10100000

XO:1 YO:1 XS:1 YS:1

- 3) Para volver a la pantalla inicial, pulsar la tecla "ESC".

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

10-2-2 Pantalla de operación de la tecla DIO

- 1) Mantener pulsada "DIO" de la pantalla.

[OPRT-AUTO]

running...

- 2) Se sigue mostrando en la pantalla el estado ON/OFF de las señales E/S mientras se mantenga pulsada la tecla. Para más información acerca de la pantalla, consultar “4-3-3 Pantalla DIO monitor” en la página 4-6.

DI 10000000 00000000

10000000

DO 00000000 11000000

XO:1 YO:1 XS:1 YS:1

- 3) Cuando se suelta la tecla, se vuelve a la pantalla original.

[OPRT-AUTO]

running ...

PRECAUCIÓN

La tecla DIO Monitor no está activa durante el funcionamiento del sistema.

10-3 Pantalla de información del sistema

- 1) En la pantalla inicial, pulsar la tecla "ESC".

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 2) Se muestran el número de ROM versión del controlador y el TPB y los tipos de robot. Se vuelve a la pantalla inicial tras aproximadamente dos segundos.

[INFORMATION]

controller V18. 11

TPB V 2. 10

tipo de robot 20/

10-4 Uso de tarjeta de memoria

Se puede usar una tarjeta de memoria para copias de seguridad de los datos. Se pueden guardar copias de seguridad para hasta 3 controladores DRCX en una tarjeta de memoria (64KB).

10-4-1 Cómo guardar datos del controlador en una tarjeta de memoria.

- 1) Introducir la tarjeta de memoria en el TPB.

```
[MENU]
select menu
```

```
1EDIT2OPRT3SYS 4MON
```

- 2) En la pantalla inicial, pulsar (SYS).

```
[SYS]
select menu
```

```
1PRM 2B.UP 3INIT
```

- 3) A continuación, pulsar (B.UP).

```
[SYS-B.UP]
select menu
```

```
1SAVE2LOAD3FMT 4ID
```

- 4) Pulsar (SAVE).
- 5) Especificar el formato para guardar los datos.
Pulsar (normal) para guardar los datos en el formato estándar DRCX.
Pulsar (compati) para guardar los datos en el formato compatible DRC y DRCA.

```
[SYS-B.UP-SAVE]
select save type
```

```
1normal 2compati
```

- 6) Especificar el área para guardar los datos en la tarjeta de memoria.
Utilizar las teclas numéricas para introducir el área y pulsar "ENTER".

```
[SYS-B.UP-SAVE]
select card AREA
```

```
AREA_ 0-2]
1ID
```

- 7) Se puede comprobar el estado de almacenaje de datos de la tarjeta de memoria pulsando (ID) en el Paso 6.
 Para comprobar el estado guardado en AREA 3 o sucesivas, pulsar "STEP UP" o "STEP DOWN" para desplegar la pantalla. Para volver a la pantalla del Paso 6, pulsar .
- 8) Si ya existen los datos el área especificada en el Paso 6, se muestra un mensaje de comprobación.
 Pulsar (yes) para sobreescribir los datos en el área seleccionada.
 Pulsar (no) para cambiar el área seleccionada.
- 9) Esto crea un número de identificación (ID) para los datos que se están guardando. Usando las teclas numéricas (0 a9), la tecla “-“ (menos) y la tecla “.” (espacio), introducir un número de hasta ocho caracteres y pulsar la tecla "ENTER".
- 10) Se muestra un mensaje a la derecha preguntando si se van a guardar los datos según se muestran en pantalla. Para guardar los datos, pulsar (yes). Para cancelar el proceso sin guardar nada, pulsar (no).
- 11) Esta es la pantalla se muestra mientras se están guardando los datos.
- 12) Cuando se han guardado normalmente los datos, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 4.

[SYS-B.UP-ID]

AREA 0 : 00.06.01

AREA 1 : 00.06.10

AREA 2 :

[SYS-B.UP-SAVE]

AREA 1 already saved

delete OK ?

1yes 2no

[SYS-B.UP-SAVE] AREA1

make identification

ID=_

Effective key [0#9-.]

[SYS-B.UP-SAVE] AREA1

save OK ?

ID=00.07.01

1yes 2no

[SYS-B.UP-SAVE] AREA1

saving ...

[SYS-B.UP]

select menu

1SAVE2LOAD3FMT 4ID

P R E C A U C I Ó N

Nunca expulsar la tarjeta de memoria mientras se están guardando los datos.
 No almacenar el TPB con la tarjeta de memoria introducida. Se reducirá la vida útil de las baterías de reserva.

10-4-2 Descarga de datos de una tarjeta de memoria

- 1) Introducir la tarjeta de memoria en el TPB.
- 2) En la pantalla inicial, pulsar (SYS).

[MENU]
select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 3) A continuación, pulsar (B.UP).

[SYS]
select menu

1PRM 2B.UP3INIT

- 4) Pulsar (LOAD).

[SYS-B.UP]
select menu

1SAVE2LOAD3FMT 4ID

- 5) Especificar el área de carga en la tarjeta de memoria. Utilizar las teclas numéricas y pulsar la tecla "ENTER" .

[SYS-B.UP-LOAD]
select card AREA
AREA _ [0-2]
1ID

[SYS-B.UP-ID]
AREA 0 : 00.06.01
AREA 1 : 00.06.10
AREA 2 :

- 6) Se puede comprobar el estado de almacenaje de datos de la tarjeta de memoria pulsando (ID) en el Paso 5.
Para comprobar el estado guardado en AREA o sucesivas, pulsar "STEP UP" o "STEP DOWN" para desplegar la pantalla. Para volver a la pantalla del Paso 5, pulsar "ESC".

- 7) Cuando se ha seleccionado el área de carga en el Paso 5, se muestra la pantalla de carga de datos.

Seleccionar los datos que se van a cargar.

Para cargar los datos del programa, pulsar (PGM).

Para cargar los datos de puntos, pulsar (PNT).

Para cargar los datos de parámetros, pulsar (PRM).

Para cargar todos los datos de programa, puntos y parámetros, pulsar (ALL).

[SYS-B.UP-LOAD] AREA3

select menu

1PGM 2PNT 3PRM 4ALL

- 8) Si se ha seleccionado (PGM) o (PNT) en el Paso 7, se mostrará un mensaje de comprobación. Este mensaje pregunta si todo es correcto para sobreescribir los datos existentes.

Si se pulsa (yes), los datos de programa y de puntos a los que no se superpongan los nuevos datos permanecerán como están.

Si se selecciona (no), se inicializarán todos los datos del controlador antes de cargar los datos. Si se selecciona (ALL) en el Paso 7, también se inicializarán los datos del controlador.

[SYS-B.UP-LOAD] AREA3

program data

overwrite OK ?

1yes 2no

- 9) Se muestra un mensaje de comprobación en la pantalla, preguntando si es correcto cargar los datos. Pulsar (yes) para cargar los datos. Para cancelar el proceso sin guardar los datos, pulsar (no).

[SYS-B.UP-LOAD] AREA3

program data

load OK ?

1yes 2no

- 10) Esta es la pantalla se muestra mientras se están cargando los datos.

[SYS-B.UP-LOAD] AREA3
loading ...

- 11) Cuando se ha completado el proceso de carga normalmente, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 7.

[SYS-B.UP-LOAD] AREA3

select menu

1PGM 2PNT 3PRM 4ALL

P R E C A U C I Ó N

Nunca expulsar la tarjeta de memoria durante la carga de los datos.

No almacenar el TPB con la tarjeta de memoria introducida. Se reducirá la vida útil de las baterías de reserva.

10-4-3 Formateado de una tarjeta de memoria

- 1) Introducir la tarjeta de memoria en el TPB.
- 2) En la pantalla inicial, pulsar (SYS).

[MENU]
select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 3) A continuación, pulsar (B.UP).

[SYS]
select menu

1PRM 2B.UP3INIT

- 4) Pulsar (FMT).

[SYS-B.UP]
select menu

1SAVE2LOAD3FMT 4ID

- 5) Se mostrar un mensaje como el de la derecha de la pantalla.
Para formatear la tarjeta, pulsar (yes).
Para cancelar el proceso sin formatear la tarjeta, pulsar (no).

[SYS-B.UP]
format OK ?

1yes 2no

[SYS-B.UP-SAVE]
select format type

1normal 2compati

- 6) Seleccionar el tipo de formato.
Para realizar el formateo estándar DR CX, pulsar (normal).
Para realizar un formateo compatible con DRC/DRCA, pulsar (compati).
- 7) Esta es la pantalla se muestra mientras se está formateando la memoria.

[SYS-B.UP]
formatting

- 8) Cuando se ha completado el proceso de formateo normalmente, la pantalla vuelve a lo mostrado en el Paso 4.

[SYS-B.UP]

select menu

1SAVE2LOAD3FMT 4ID

P R E C A U C I Ó N

Nunca expulsar la tarjeta de memoria mientras se está formateando.
No almacenar el TPB con la tarjeta de memoria introducida. Se reducirá la vida útil de las baterías de reserva.

10-4-4 Visualizacion del número ID para los datos de la tarjeta de memoria.

- 1) Introducir la tarjeta de memoria en el TPB.

- 2) En la pantalla inicial, pulsar (SYS).

[MENU]

select menu

1EDIT2OPRT3SYS 4MON

- 3) A continuación, pulsar (B.UP).

[SYS]

select menu

1PRM 2B.UP3INIT

- 4) Pulsar (ID).

[SYS-B.UP]

select menu

1SAVE2LOAD3FMT 4ID

- 5) Se muestra en la pantalla el número de gestión de cada área.

Para comprobar el estado guardado en el AREA 3 en adelante, pulsar "STEP UP" o "STEP DOWN". Para volver a la pantalla en el Paso 4, pulsar "ESC".

[SYS-B.UP-ID]

AREA 0 : 00.06.01

AREA 1 : 00-06-10

AREA 2 : 00.07.11

CAPÍTULO 11

COMUNICACIÓN CON UN ORDENADOR PERSONAL

El controlador DRCX permite editar los datos de programa y datos de puntos o controlar el funcionamiento del robot utilizando un ordenador personal en vez del TPB.

Este capítulo describe el modo de ajuste de los parámetros de comunicación necesario para realizar las comunicaciones entre el ordenador personal y el controlador DRCX, así como las especificaciones del lenguaje de comunicaciones.

11-1 Especificaciones de parámetros de comunicación

Los parámetros de comunicaciones del ordenador personal debe configurarse del modo siguiente. Para el procedimiento de configuración, consultar el manual de uso del ordenador.

■ Velocidad en baudios	9600 bps
■ Longitud de bits de datos	8 bits
■ Longitud de bits de parada	1 bit
■ Comprobación de paridad	On
■ Configuración de paridad	Impar
■ Método de control (parámetro X)	Control de software XON/XOFF (Efectivo)
■ Método de comunicación	Full duplex
■ Método de sincronización	Método asincrónico
■ Transmisión de tecla de retorno	Código CR
■ Recepción de código CR	Para recepción CR/LF : Retorno + alim. línea Para recepción CR : Retorno

*Si no es posible la configuración indicada de los parámetros debido a las especificaciones del equipo, se puede cambiar la configuración del lado del controlador del robot cambiando PRM 47 (ajustes de parámetros de comunicación) del TPB.

<ajustes PRM 22 (valor por defecto: 0)>

bit	Función	Selección					
15 a 9	Reservada	Siempre en 0.					
8	Código terminación	0: CR + LF				1: CR	
7 a 4	Veloc. de transmisión	0: 9600bps	1: 300bps	2: 600bps	3: 1200bps	4: 2400bps	5: 4800bps
3	Long. bit de datos	0: 8 bits				1: 7 bits	
2	Long. bit de parada	0: 1 bit				1: 2 bits	
1 a 0	Comprob. de paridad	0: Impar		1: Par		2 a 3:	No

Ejemplo: Para ajustar la longitud de bits de datos en "7 bits" y la comprobación de paridad en "Non", introducir "10" para PRM 47, por medio de 0000000000001010 (binario) = 10 (decimal)

AVISO

Asegurarse de utilizar un cable que cumpla con las especificaciones de "11-2 Especificaciones del cable de comunicaciones" de la página 11-2. La configuración se invalidará si se utilizan otros cables, del tipo POPCOM o con especificaciones diferentes.

Tras cambiar los parámetros, apagar y volver a encender para activar los ajustes. El TPB se puede utilizar incluso si se han cambiado los parámetros.

11-2 Especificaciones del cable de comunicaciones

AVISO

Los pins 10, 12, 18 y 21 del conector RS-232C se usan específicamente para la conexión del TPB. Para evitar posibles accidentes, no conectar otras entradas a estos pins.

Cuando se utilice el software POPCOM opcional, hacer las conexiones de acuerdo con el manual de utilización de POPCOM en el que se muestran las diferentes especificaciones de conexión.

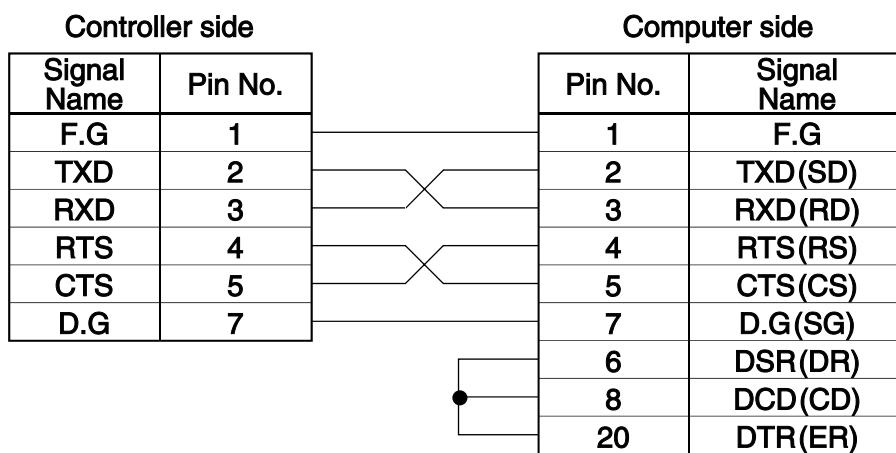
El ordenador personal puede tener sus propias especificaciones para los conectores, de modo que debe consultarse el manual de funcionamiento del ordenador para asegurarse de que las conexiones son correctas.

11-2-1 Conexión al ordenador con un conector D-sub 25-pin.

Modelo de conector

No. de conector aplicable : XM2A-2501 (OMRON) o tipo equivalente

No. de tapa de conector aplicable : XM2S-2511 (OMRON) o tipo equivalente



11-2-2 Conexión al ordenador con un conector D-sub 9-pin.

Modelo de conector (lado de controlador)

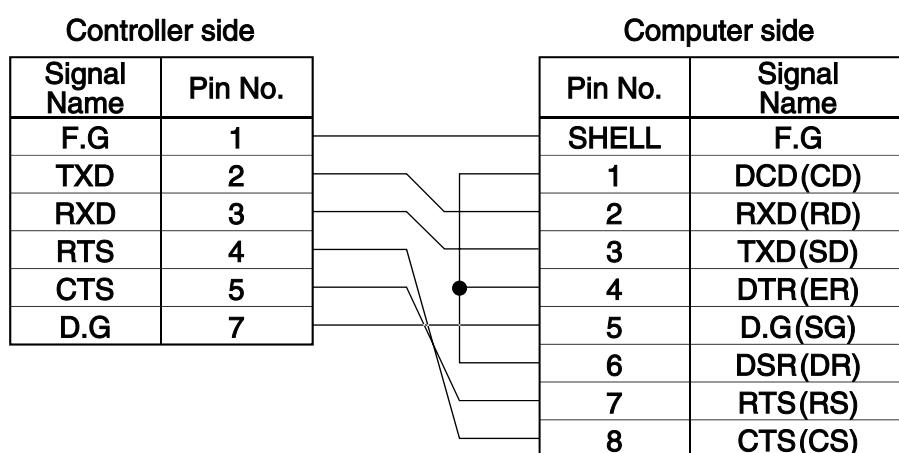
No. de conector aplicable : XM2A-2501 (OMRON) o tipo equivalente

No. de tapa de conector aplicable : XM2S-2511 (OMRON) o tipo equivalente

Modelo de conector (lado de ordenador)

No. de conector aplicable : XM2D-0901 (OMRON) o tipo equivalente

No. de tapa de conector aplicable : XM2S-0913 (OMRON) o tipo equivalente



El "SHELL" es el recubrimiento metálico de un conector.

11-3 Especificaciones de comandos de comunicaciones

Con el controlador DRCX, se incluye como estándar una interfaz de comando que recuerda el lenguaje BASIC de programación, para facilitar una sencilla comunicación con un ordenador personal.

Los comando de comunicación se dividen en las cuatro categorías siguientes:

1. Movimientos de robo
2. Manejo de datos
3. Utilidades
4. Códigos especiales

Formato: (excepto para códigos especiales).

@<operation code> [<operand 1>][,<operand 2>][,<operand 3>]c/r l/f

- Básicamente, todos los comando comienzan con el código de inicio '@' (=40H) y terminan con el código c/r (=0DH) l/f (=0AH). Estos dos códigos señalan al controlador que las sentencias entre ellos constituyen una línea de comando. (Los códigos especiales son los únicos que no requieren un código de inicio o final.)
- Un comando de comunicación está compuesto básicamente de un código de operación y un operando. Dependiendo de la sentencia de comando, no se usa un operando, o se utilizan hasta tres operandos.
Se pueden omitir los elementos entre [] (corchetes).
- Los códigos de caracteres utilizados en la serie DRCX son los códigos de sistema unitario JIS8 (códigos ASCII con caracteres katakana añadidos). Los caracteres de entrada puede ser mayúsculas o minúsculas.
- Deben introducirse uno o más espacios entre el código operativo y el operando.
- Los elementos con las marcas <> deben ser especificados por el usuario. Comprobar la descripción de cada comando de comunicación e introducir los datos apropiados. (Remítase a “11-5 Detalles relacionados con comandos de comunicaciones” en la página 11-8.)
- Cuando se introducen dos o más operandos, introducir una coma (,) entre ellos.

11-4 Lista de comandos de comunicaciones

1. Movimiento del robot

No.	Código operat.	Operando 1	Operando 2	Operando 3	Detalles de comando
1.	ORG ORGN	[axis]			Returns all axes or specified axis to origin
2.	RESET				Pone a cero el programa
3.	RUN				Inicia funcionamiento automático
4.	SRUN				Inicia operación de configuración
5.	SRVO	0 1	[axis] [axis]		Apaga servo de todos los ejes o eje especificado Enciende servo de todos los ejes o eje especificado
6.	X+/X-				Realiza movimiento lento de eje X
7.	Y+/Y-				Realiza movimiento lento de eje Y
8.	XINC/XDEC				Realiza movimiento lento de eje X
9.	YINC/YDEC				Realiza movimiento lento de eje Y
10.	MOVD	Xaxis position(mm)	Yaxis position(mm)	speed	Se mueve directamente a la posición especificada
11.	MOVA	point number	speed		Se mueve a la posición especificada
12.	MOVI	point number	speed		Se mueve la cantidad de movimiento especificada
13.	MOVF	point number	DI number	0 or 1	Se mueve en respuesta a entrada de fines generales
14.	MOVFM	pallet workpiece position	speed		Ejecuta movimiento a posición de pieza de palet especificada
15.	DRV D	axis	position (mm)	speed	Executes movement to specified axis unit direct position
16.	DRV A	axis	point number	speed	Ejecuta movimiento de eje para posición especif.
17.	DRV I	axis	point number	speed	Ejecuta movimiento de eje para cantidadespecif. de movimiento
18.	ACHA	axis	defined position		Define la posición par a movimiento en arco
19.	ACHI	axis	defined distance		Define la distancia par a movimiento en arco
20.	DO	output number	0 1		Apaga salida fines generales o salida de memoria Enciende salida fines generales o salida de memoria
21.	WAIT	input number	0 or 1		Espera entrada fines generales o entrada de memoria
22.	TIMR	time			Espera el tiempo especificado
23.	MAT	number of line	number of column	pallet number	Define matriz
24.	MSEL	pallet number			Define matriz de movimiento
25.	P	point number			Define P variable de punto
26.	P+				Añade 1 a P de variable de punto
27.	P-				Resta 1 de P de variable de punto
28.	CSEL	array element number			Especifica elemento de variable C de arreglo o arreglo de contador
29.	C	counter value			Define C de variable de arreglo de recuento
30.	C+	[addition value]			Añade un valor específico a variable C de arreglo de contad.
31.	C-	[subtraction]			Resta un valor específico de variable C de arreglo de contad.
32.	D	counter value			Define variable D de contador
33.	D+	[addition value]			Añade un valor específico a variable D de contad.
34.	D-	[subtraction]			Resta un valor específico de variable D de contad.
35.	SHFT	point number			Ejecuta cambio de datos de posición
36.	MOVL	point number	speed		Ejecuta movimiento de interpolación lineal
37.	MOVC	point number	speed	locus type	Ejecuta movimiento de interpolación de segmento circular

2. Manejo de datos

No.	Código operat.	Operando 1	Operando 2	Operando 3	Detalles de comando
1.	?POS	[axis]			Lee posición actual de todos o eje all axes or a specified axis
2.	?XPOS				Lee posición actual de eje X
3.	?YPOS				Lee posición actual de eje Y
4.	?NO				Lee número de programa actual
5.	?SNO				Lee número de paso actual
6.	?TNO				Lee número de tarea actual
7.	?PNO				Lee número de punto actual
8.	?STP	program number			Lee número total de pasos en programa especificado
9.	?MEM				Lee número de pasos que se pueden añadir
10.	?VER				Lee número de versión ROM
11.	?ROBOT				Lee tipo de robot
12.	?CLOCK				Lee tiempo total funcionamiento controlador
13.	?ALM	history number	[display count]		Lee historia de alarmas
14.	?EMG				Confirma estado de parada de emergencia
15.	?SRVO	[axis]			Confirma estado de servo de todos los ejes o eje específico
16.	?ORG	[axis]			Confirma estado de retorno a origen de todos los ejes o eje específico
17.	?XGRDP				Lee posición de cuadrícula de eje X (%)
18.	?YGRDP				Lee posición de cuadrícula de eje Y (%)
19.	?MODE				Confirma modo de movimiento
20.	?MAT	pallet number			Lee contenidos de definición de matriz
21.	?MSEL				Lee no. de matriz especificada actual
22.	?PVA				Lee P de variable de punto actual
23.	?CSEL				Lee no. de elem. de arreglo de seleccionado actualmente
24.	?C	[array element number]			Lee C de variable de contador de arreglo actual
25.	?D				Lee D de variable de contador actual
26.	?SHFT				Lee datos de cambio actual
27.	?DI	input number			Lee estado de entrada fines generales o de entrada de memoria
28.	?DO	output number			Lee estado de salida de fines generales o de salida de memoria
29.	?PRM	parameter number parameter number	parameter number		Lee datos de parámetros especificados Lee datos de parámetros múltiples especificados
30.	?P	point number point number	point number		Lee datos de puntos especificados Lee datos de puntos múltiples especificados
31.	READ	program number PGM PNT PRM ALL DIO MIO INF	step number	number of step	Lee datos de programa especificado Lee todos los datos de programa especificado Lee todos los datos de puntos Lee todos los datos de parámetros Lee lotes de todos los datos de progra., puntos y param. Lee información de entrada/salida Lee informacion de entrada/salida de memoria Lee información de registro de programa
32.	WRITE	PGM PNT PRM ALL			Escribes datos de programas Escribe datos de puntos Escribe datos de parámetros Escribe lotes de todos los datos de progra., puntos y param.

3. Utilidad

No.	Código operativo	Operando 1	Operando 2	Operando 3	Detalles de comando
1.	INIT	PGM PNT PRM CLOCK ALM		tipo de robot :	Inicializa los datos de programas Inicializa los datos de puntos Inicializa los parámetros Inicial. temporizador usado medir funcion. total Inicia la historia de alarmas
2.	SWI	número programa			Cambia no. programa a ejecutar
3.	SWITSK	número de tarea			Cambia no. de tarea a ejecutar
4.	SINS	número programa	número de paso		Introduce un paso de programa
5.	SDEL	número programa	número de paso		Borra un paso de programa
6.	SMOD	número programa	número de paso		Modifica un paso de programa
7.	COPY	no progr. original	no. progr. destino		Copia programa
8.	DEL	número programa			Borra el programa especificado
9.	PDEL	número de punto	no. de puntos		Borra los datos de puntos

4. Códigos especiales

No.	Código	Detalles de comando
1.	^C (=03H)	Interrumpe RUN, SRUN, ORG, etc.
2.	^Z(=1AH)	Termina transmisión de datos

11-5 Detalles relacionados con los comandos de comunicaciones

11-5-1 Movimientos de robot

(1) @ORG

@ORGN

Este comando realiza el retorno a origen cuando se selecciona el método de búsqueda como método de detección de origen y emite el valor de referencia de la máquina cuando se ha completado correctamente el retorno a origen. Cuando se selecciona el método de marcas, este comando comprueba el estado de retorno a origen y emite el valor de referencia de la máquina si se completa el retorno a origen pero emite un error si es incompleto.

Ejemplo de transmisión	:	@ORG c/r l/f	Retorno a origen.
------------------------	---	--------------	-------------------

Ejemplo de respuesta 1	:	OK c/r l/f	
------------------------	---	------------	--

52% c/r l/f

OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2	:	NG c/r l/f	Robot en funcin.
------------------------	---	------------	------------------

31: running_ c/r l/f Ejecutar comando

tras parar el robot.

Ejemplo de respuesta 3	:	NG c/r l/f	Retorno orig por marca
------------------------	---	------------------	------------------------

32: origin_incomplete__c/r l/f Método no complet.

M E M O

Una vez que se realiza el retorno a origen tras conectar el cable del robot y la batería absoluta, no es necesario repetirlo incluso cuando se apaga el controlador (excepto para casos en que se han cambiado los parámetros relacionados con el origen).

A V I S O

Cuando se realizar el retorno a origen con el método de detección de final de carrera, no interrumpir la operación de retorno a origen mientras se detecta el origen (mientras está en contacto con el límite mecánico). Si se detiene, la operación se parará con una alarma de sobrecarga del controlador, y será necesario encenderlo de nuevo.

Si debe repetirse el retorno a origen por el método de detección de final de carrera, esperar al menos 5 segundos antes de repetirlo.

A V I S O

Para robots que utilizan el método de detección de origen de final de carrera, cuando el retorno a origen se realiza inmediatamente tras desconectar y volver a conectar el cable del robot o cuando se ha producido un error en la memoria, comprobar si ha cambiado la posición de la pieza. Puede producirse un cambio de posición con respecto a la posición de coordenadas anterior en una distancia igual a +/-1/4 de la longitud del cable. Si se ha producido un cambio de posición en el caso anterior, poner 1/4 de la longitud del cable (o -1/4 de la longitud del cable, dependiendo de la dirección del cambio) en el parámetro de cambio de origen (PRM 35) y volver a realizar el retorno a origen.

(2) @RESET

Devuelve el paso de ejecución del programa al primer paso del programa seleccionado con la sentencia '@SWI', y desactiva las salidas de fines generales (DO0 a DO12) y la salida de memoria. La "posición actual en el programa" utilizada como referencia para el comando de movimiento relativo (MOVI) se inicializa, y la variable P del punto se borra a 0.

Ejemplo de transmisión	: @RESET c/r l/f
Ejemplo de respuesta 1	: OK c/r l/f
Ejemplo de respuesta 2	: NG c/r l/f El robot está en funcionamiento. 31: running_c/r l/f Ejecutar el comando tras pararse el robot.

*Cuando PPM 33 (parámetro para seleccionar la salida que acompaña al retorno a origen) se pone en 1 o 3, DO4 no se desactiva incluso si se ejecuta el comando @RESET. Del mismo modo, cuando se pone PPM 46 (parámetro de salida de estado de servo) en 1, DO7 no se desactiva aunque se ejecute el comando @RESET.

(3) @RUN

Ejecuta un programa hasta el último paso.

En el caso de un programa multitarea, se ejecutan todas las tareas.

Ejemplo de transmisión	: @RUN c/r l/f
Ejemplo de respuesta 1	: STOP c/r l/f Último paso progr. ejecutado. 60: program_end_c/r l/f
Ejemplo de respuesta 2	: NG c/r l/f Un retorno a origen no ha 32: origin_incomplete_c/r l/f sido ejecutado. Ejecutar el comando de nuevo tras realizar la operación de retorno a origen.

NOTE

Al utilizar un programa sin fin (programa que vuelve de forma incondicional al inicio tras el último paso), no habrá respuesta.

(4) @SRUN

Ejecuta sólo un paso del programa..

En el caso de un programa multitarea, se ejecuta la tarea seleccionada.

Ejemplo de transmisión : @SRUN c/r l/f

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : STOP c/r l/f El último paso del programa
60: program_end____c/r l/f ha sido ejecutado.

Ejemplo de respuesta 3 : NG c/r l/f Retorno a origen no realizado
32: origin_incomplete____c/r l/f. Ejecutar
el comando de nuevo tras realizar la operación
de retorno a origen.

(5) @SRVO <servo status> [,<axis>]

Activa y desactiva el servo para todos los ejes o un eje específico.

Estado de servo : 0 para el servo, mientras 1 lo pone en marcha.

Eje : "0" significa todos los ejes, "1" significa el eje X, y "2" significa el eje Y.

Si se omite este ajuste, se seleccionan todos los ejes.

Ejemplo de transmisión :@SRVO_0 c/r l/f Desactiva servo de todos los ejes.

Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

(6) @X+, (@X-)

Mueve el eje X del robot al lado + o -, de acuerdo con la ecuación siguiente.

Distancia de movimiento=1 ¥ (PRM12/100)(mm)

PRM12: Enseñanza datos de movimiento (%)

NOTA

Si el robot utiliza un eje giratorio, la unidad serán grados.

(7) @Y+, (@Y-)

Mueve el eje Y del robot al lado + o -, de acuerdo con la ecuación siguiente.

Distancia de movimiento=1 ¥ (PRM12/100)(mm)

PRM12: Enseñanza de datos de movimiento (%)

NOTA

Si el robot utiliza un eje giratorio, la unidad serán grados.

(8) @XINC, (@XDEC)

@XINC mueve el eje X del robot hacia el lado + y XDEC hacia el lado -, con la velocidad de movimiento calculada por la ecuación siguiente. El robot sigue moviéndose hasta que se introduce el código ^C o hasta que el robot llega a su límite.

Velocidad de movimiento=100 ¥ (PRM12/100)(mm) PRM12: Enseñanza datos de movimiento (%)

NOTA

Si el robot es un eje giratorio, la unidad serán grados/segundos.

NOTA

El límite soft no funcionará a menos que se haya realizado en primer lugar un retorno a origen.

(9) @YINC, (@YDEC)

@XINC mueve el eje Y del robot hacia el lado + e YDEC hacia el lado -, con la velocidad de movimiento calculada por la ecuación siguiente. El robot sigue moviéndose hasta que se introduce el código ^C o hasta que el robot llega a su límite.

Velocidad de movimiento=100 ¥ (PRM12/100)(mm) PRM12: Enseñanza datos de movimiento (%)

NOTA

Si el robot es un eje giratorio, la unidad serán grados/segundos.

NOTA

El límite soft no funcionará a menos que se haya realizado en primer lugar un retorno a origen.

(10)@ M O V D <posición de eje X (mm) <posición eje Y (mm), <velocidad
Mueve el robot a una posición de coordenadas específica.

posición de eje X(Y) : Se especifica directamente posición a mover. Si el robot es un eje giratorio, la unidad es (grados).

Velocidad : Se puede ajustar una velocidad de 100 pasos, entre 1 y 100. Cuando se pone PRM17 (velocidad de ejecución del programa) en 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

Ejemplo de transmisión :@MOVD_50.37,45.55,100 c/r l/f El robot se mueve a la posición de X en 50.37 mm y posición de Y en 45.55, a una velocidad de 100%.

Ejemplo de respuesta 1 :

Ejemplo de respuesta 2 : OK c/r l/f NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido 30: soft_limit_over____c/r l/f. Cambiar los datos del punto o el parámetro del límite soft.

(11)@ MOVA <punto no.> , <velocidad>

Mueve el robot a la posición indicada por los datos del número de punto especificado.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'. También se puede usar la variable "P" de punto.

Velocidad : Se puede ajustar una velocidad de 100 pasos, entre 1 y 100. Cuando se pone PRM17(velocidad de ejecución del programa) en 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

Ej. transmisión: @MOVA_123,100 c/r l/f El robot se mueve al Punto 123 a una velocidad del 100%.

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido.
30: soft_limit_over__c/r l/f. Cambiar los datos del punto o el parámetro de límite soft.

(12) @ MOVI <punto no.> , <velocidad>

Mueve el robot desde la posición actual sólo la distancia especificada por los datos de número de punto.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'. También se puede usar la variable "P" de punto.

Velocidad : Se puede ajustar una velocidad de 100 pasos, entre 1 y 100. Cuando se pone PRM17(velocidad de ejecución del programa) en 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

Ejemplo de transmisión :@MOVI_123,100 c/r l/f El robot se mueve a la distancia definida por los datos del Punto 123, a velocidad del 100%.

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido.
30: soft_limit_over__ c/r l/f. Cambiar los datos del punto o el parámetro del límite soft.

NOTA

Cuando el movimiento se interrumpe con una sentencia de parada (^C), la posición actual del programa permanece sin cambios de modo que se pueda reiniciar el movimiento volviendo a ejecutar el comando @MOVI. Sin embargo, si se pone a cero el comando, se inicializa la posición actual del programa a la posición del robot.

(13) @MOV F <point no.>, <DI no.>, <DI status>

Con este comando, el robot continúa el movimiento a la posición del punto especificado hasta que se cumplen las condiciones de entrada de DI especificadas. Cuando se cumplen las condiciones DI, el robot se para y el comando finaliza satisfactoriamente. Incluso si no se cumplen las condiciones DI, el comando finalizará correctamente cuando se alcance el punto objetivo.

Punto no. :Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'. También se puede usar la variable "P" de punto.

DI no. : Se indica una de las entradas de fines generales 0 a 15.

Estado DI : 1 indica on y 0 indica off.

Ejemplo de transmisión : @MOV F_2,10,I c/r,l/f ... Se mueve al punto 2 hasta que DI10 se hace 1.

Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

N O T A

La velocidad de movimiento se selecciona con PRM4 (velocidad MOVF) y es independiente PRM17 (velocidad de ejecución del programa).

(14) @MOVM <pallet workpiece position>, <speed>

Mueve el robot a una posición específica de la matriz.

Posición de pieza de pallet : Se trata de un número característico asignado a cada cuadrícula y es un valor entre 1 y máx. 65025 (= 255 × 255). También se pueden usar la C de variables de arreglo de contador y la D de variables de contador.

Velocidad :Se puede ajustar una velocidad de 100 pasos, entre 1 y 100. Cuando se pone PRM17(velocidad de ejecución del programa) en 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

Ejemplo de transmisión : @MOVM_5, 100 c/r l/f Si se define una matriz 4 × 3, el robot se mueve a la segunda fila, segunda columna a una velocidad del 100%.

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f Es un error de datos.

23: data_error____c/r l/f El número de posición de la pieza de palet especificada ha superado el número de cuadrículas de la matriz.

N O T A

Debido a que el cálculo se realiza asumiendo que el robot funciona sobre un sistema de coordenadas rectangulares, no se puede obtener el funcionamiento deseado de los robots tipo SCARA.

(15) @DRV D <axis>, <position (mm)>, <speed>

Mueve el eje especificado a una posición de coordenadas específica.

- Eje : Es el número del eje a mover. 1 indica el eje X, y 2 indica el eje Y.
 Position : Se especifica directamente la posición a la que se va a mover. Si el robot es un eje giratorio, la posición de movimiento se indica en grados.
 Velocidad : Se puede ajustar una velocidad de 100 pasos, entre 1 y 100. Cuando se pone PRM17(velocidad de ejecución del programa) en 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).
 Ejemplo de transmisión : @DRV D_1, 150.55, 100 c/r l/f El eje X se mueve a la posición X = 150.55 a una velocidad del 100%.
 Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f
 Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido.
 30: soft_limit_over____c/r l/f
 Cambiar los datos de valor de coordenadas o el parámetro del límite soft.

(16) @DRV A <axis>, <point no.>, <speed>

El eje designado se moverá al punto (posición absoluta de referencia de origen) designado con el número.

- Eje : Es el número del eje a mover. 1 indica el eje X, y 2 indica el eje Y.
 Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'. También se puede usar la variable "P" de punto.
 Velocidad : Se puede ajustar una velocidad de 100 pasos, entre 1 y 100. Cuando se pone PRM17(velocidad de ejecución del programa) en 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).
 Ejemplo de transmisión : @DRV A_1, 123, 100 c/r l/f Eje X mueve al punto 123 a una velocidad del 100%.
 Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f
 Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido.
 30: soft_limit_over____c/r l/f Cambiar los datos de punto o el parámetro de límite soft.

(17) @DRV1 <axis>, <point no.>, <speed>

Mueve el eje especificado desde la posición actual por medio de los datos de punto especificados con un número.

Eje : Es el número del eje a mover. 1 indica el eje X, y 2 indica el eje Y.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'. También se puede usar la variable "P" de punto.

Velocidad : Se puede ajustar una velocidad de 100 pasos, entre 1 y 100. Cuando se pone PRM17(velocidad de ejecución del programa) en 100, 100 será igual a 3000 rpm (cuando PRM64 y 104=3000).

Ejemplo de transmisión : @DRV1_2, 123, 100 c/r l/f El eje se mueve desde la posición actual en la cantidad de datos ajustados en el punto 123 a una velocidad del 100%.

Ejemplo de respuesta 1 :OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido.

30: soft_limit_over____c/r l/f Cambiar los datos de punto o el parámetro de límite soft.

NOTA

Cuando el movimiento se interrumpe con una sentencia de parada (^C), la posición actual del programa permanece sin cambios de modo que se pueda reiniciar el movimiento volviendo a ejecutar el comando @DRV1. Sin embargo, si se pone a cero el comando, se inicializa la posición actual del programa a la posición del robot.

(18) @ACHA <axis>, <specified position>

Define el movimiento en arco del punto específico.

Eje :Es el número del eje que va a ejecutar el movimiento de arco. 1 indica el eje X, y 2 indica el eje Y.

Posición especificada : Es la posición de movimiento (posición absoluta de referencia de origen) del eje que ejecuta el movimiento en arco. Los valores de ajuste de posición se sitúa entre -9999 y 9999 con una unidad en mm.

Ejemplo de transmisión : @ACHA_2, 10 c/r l/f Define el movimiento en arco en el cual el eje Y vuelve a Y = 10.00.

Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

- (19) @ ACHI <axis>, <specified distance>
Define el movimiento en arco de la distancia específica.

Eje	: Es el número del eje que va a ejecutar el movimiento de arco. 1 indica el eje X, y 2 indica el eje Y.
Distancia especificada	: Es la distancia del movimiento (posición relativa de la referencia de posición actual) del eje que ejecuta el movimiento en arco. Los valores de ajuste de posición se sitúan entre -9999 y 9999 con una unidad en mm.
Ejemplo de transmisión	: @ACHI_2, -100 c/r l/f Define el movimiento en arco en el cual el eje Y retorna -100.
Ejemplo de respuesta	:OK c/r l/f

NOTA

Cuando el movimiento se interrumpe con una sentencia de parada (^C), la posición actual del programa permanece sin cambios de modo que se pueda reiniciar el movimiento volviendo a ejecutar el comando de movimiento. Sin embargo, si se pone a cero el comando, se inicializa la posición actual del programa a la posición del robot.

- (20) @ D 0 <general-purpose output or memory output no.>, <output status>
Se utiliza para activar o desactivar la salida de fines generales o salida de memoria.

Salida no.	: Especifica uno de los números de salida para fines generales de 0 a 12 (13 puntos) o los números de salida de memoria de 100 a 131 (32 puntos).
Estado de salida	: 0 desactiva la salida, mientras 1 la activa.
Ejemplo de transmisión	: @D0_3,1 c/r l/f Esto activa la salida 3 de fines generales.
Ejemplo de respuesta	:OK c/r l/f

- (21) @ WAIT <general-purpose input or memory input no.>, <input status>
Espera hasta que la entrada de fines generales especificada o la entrada de memoria introducen el estado de parámetro.

Entrada no.	: Especifica uno de los números de entrada para fines generales de 0 a 15 (16 puntos) o los números de entrada de memoria de 100 a 147 (48 puntos).
Estado de entrada	: 1 indica on y 0 indica off.
Ejemplo de transmisión	: @WAIT_I,I c/r l/f Espera que DI1 sea 1.
Ejemplo de respuesta	:OK c/r l/f

- (22) @ TIMR <time>
Espera hasta el tiempo especificado.

time>:	Se ajusta entre 1 y 65535 en incrementos de 10ms.
Ejemplo de transmisión	:@TIMR_100 c/r l/f Espera un segundo.
Ejemplo de respuesta	:OK c/r l/f

- (23) @MAT <no. of line>, <no. of column>, <pallet no.>
Define la matriz.

No. de línea, No. de columna :Se puede especificar un valor entre 1 y 255 para cada No. de palet Se trata de un número característico entre 0 y 31 utilizado para distinguir la matriz.

Ejemplo de transmisión :@MAT_5, 2, 1 c/r l/f Especifica la matriz 5#2 como número 1.

Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

- (24) @MSEL <pallet no.>
Especifica la matriz que se va a mover con el comando MOVM.

No. de palet : Se trata de un número característico entre 0 y 31 utilizado para distinguir la matriz.

Ejemplo de transmisión :@MSEL_0 c/r l/f Especifica la matriz del número de palet 0.

Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

- (25) @P <point no.>
Ajusta la variable de punto P.

Punto no. : Se puede especificar un valor entre 0 y 999.

Ejemplo de transmisión :@P_100 c/r l/f Pone la variable punto P en 100.

Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

NOTA

Los contenidos de la variable de punto “P” se mantienen incluso cuando se apaga la corriente del controlador, pero cuando se pone a cero el programa o cuando se aplica el reseteo del programa cambiar el programa de ejecución, etc., la variable de punto “P” se inicializará a 0.

- (26) @P+
Añade 1 a la P de variable de punto.

Ejemplo de transmisión : @P+ c/r l/f Incrementa la P de variable de punto. (P"P+1)

Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

- (27) @P-
Resta 1 a la P de variable de punto.

Ejemplo de transmisión : @P- c/r l/f Reduce la P de variable de punto. (P"P-1)

Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(28) @CSEL <array element number>
Selecciona la C de variable de arreglo de contador que se va a utilizar.

Número de elemento : Se trata de un número utilizado para especificar el elemento de arreglo de una variable de arreglo de contador, y se puede ajustar a cualquier valor entre 0 y 31. También se puede utilizar la D de variable de contador.
 Ejemplo de transmisión : @CSEL_1 c/r l/f Utiliza la variable de arreglo de contador del número de elemento 1 en los pasos posteriores.
 Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

(29) @ C <counter variable>
Ajusta un valor de contador para la C de variable de arreglo de contador especificada con la sentencia CSEL.

Counter variable : Se puede especificar cualquier número del 0 al 65535.
 Ejemplo de transmisión : @C_100 c/r l/f Pone 100 en el arreglo de contador variable C
 Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

(30) @C+ [<addition value>]
Añade el valor especificado a la C de variable de arreglo de contador.

addition value : Se puede especificar cualquier número del 1 al 65535.
 Se puede omitir el valor de suma. En este caso, se añade a la variable del conjunto del contador.
 Ejemplo de transmisión : @C+ c/r l/f Incrementa la C de variable de arreglo de contador. (C+C+1)
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(31) @ C - [<subtraction value>]
Resta el valor especificado a la C de variable de arreglo de contador.

Subtraction value : Se puede especificar cualquier número del 1 al 65535.
 Se puede omitir el valor de resta. En este caso, se resta 1 a la variable del conjunto del contador.
 Ejemplo de transmisión : @C- c/r l/f Reduce la C de variable de arreglo de contador. (C-C-1)
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(32) @ D <counter variable>
Ajusta el valor de contador para la D de variable de contador.

Counter variable : Se puede especificar cualquier número del 0 al 65535.
 Ejemplo de transmisión : @D_100 c/r l/f Pone 100 en la D de variable de contador.
 Ejemplo de respuesta : OKc/r l/f

(33) @D+ [<addition value>]

Añade el valor especificado a la D de variable de arreglo de contador.

addition value : Se puede especificar cualquier número del 1 al 65535.

Se puede omitir el valor de suma. En este caso, se añade a la variable del conjunto del contador.

Ejemplo de transmisión : @D+ c/r l/f Incrementa la D de variable de contador.
(D"D+1)

Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(34) @D- [<subtraction value>]

Resta el valor especificado a la D de variable de contador.

Subtraction value : Se puede especificar cualquier número del 1 al 65535.
Se puede omitir el valor de resta. En este caso, se resta 1 a la variable del conjunto del contador.

Ejemplo de transmisión : @D- c/r l/f Reduce la D de variable de contador.
(D"D-1)

Ejemplo de respuesta : OKc/r l/f

(35) @S H F T <point no.>

Cambia los datos de posición en la cantidad de datos de punto especificada. Es válido hasta que se ejecuta la sentencia SHFT de nuevo o hasta que se ejecuta la puesta a cero del programa.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'. También se puede usar la variable "P" de punto.

Ejemplo de transmisión : @SHFT_1 c/r l/f Tras esta orden, los datos de posición cambiarán en la cantidad de datos de 1 punto.

Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

NOTA

Cuando se pone a cero el programa, los datos de cambios se inicializan a (0.00, 0.00). Los comandos de movimiento afectados por la ejecución del comando SHFT son MOVA, MOVE, MOVIM, DRVA, ACHA, MOVL y MOVC. MOVD, DRVD, MOVI, DRVI y ACHI no se ven afectados.

(36) @M0VL <punto no.> , <velocidad>

Realiza un movimiento de interpolación lineal al datos de número de movimiento especificado.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'. También se puede usar la variable "P" de punto.

Velocidad : Se puede ajustar una velocidad gradual entre 1 y 100, pero si PRM17 (velocidad de ejecución del programa) se ajusta a 100, 100 será igual a una velocidad de 1000mm/s (cuando PRM64 y PRM104 se ponen en 3000 y el recorrido del tornillo de bola es 20mm)

Ejemplo de transmisión : @MOL_123,100 c/r l/f Realiza el movimiento de interpolación lineal al punto 123 a una velocidad del 100%.

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido.

30: soft_limit_over_c/r l/f Cambia los datos de punto o el parámetro de límite soft.

NOTA

No se puede reiniciar el movimiento de interpolación lineal incluso si no se ha completado todavía. Por ello, se detiene el movimiento de interpolación con una señal de enclavamiento, y el programa deberá ponerse a cero y reiniciarse desde el inicio.

No se puede realizar la interpolación lineal en los robots de tipo SCARA que no funcionan en un sistema de coordenadas rectangulares.

(37) @ M O V C <point no.>, <speed>, <locus type>

Realiza un movimiento de interpolación de segmento circular pasando a través del punto especificado por el número (posición absoluta del punto de origen).

Por ejemplo, cuando se selecciona un segmento circular, si el número de punto se especifica como n, el robot se mueve desde la posición actual a lo largo de un lugar geométrico de segmento circular con el punto final del punto n+1, pasando a través del punto n. En el caso de un lugar geométrico circular, el robot se mueve desde la posición actual a lo largo de un lugar geométrico circular con los mismos puntos de inicio y final, pasando a través de los puntos n y n+1.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos desde 0 a 999. Estos puntos se editan con '@WRITE_PNT'.

También se puede usar la variable "P" de punto.

Velocidad : Se puede ajustar una velocidad gradual entre 1 y 100, pero si PRM17 (velocidad de ejecución del programa) se ajusta a 100, 100 será igual a una velocidad de 1000mm/s (cuando PRM64 y PRM104 se ponen en 3000 y el recorrido del tornillo de bola es 20 mm)

Tipo de lugar geométrico : Seleccionar aquí el tipo de lugar geométrico.
"0" es para el lugar geométrico de segmento circular y
"1" para un lugar geométrico circular.

Ejemplo de transmisión : @MOVC_123,100,0 c/r l/f Se mueve desde la posición actual a lo largo de un lugar geométrico circular con el punto 124 especificado como punto final, pasando a través del punto 123 a una velocidad del 100%.

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El límite soft ha sido excedido.
30: soft_limit_over____c/r l/f. Cambiar los datos de puntos o parámetro de límite soft.

PRECAUCIÓN

El radio móvil es de 1000mm máximo y 2mm mínimo.

No se puede reiniciar el movimiento de interpolación lineal incluso si no se ha completado todavía. Por ello, se detiene el movimiento de interpolación con una señal de enclavamiento, y el programa deberá ponerse a cero y reiniciarse desde el inicio.

No se puede realizar la interpolación lineal en los robots de tipo SCARA que no funcionan en un sistema de coordenadas rectangulares.

11-5-2 Manejo de datos

(1) @?POS [<axis>]

Lee la posición actual de todos los ejes o un eje especificado.

Eje: "0" significa todos los ejes, "1" significa el eje X, y "2" significa el eje Y.

Si se omite este ajuste, se selecciona el eje X.

Ejemplo de transmisión : @?POS_0 c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 321.05, 100.15 c/r l/f
OK c/r l/f

(2) @XPOS

Lee la posición actual del eje X.

Ejemplo de transmisión : @?XPOS c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 321,05 c/r l/f
OK c/r l/f

(3) @YPOS

Lee la posición actual del eje X.

Ejemplo de transmisión : @?YPOS c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 100,15 c/r l/f
OK c/r l/f

(4) @?NO

Lee el número de programa actual. En el funcionamiento multitarea, ese comando lee la información del programa o la tarea seleccionada.

Ejemplo de transmisión : @?NO c/r l/f

Ejemplo de respuesta 1 : 31 c/r l/f El Programa N031 se está ejecutando.

Ejemplo de respuesta 2 : 10/l c/r l/f El programa N01 es el programa principal (programa seleccionado con la sentencia @SWI), y en estos momentos se está ejecutando el programa N010 con la sentencia JMP o CALL, etc.

(5) @?SNO

Lee el número de paso actual. @RUN y @SRUN se ejecutan a partir del paso aquí leído. En el funcionamiento multitarea, ese comando lee la información del programa o la tarea seleccionada.

Ejemplo de transmisión : @?SNO c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 170 c/r l/f
OK c/r l/f

(6) @?TNO

Lee el número de tarea actual.

Ejemplo de transmisión : @?TNO c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 0 c/r l/f La tarea seleccionada actualmente
OK c/r l/f es 0 (tarea principal).

(7) @?PNO

Lee el número de punto seleccionado actualmente. Se utiliza para encontrar qué dato de puntos se está utilizando para el movimiento o para encontrar el punto que ha causado un error, cuando se produce uno.

En el funcionamiento multitarea, ese comando lee la información del programa o la tarea seleccionada.

Ejemplo de transmisión : @? PNO c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 57 c/r l/f
OK c/r l/f

(8) @?STP <program no.>

Lee el número total de pasos en el programa especificado.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Ejemplo de transmisión : @?STP_10 c/r l/f Lee el número total de pasos para el Programa No. 10.

Ejemplo de respuesta : 140 c/r l/f
OK c/r l/f

(9) @?MEM

Lee el número de pasos que se puede añadir.

Ejemplo de transmisión : @?MEM c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 1001 c/r l/f
OK c/r l/f

NOTA

además del número de pasos existentes, se consumen internamente los pasos equivalentes a número de programas como pasos de control del programa. Por ejemplo, si se registra un programa con 50 pasos, el número de pasos libres restantes será el siguiente.
 $3000 - 1 - 50 = 2949$

(10) @?VER

Lee la versión ROM del controlador.

Ejemplo de transmisión : @?VER c/r l/f

Ejemplo de respuesta : 18,11 c/r l/f
OK c/r l/f

(11) @?ROBOT

Lee el tipo de robot seleccionado actualmente.

Ejemplo de transmisión : @?ROBOT c/r I/f

Ejemplo de respuesta 1 : SXYt c/r I/f En el caso del robot de doble eje
OK c/r I/f se muestra el nombre
del robot.

Ejemplo de respuesta 2 : 20/21 c/r I/f En el caso de un FLIP-X múltiple
OK c/r I/f se muestra el número de robot
de cada eje.

(12) @?CLOCK

Lee el tiempo total de funcionamiento del controlador.

Ejemplo de transmisión : @?CLOCK c/r I/f

Ejemplo de respuesta : 00101,05:11:12 c/r I/f Indica que el total
OK c/r I/f de tiempo de funcionamiento es 101 días, 5
horas, 11 minutos y 12 segundos.

(13) @?ALM <history no.>[,<display count>]

Muestra una historia de alarmas pasadas de un recuento especificado.

Se puede mostrar un máximo 100 historias de alarma.

La historia muestra el momento (tiempo total transcurrido desde la puesta en
funcionamiento) en que se produjo la alarma y una descripción.

History no. : Se asigna a cada alarma secuencialmente de 0 a 99, en el orden de
la alarma que se ha producido en último lugar. La alarma muestra gradualmente
alarmas pasadas según se incrementa el número de la historia.

Recuento visualizado : Especifica el número de alarmas que se desean
visualizar entre 1 y 100. Si se omite el parámetro, se considera ajustado en 1.

Ejemplo de transmisión : @?ALM 0,2 c/r I/f..... Muestras las 2
alarmas que
se han producido más recientemente.

Ejemplo de respuesta : 00101,05:11:12,X04: POWER DOWN____ c/r I/f
00096,18:10:02,X04: POWER DOWN____ c/r I/f

OK c/r I/f..... La última alarma que se ha producido
era una alarma de caída de voltaje

ocurrida 101 días, 5 horas, 11 minutos y 12 segundos después de la puesta en
marcha del controlador.

La siguiente alarma fue una caída de voltaje producida 96 días, 18 horas, 10 minutos
y segundos tras la puesta en marcha del controlador.

(14) @?EMG

Lee el estado de la parada de emergencia.

Ejemplo de transmisión :	@?EMG c/r I/f
Ejemplo de respuesta 1 :	0 c/r I/f Se desactiva la parada de emergencia. OK c/r I/f
Ejemplo de respuesta 2 :	1 c/r I/f Se activa la parada de emergencia. OK c/r I/f

(15) @?SRVO [<axis>]

Lee el estado del servo de todos los ejes o un eje especificado.

Cuando se especifican todos los ejes, la respuesta es “1” sólo cuando está activo el servo de todos los ejes.

Eje : “0” significa todos los ejes, “1” significa el eje X, y “2” significa el eje Y.
Si se omite este ajuste, se seleccionan todos los ejes.

Ejemplo de transmisión :	@?SRVO c/r I/f
Ejemplo de respuesta 1 :	0 c/r I/f El servo está apagado. OK c/r I/f
Ejemplo de respuesta 2 :	1 c/r I/f El servo está encendido. OK c/r I/f

(16) @?ORG [<axis>]

Lee el estado del retorno a origen completado de todos los ejes o un eje especificado.

Cuando se especifican todos los ejes, la respuesta da un resultado de “1” sólo cuando se ha completado el retorno a origen de todos los ejes.

Eje : “0” significa todos los ejes, “1” significa el eje X, y “2” significa el eje Y.
Si se omite este ajuste, se seleccionan todos los ejes.

Ejemplo de transmisión :	@?ORG c/r I/f
Ejemplo de respuesta 1 :	0 c/r I/f No se ha completado el retorno a origen. OK c/r I/f
Ejemplo de respuesta 2 :	1 c/r I/f Se ha completado el retorno a origen. OK c/r I/f

(17) @?XGRDP

Lee la posición de la cuadrícula del eje X (referencia de máquina cuando se completa el retorno a origen).

Ejemplo de transmisión :	@?XGRDP c/r 1/f
Ejemplo de respuesta :	50% c/r 1/f OK c/r I/f

NOTA

El valor de respuesta no tendrá sentido si no se completa el retorno a origen. Transmitir siempre el comando haberse completado el retorno a origen.

(18) @?YGRDP

Lee la posición de la cuadrícula del eje Y (referencia de máquina cuando se completa el retorno a origen).

Ejemplo de transmisión : @?YGRDP c/r 1/f

Ejemplo de respuesta : 52% c/r 1/f

OK c/r 1/f

NOTA

El valor de respuesta no tendrá sentido si no se completa el retorno a origen. Transmitir siempre el comando haberse completado el retorno a origen.

(19) @?MODE

Lee el estado del servo.

Ejemplo de transmisión : @?MODE c/r 1/f

Ejemplo de respuesta 1 : 0 c/r 1/f Se para el robot.

OK c/r 1/f

Ejemplo de respuesta 2 : 1 c/r 1/f Se está ejecutando un

OK c/r 1/f programa de TPB u ordenador.

Ejemplo de respuesta 3 : 2 c/r 1/f Se está ejecutando un programa
de E/S.

OK c/r 1/f

(20) @?MAT <pallet no.>

Lee los detalles de definición de matriz.

No. de palet : Se trata de un número característico entre 0 y 31 utilizado para distinguir la matriz.

Ejemplo de transmisión : @MAT_1 c/r 1/f Se leen los datos del palet número 1.

Ejemplo de respuesta : 20, 30 c/r 1/f

OK c/r 1/f

(21) @?MSEL

Lee el número de matriz actual.

En el funcionamiento multitarea, ese comando lee la información del programa o la tarea seleccionada.

Ejemplo de transmisión : @?MSEL c/r 1/f

Ejemplo de respuesta : 0 c/r 1/f

OK c/r 1/f

(22) @?PVA

Lee la variable de punto P.

En el funcionamiento multitarea, este comando lee la información del programa o la tarea que se están llevando a cabo.

Ejemplo de transmisión : @?PVA c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : 0 c/r l/f
 OK c/r l/f

NOTA

Los contenidos de la variable de punto "P" se mantienen incluso cuando se apaga la corriente del controlador, pero cuando se pone a cero el programa o cuando se aplica el reseteo del programa cambiar el programa de ejecución, etc., la variable de punto "P" se inicializará a 0.

(23) @?CSEL

Lee el número de elemento de arreglo actual.

En el funcionamiento multitarea, ese comando lee la información del programa o la tarea seleccionada.

Ejemplo de transmisión : @?CSEL c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : 0 c/r l/f
 OK c/r l/f

(24) @?C [<array element no.>]

Lee el valor de la C de variable de arreglo de contador con el número de elemento especificado.

Elemento no.> : Número usado para especificar el elemento de arreglo de variable de arreglo de contador, y se puede ajustar a cualquier valor entre 0 y 31.

Se puede omitir el número de elemento. En este caso se utiliza el número de elemento seleccionado por el comando '@CSEL'.

Ejemplo de transmisión : @?C c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : 21202 c/r l/f
 OK c/r l/f

(25) @?D

Lee la D de variable de contador.

Ejemplo de transmisión : @?D c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : 21202 c/r l/f
 OK c/r l/f

(26) @?SHFT

Lee los datos de cambio ajustado en estos momentos.

En el funcionamiento multitarea, ese comando lee la información del programa o la tarea seleccionada.

Ejemplo de transmisión : @?SHFT c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : 150,00, 250,00 c/r l/f
 OK c/r l/f

(27) @?DI <general-purpose input or memory input no.>

Lee el estado de entrada de fines generales o entrada de memoria del número especificado.

Entrada no. :Especifica uno de los números de entrada para fines generales de 0 a 15 (16 puntos) o los números de entrada de memoria de 100 a 147 (48 puntos).

Ejemplo de transmisión : @?DI_1 c/r l/f

Ejemplo de respuesta 1 : 0 c/r l/f Estado de entrada desactivado
OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : 1 c/r l/f Estado de entrada activado
OK c/r l/f

(28) @?DO <general-purpose output or memory output no.>

Lee la salida de fines generales o el estado de la salida de memoria.

Salida no. : Especifica uno de los números de salida para fines generales de 0 a 12 (13 puntos) o los números de salida de memoria de 100 a 131 (32 puntos).

Ejemplo de transmisión : @?DO_2 c/r l/f

Ejemplo de respuesta 1 : 0 c/r l/f La salida está desactivada
OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : 1 c/r l/f La salida está activada.
OK c/r l/f

(29-1) @?PRM <parameter no.>

Lee los datos de parámetros especificados.

Parameter no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 128 parámetros de 0 a 127.

Ejemplo de transmisión : @?PRM48 c/r l/f Lee el dato 48 del parámetro.

Ejemplo de respuesta 1 : 350 c/r l/f
OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : c/r l/f Cuando no se registra el parámetro.
OK c/r l/f

(29-2) @?PRM <parameter no.>, <parameter no.>

Lee datos múltiples del primer número de parámetro al número de parámetro posterior.
Si existe un parámetro no registrado, se saltará.

Parameter no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 128 parámetros de 0 a 127.

Ejemplo de transmisión : @?PRM48,52 c/r l/f Lee los datos de los parámetros 48 a 52.

Ejemplo de respuesta : PRM48=100 c/r l/f
PRM49=3 c/r l/f
PRM50=10 c/r l/f
PRM51=100 c/r l/f
PRM52=1 c/r l/f
OK c/r l/f

(30-1) @?P <point no.>

Lee los datos de puntos especificados.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos de 0 a 999.

Ejemplo de transmisión : @?P 254 c/r l/f Lee el dato 254 del punto.

Ejemplo de respuesta 1 : -0.05,0.01 c/r l/f

OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : c/r l/f Cuando no se registra el dato del punto.
OK c/r l/f

(30-2) @?P <point no.>, <point no.>

Lee datos múltiples del punto del primer número de punto al número de punto posterior.

Si existe un parámetro no registrado, se saltará.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos de 0 a 999.

Ejemplo de transmisión : @?P15,22 c/r l/f Lee los datos de los puntos 15 a 22.

Ejemplo de respuesta : P15=100.00,200.00 c/r l/f
P16=32.11,50.10 c/r l/f
P20=220.00,250.27 c/r l/f
P22=0.50,2.11 c/r l/f
OK c/r l/f

(31-1) @READ <program no.>, <step no.>, <no. of steps>

Lee el número especificado de datos de pasos del paso especificado del programa especificado. Si el número de pasos del paso especificado al paso final es inferior al número de pasos especificados con el comando, la ejecución se detendrá después de la lectura del paso final.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Step no. : Se trata de un número característico entre 1 y 255 asignado a cada paso.

No. de pasos: Se puede especificar un número aleatorio entre 1 y 255.

Ejemplo de transmisión : @READ_3,50,1 c/r l/f Lee un paso de datos desde el paso 50 en el Programa No. 3.

Ejemplo de respuesta 1 : MOVA_29,100 c/r l/f
^Z(=1AH)
OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El número de paso especificado 42: cannot_find_step____ c/r l/f no ha sido registrado.

(31-2) @READ PGM

Lee todos los datos del programa.

Ejemplo de transmisión : @READ_PGM c/r l/f
Ejemplo de respuesta :
N00 c/r l/f
MOVA_0,100 c/r l/f
JMPF_0,31,13 c/r l/f
N031 c/r l/f
STOP c/r l/f
^Z(=1AH)
OK c/r l/f

(31-3) @READ PNT

Lee todos los datos de puntos.

Ejemplo de transmisión : @READ_PNT c/r l/f
Ejemplo de respuesta :
P0=0.00,0.00 c/r l/f
P1=350.00,100.00 c/r l/f
P2=196.47,201.15 c/r l/f
P254=-0.27,10.01 c/r l/f
^Z(=1AH)
OK c/r l/f

(31-4) @READ PRM

Lee todos los datos de parámetros.

Ejemplo de transmisión : @READ_PRM c/r l/f
Ejemplo de respuesta :
PRM0=4 c/r l/f
PRM1=0 c/r l/f
:
:
PRM119=8 c/r l/f
^Z(=1AH)
OK c/r l/f

(31-5) @READ ALL

Lee en lotes todos los datos (parámetros, programas puntos). Los grupos de datos (parámetros, programas, puntos) se distinguen sólo cuando hay un retorno de carro.

Ejemplo de transmisión	:	@READ_ALL c/r l/f
Ejemplo de respuesta	:	PRM0=4 c/r l/f
		PRM1=1 c/r l/f
	:	
	:	
		PRM117=0 c/r l/f
		c/r l/f
		NO0 c/r l/f
		MOVA_0,100 c/r l/f
		MOVA_1,100 c/r l/f
		NO10 c/r l/f
		CALL_0, 10 c/r l/f
		STOP c/r l/f
		c/r l/f
		P0=0.00,0.00 c/r l/f
		P1=550.00,350.00 c/r l/f
		^Z(=1AH)
		OK c/r l/f

(31-6) @READ DIO

Lee el estado ON/OFF para DIO. Consultar “pantalla 4-3-4 DIO monitor” en página 4-6, para conocer el significado de las pantallas.

Ejemplo de transmisión	:	@READ_DIO c/r l/f
Ejemplo de respuesta	:	DI_00000000_00000000 c/r l/f
		_____ 10000000 c/r l/f
		DO_00000000_11000000 c/r l/f
		XO:0_Y0:1_XS:1_YS:1_ c/r l/f
		OK c/r l/f

(31-7) @READ MIO

Lee el estado on/off de la entrada/salida de memoria. Desde la izquierda, la línea superior muestra los números desde 115 a 100, la línea central de 131 a 116 y la línea inferior de 147 a 132.

Ejemplo de transmisión	:	@READ_MIO c/r l/f
Ejemplo de respuesta	:	M_00000000_00000000 c/r l/f
		_____ 00000000_00000000 c/r l/f
		_____ 00000000_00000001 c/r l/f
		OK c/r l/f

(31-8) @READ INF

Lee el estado registrado para el programa. Se muestran el número de programa y número de pasos registrados.

Ejemplo de transmisión :	@READ_INF c/r l/f
Ejemplo de respuesta :	N00-_43_steps c/r l/f N01-_52_steps c/r l/f N031-_21_steps c/r l/f ^Z(=1AH) OK c/r l/f

(32-1) @WRITE PGM

Escribe los datos del programa. El controlador transmitirá READY cuando se reciba este comando. Confirmar que se recibe READY y transmitir los datos de programa. Transmitir siempre ^Z (=1AH) al final de los datos.

Ejemplo de transmisión	:Send	Receive
	@WRITE_PGM c/r l/f	
	READY c/r l/f	
	N00 c/r l/f	
	MOVA_0,100 c/r l/f	
	JMPF_0,31,12 c/r l/f	
	N031 c/r l/f	
	STOP c/r l/f	
	^Z(=1AH)	
	OK c/r l/f	

NOTA

Cuando se ejecuta '@WRITE_PGM', los datos anteriores se dejan como están siempre que el número de programa que se está escribiendo no solape un número de programa anterior.

(32-2) @WRITE PNT

Escribe los datos de los puntos. El controlador transmitirá READY cuando se reciba este comando. Confirmar que se recibe READY y transmitir los datos de programa. Transmitir siempre ^Z (=1AH) al final de los datos.

Ejemplo de transmisión	:Send	Receive
	@WRITE_PNT c/r l/f	
	READY c/r l/f	
	P0=0.00,0.00 c/r l/f	
	P1=350.00,100.00 c/r l/f	
	P254=-0.27,10.01 c/r l/f	
	^Z(=1AH)	
	OK c/r l/f	

NOTA

Cuando se ejecuta '@WRITE_PNT', los datos anteriores se dejan como están siempre que el número de punto que se está escribiendo no solape un número de punto anterior.

(32-3) @WRITE PRM

Escribe los datos de los parámetros. El controlador transmitirá READY cuando se reciba este comando. Confirmar que se recibe READY y transmitir los datos de programa. Transmitir siempre ^Z (=1AH) al final de los datos.

Ejemplo de transmisión	Send	Receive
	@WRITE_PRM	c/r l/f
		READY c/r l/f
	PRM48=550	c/r l/f
	PRM49=10	c/r l/f
	^Z(=1AH)	
	OK	c/r l/f

(32-4) @WRITE ALL

Escribe en lotes todos los datos (parámetros, programas puntos). El controlador transmitirá READY cuando se reciba este comando. Confirmar que se recibe READY y transmitir los datos de programa. Transmitir siempre ^Z (=1AH) al final de los datos.

Ejemplo de transmisión	Send	Receive
	@WRITE_ALL	c/r l/f
		READY c/r l/f
	PRM0=8	c/r l/f
	PRM1=0	c/r l/f
	c/r l/f	
	NO10	c/r l/f
	CALL_0, 20	c/r l/f
	STOP	c/r l/f
	c/r l/f	
	P1=550.00,300.00	c/r l/f
	^Z(=1AH)	
	OK	c/r l/f

NOTA

Dejar siempre uno o más espacios en blanco para distinguir los grupos de datos (parámetros, programas, puntos). No hay ninguna especificación en la fila de grupos de datos. Pueden existir grupos de dastos que no se introducen. Cuando se ejecuta '@WRITE_ALL', si el bloque de escritura no se duplica con el número de programa anterior y si no se duplican el número de programa anterior y el número de punto de escritura, no se perderán los datos anteriores.

11-5-3 Utilidades

(1-1) @INIT PGM

Inicializa todos los datos de programa.

Ejemplo de transmisión : @INIT_PGM c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(1-2) @INIT PNT

Inicializa todos los datos de puntos.

Ejemplo de transmisión : @INIT_PNT c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(1-3) @INIT PRM <dual-axis robot type>

Inicializa los datos de parámetro especificados para el robot de doble eje.

Para los tipos de robot, consultar “15-1-2 Lista de números de robot” en la página 15-3.

Ejemplo de transmisión : @INIT_PRM_100 c/r l/f Inicializa el parámetro para SXYt.
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

NOTA

Tras la inicialización, cambiar los parámetros de longitud de recorrido (eje X: PRM 60, eje Y: PRM 100) para ajustar la longitud de recorrido del robot.

NOTA

Si se especifica un robot cartesiano doble SXYt o MXYt, etc., realizar siempre la operación siguiente tras la inicialización. Introducir la carrera del eje Y (unidad: mm) en PRM58. Ejemplo de transmisión/recepción: (Cuando la carrera del eje Y es 250 mm)

Transmisión	Recepción
@WRITE_PRM c/r l/f	READY c/r l/f
PRM58=250c/r l/f	
^Z(=1AH)	OK c/r l/f

(1-4) @INIT CPRM

Inicializa los parámetros comunes para el valor por defecto.

Ejemplo de transmisión : @INIT_CPRM c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(1-5) @INIT_XPRM <single-axis robot type>

Inicializa los datos de parámetro del eje X para el robot de un eje especificado.

Para los tipos de robot, consultar “15-1-2 Lista de números de robot” en la página 15-3.

Ejemplo de transmisión : @INIT_XPRM_20 c/r l/f Los parámetros se inicializan usando F14.

Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

NOTA

Tras la inicialización, cambiar el parámetro de longitud de (PRM 60) para ajustarlo a la longitud de recorrido del robot.

(1-6) @INIT_YPRM <single-axis robot type>

Inicializa los datos de parámetro del eje Y para el robot de un eje especificado.

Para los tipos de robot, consultar “15-1-2 Lista de números de robot” en la página 15-3.

Ejemplo de transmisión : @INIT_YPRM_21 c/r l/f Los parámetros se inicializan con F14 (uso vertical)

Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

NOTA

Tras la inicialización, cambiar el parámetro de longitud de (PRM 100) para ajustarlo a la longitud de recorrido del robot.

(1-7) @INIT_CLOCK

Inicializa el temporizador a 0, el cual se utiliza para medir el tiempo de funcionamiento total del controlador. También se inicializa en este punto la historia de alarmas.

Ejemplo de transmisión : @INIT_CLOCK c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(1-8) @INIT_ALM

Inicializa la historia de alarmas.

Ejemplo de transmisión : @INIT_ALM c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(2) @SWI <program no.>

Cambiar el número de programa de ejecución. Cuando se ejecuta posteriormente la puesta a cero del programa, se volverá al primer paso del programa seleccionado. El programa se pondrá a cero cuando se ejecute el comando ‘@SWI’.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Ejemplo de transmisión : @SWI_31 c/r l/f
 Ejemplo de respuesta : OK c/r l/f

(3) @SWITSK <task no.>

Cambia el número de tarea que se va a ejecutar. En pasos posteriores, se ejecuta aquí el programa de la tarea seleccionada. Cuando no se emite un comando del tipo @?NO o @?SNO, los contenidos de esta tarea contestan a este comando.

Task no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada tarea de 0 a 3.

Ejemplo de transmisión : @SWITSK_1 c/r l/f

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f La tarea especificando
72:not_execute_task____c/r l/f ha sido ejecutada.

(4) @SINS <program no.> , <step no.>

Introduce datos en un paso especificado de un programa especificado. Los datos que siguen al paso especificado se cambiarán detrás de los datos introducidos. En el paso siguiente al último paso especificado, se añadirá un nuevo paso. Si se especifica el primer paso de un programa que no existe, se creará un nuevo programa. El controlador transmitirá READY cuando se reciba este comando. Confirmar que se recibe READY y transmitir los datos de inserción.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Step no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada paso de 1 a 255.

Ejemplo de transmisión 1 : Send Receive
@SINS_19,4 c/r l/f
READY c/r l/f
TIMR_50 c/r l/f
OK c/r l/f

Ejemplo de transmisión 2 : Send Receive
@SINS_19,4 c/r l/f
NG c/r l/f
43: cannot_find_PGM____c/r l/f

- (5) @SDEL <program no.> , <step no.>
Borra un paso.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Step no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada paso de 1 a 255.

Ejemplo de transmisión : @SDEL_31,99 c/r l/f
Borra el Paso 99 del Programa No. 31.

Ejemplo de respuesta 1 :OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 :NG c/r l/f El número de paso especificado
42:cannot_find_step____c/r l/f no
ha sido registrado.

- (6) @SMOD<program no.> , <step no.>

Modifica los datos en un paso especificado. El controlador transmitirá READY cuando se reciba este comando. Confirmar que se recibe READY y transmitir los datos de modificación.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Step no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada paso de 1 a 255.

Ejemplo de transmisión 1 : Send Receive
@SMOD_0,5 c/r l/f
READY c/r l/f

TIMR_50 c/r l/f

OK c/r l/f

Ejemplo de transmisión 2 : Send Receive
@SMOD_0,5 c/r l/f

NG c/r l/f

43: cannot_find_PGM____c/r l/f

- (7) @COPY <original program no.> , <destination program no.>

Copia un programa Si existe un programa en el destino de la copia, se reescribirá el programa.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Ejemplo de transmisión : @COPY_0,1 c/r l/f Copia el Programa No. 0 a Programa no. 1

Ejemplo de respuesta 1 : OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f El programa que se va a copiar
43: cannot_find_PGM____c/r l/f
no ha sido registrado.

(8) @DEL <program no.>
Borra un programa.

Program no. : Se trata de un número particular utilizado para identificar cada programa de 0 a 99.

Ejemplo de transmisión :@DEL_10 c/r l/f Borra el Programa No. 10.

Ejemplo de respuesta 1 :OK c/r l/f

Ejemplo de respuesta 2 : NG c/r l/f
43: cannot_find_PGM____c/r l/f El programa a
borrar no ha sido
registrado.

(9) @PDEL <point no. > , <no. of points>
Borra los datos de puntos Borra el número especificado de puntos con inicio en el número de punto especificado.

Punto no. : Se trata de un número asignado a cualquiera de los 1000 puntos de 0 a 999.

No. de puntos Se puede especificar un número aleatorio entre 1 y 999.

Ejemplo de transmisión : @PDEL_16,10 c/r l/f Borra 10 puntos con inicio desde el Punto 16 (hasta el Punto 25).

Ejemplo de respuesta :OK c/r l/f

CAPÍTULO 12

TABLAS DE MENSAJES

Esta sección muestra todos los mensajes que se pueden visualizar en el TPB o enviarse al ordenador personal para informar al operador de un error de funcionamiento o en relación con el estado actual. Para una lista de mensajes de alarma si el equipo se avería, consultar el capítulo “13-2 Alarmas y contramedidas”.

12-1 Mensajes de error

12-1-1 Especificaciones de mensajes de error

El formato de transmisión de los mensajes de error es el siguiente.

<Error No.> : <Error message> c/r l/f

La longitud de la cadena de caracteres de <error message> es de 17 caracteres. (Se añaden espacios hasta que el mensaje contiene 17 caracteres.) De este modo, la longitud de la cadena de caracteres con c/r l/f será de 22 caracteres.

12-1-2 Mensaje de error de comando

Error No. 20	Mensaje Causa Solución	no start code No se ha añadido el código (@) al inicio del comando. Asegurarse siempre de que el comando empieza con un código de inicio (@).
Error No. 21	Mensaje Causa Solución	illegal type El comando es erróneo. Utilizar el comando correcto.
Error No. 22	Mensaje Causa Solución	line buf overflow El número de caracteres de la línea supera 80. Limitar el número de caracteres por líneas a 80 o menos.
Error No. 23	Mensaje Causa Solución	data error Hay un error en los datos numéricos. Corregir los datos.

12-1-3 Mensaje de error de operación

Error No. 30	Mensaje Causa Solución	soft limit over Cuando se ejecuta un comando, la posición del robot supera el límite soft puesto por el parámetro. Revisar los datos del punto o el parámetro del límite soft.
Error No. 31	Mensaje Causa Solución	running... Ya se está ejecutando otro comando, de modo que el comando no puede aceptarse. Esperar hasta que termine el comando actual antes de introducir otro comando.
Error No. 32	Mensaje Causa Solución	origin incomplete No se puede ejecutar el comando porque no se ha completado todavía un retorno a origen. Completar en retorno a origen en primer lugar. Cargar la batería absoluta si no está cargada.
Error No. 33	Mensaje Causa Solución	emergency stop No se puede ejecutar el comando porque hay una parada de emergencia en efecto. Cancelar la parada de emergencia.
Error No. 34	Mensaje Causa Solución	servo off No se puede ejecutar el comando porque el servo está apagado. Poner a funcionar el servo.
Error No. 35	Mensaje Causa Solución	system error 2 Al producirse un error desconocido, del tipo de ruido, el estado cambia a servo desconectado Poner a funcionar el servo.
Error No. 36	Mensaje Causa Solución	no se puede reiniciar Se ha intentado ejecutar un programa de movimiento de interpolación. Poner a cero el programa.

12-1-4 Mensaje de error de programa

	Error No. 40	Mensaje stack overflow	
		Causa Se han usado más de siete sentencias de llamada sucesivas dentro de una sentencia de llamada.	
		Solución Las sentencias de llamada sólo se usan hasta 6 veces en una sentencia de llamada.	
	Error No. 41	Mensaje cannot find label	
		Causa No se puede ubicar la etiqueta especificada.	
		Solución Crear la etiqueta necesaria.	
	Error No. 42	Mensaje cannot find step	
		Causa No se puede ubicar el paso especificado.	
		Solución Comprobar si el número de paso es incorrecto.	
	Error No. 43	Mensaje cannot find PGM	
		Causa No se puede ubicar el programa especificado.	
		Solución Comprobar si el número de programa es incorrecto.	
	Error No. 44	Mensaje PGM memory full	
		Causa El número total de pasos de todos los programas ha excedido 3000.	
		Solución Borrar programas o pasos innecesarios.	
	Error No. 45	Mensaje step over	
		Causa El número total de pasos de un programa ha excedido 255.	
		Solución Borrar los pasos innecesarios o dividir el programa en dos partes.	
	Error No. 46	Mensaje bad radius	
		Causa Se especifica un radio que excede el valor permitido con la sentencia MOVC.	
		Solución Comprobar si los datos de puntos son correctos.	

12-1-5 Mensaje de error de sistema

Error No. 50	Mensaje Causa Solución	system error Un error imprevisto sin una causa lógica. Ponerse en contacto con YAMAHA y describir el problema.
Error No. 51	Mensaje Causa Solución	illegal opecode Hay un error en un programa registrado. Comprobar el programa.
Error No. 52	Mensaje Causa Solución	no point data No se han registrado datos para el número de punto especificado. Registrar los datos de puntos.
Error No. 53	Mensaje Causa Solución	PRM0 data error El no.de puntos de entrada condicionales se sitúa en un valor diferente a 8. Corregir el ajuste para el parámetro PRM 0.
Error No. 54	Mensaje Causa Solución	PRM8 data error Este error no se producirá en el controlador DRCX.

12-1-6 Mensaje de error multitarea

Error No. 70	Mensaje Causa Solución	task running Se ha intentado iniciar la tarea que ya está en marcha. Comprobar el programa.
Error No. 71	Mensaje Causa Solución	can't select task Una tarea ha intentado finalizarse ella misma. Se ha hecho un intento de cambiar la tarea mientras estaba suspendida. Comprobar el programa. Comprobar el estado de la tarea.
Error No. 72	Mensaje Causa Solución	not execute task Se ha hecho un intento de cambiar una tarea que no se ha comenzado. Comprobar el estado de la tarea.

12-2 Mensajes de error de TPB

	Mensaje	SIO error
	Causa	1. Error de paridad en datos recibidos del controlador. 2. El TPB conectado cuando estaba activa entrada de comando personalizado.
	Solución	1. Consultar a YAMAHA. 2. Desactivar las entradas de comandos personalizados antes de conectar TPB.
	Mensaje	bad format
	Causa	La tarjeta de memoria no está formateada.
	Solución	Formatear la tarjeta de memoria.
	Mensaje	save error
	Causa	Error al escribir en la tarjeta de memoria.
	Solución	Cambiar la tarjeta de memoria.
	Mensaje	load error
	Causa	La tarjeta de memoria está dañada.
	Solución	Formatear o cambiar la tarjeta de memoria.
	Mensaje	checksum error
	Causa	La tarjeta de memoria está dañada.
	Solución	Formatear o cambiar la tarjeta de memoria.
	Mensaje	battery error
	Causa	Caída de voltaje de la batería de la tarjeta de memoria.
	Solución	Cambiar la batería de la tarjeta de memoria.
	Mensaje	printer busy!!
	Causa	La impresora no está preparada.
	Solución	Poner la impresora en el estado PRINT.

12-3 Mensajes de parada

12-3-1 Especificaciones de mensajes

El formato de transmisión de los mensajes de parada es el siguiente.

<Stop No.> : <Stop message> c/r l/f

La longitud de la cadena de caracteres de <stop message> es de 17 caracteres. (Se añaden espacios hasta que el mensaje contiene 17 caracteres.) De este modo, la longitud de la cadena de caracteres con c/r l/f será de 22 caracteres.

12-3-2 Mensajes de parada

Mensaje No. 60	program end	
	Significado	La ejecución se ha detenido porque ha terminado el programa.
Mensaje No. 61	stop key	
	Significado	La ejecución se ha detenido porque se ha pulsado la tecla Stop del TPB.
Mensaje No. 62	interlock	
	Significado	Se ha detenido la ejecución porque se ha aplicado un enclavamiento E/S.
Mensaje No. 63	stop command	
	Significado	Se ha detenido la ejecución porque se ha activado el comando STOP.

M E M O

CAPÍTULO 13

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Este capítulo explica cómo realizar acciones correctivas cuando se produce un problema o una avería, categorizándolo en uno de los dos casos dependiendo de si el controlador ha emitido o no una alarma.

13-1 Si se produce una avería

Si se produce un problema o avería, ponerse en contacto con YAMAHA o su distribuidor de YAMAHA, facilitando la información siguiente del modo más detallado posible.

Elemento	Contenido (Ejemplo)
Cuál es el nombre del modelo?	<ul style="list-style-type: none"> Nombre modelo del controlador: DRCX + unidad regenerativa Nombre del modelo del robot: Multi (F14-20-350-F10-20-450) Dual-axis (SXYx-A5545) Versión del controlador: V18.11 Potencia: AC100V Alimentación de corriente E/S 24V: Aliment. potencia interna o alimentación de potencia externa
¿Cuándo ocurrió el problema?	<ul style="list-style-type: none"> ¿Ocurrió el problema justamente tras la compra del equipo? ¿Cuánto tiempo se había utilizado, y bajo qué condiciones, cuando ocurrió el problema? ¿Ocurrió cuando estaba recibiendo corriente? ¿Una hora después del encendido?
¿Bajo qué condiciones ocurrió? ocurrió?	<ul style="list-style-type: none"> Durante el funcionamiento automático Durante la escritura de un programa La posición del robot cuando se produce el problema
¿Qué ocurrió cuando el problema ocurrió?	<ul style="list-style-type: none"> El servo no bloquea Se produce una alarma El motor hace un ruido extraño. Ha desaparecido un programa.
¿Con qué frecuencia se produce el problema?	<ul style="list-style-type: none"> El problema se produce siempre. Se produce una vez cada hora. No puede reproducirse.

13-2 Alarmas y contramedidas

Si se apaga la salida READY excepto en casos de parada de emergencia, probablemente se ha producido una alarma. El LED de estado del panel frontal de las luces del controlador está en rojo.

13-2-1 Especificaciones de alarmas

■ Si se emite una alarma:

Si se emite una alarma, mantener la corriente encendida y conectar el TPB o poner el POPCOM en línea para comprobar los contenidos de la alarma. Se muestra en la pantalla un mensaje de alarma.

El formato de transmisión para mensajes de alarma es el siguiente.

<alarm generating axis> <alarm no.> : <alarm message> c/r l/f

Si se produce una alarma en el eje X, se transmite una X como <eje generador de alarma>. Si se produce una alarma en el eje Y, se transmite una Y.

Se visualiza <alarm no.> en dos dígitos, de modo que un número de un dígito tiene un prefijo 0, como 01.

Se muestra <alarm message> en una secuencia de 17 caracteres de longitud. (Se añaden espacios hasta que el mensaje contiene 17 caracteres.) Por lo tanto, un mensaje que incluye c/r y l/f consiste en 23 caracteres.

■ Para cancelar la alarma:

Para cancelar la alarma, apagar y volver a encender tras el eliminar previamente el problema.

Si se sigue produciendo una alarma con el equipo encendido, intentar encenderlo con el robot en parada de emergencia. Con este método no se realiza ninguna detección de alarmas, de modo que se pueden comprobar, o corregir o inicializar los datos. No se realiza ninguna detección de alarma cuando se enciende el servo o tras cancelar una parada de emergencia.

13-2-2 Lista de mensajes de alarma

No. de alarma	Mensaje de la alarma	Esto significa:	Causa Probable	Solución
01	OVERLOAD	Carga excesiva en el motor.	(1) Operación incorrecta. (2) Motor defectuoso. (3) Parámetro defectuoso. (4) Freno electromagnético defectuoso o desconectado. (5) Capacidad insuficiente de la línea de suministro eléctrico. (6) Gran rozamiento en el cuerpo del robot.	(1) Bajar la carga operativa del robot. Reducir el parámetro de aceleración. Corregir el parámetro de carga útil. (2) La resistencia del inducido del motor es demasiado baja. Si el motor está más duro de lo normal y ofrece resistencia a ser girado a mano, hay que cambiarlo. (3) Inicializar el parámetro. (Comprobar el tipo de robot) (4) Aplicar 24V a la línea del freno y comprobar si se puede soltar el freno. (5) Comprobar las especificaciones de la tensión colocadas en el panel frontal del controlador. (6) Comprobar si las partes móviles del robot funcionan suavemente. En caso necesario, volver a ajustar.
02	OVER CURRENT	Exceso de corriente al motor.	(1) Cable del motor cortocircuitado. (2) Motor defectuoso. (3) Controlador defectuoso. (4) Parámetro defectuoso.	(1) Comprobar la conductividad de los cables del motor y cambiar aquellos que presenten problemas. (2) Cambiar el motor si hay algún cortocircuito interno. (3) Si la resistencia entre los terminales U y W , V y W o V y W del motor es menor de 1 kilohmio, el transistor de salida probablemente falla, por lo que se deberá cambiar el controlador. *La resistencia entre U y V es de aproximadamente 24 Ω, pero se trata de un valor normal. (4) Inicializar el parámetro (comprobar el tipo de robot).
03	OVER HEAT	El transistor se ha calentado a 90° C o por encima.	(1) Aumento de la temperatura ambiente (en 40° C). (2) Carga excesiva en el motor. (3) Transistor defectuoso.	(1) Corregir las condiciones ambientales del entorno. (Instalar un ventilador de refrigeración forzada) (2) Bajar el servicio operativo del robot. (3) Si el equipo se está utilizando correctamente, es posible que el transistor esté averiado, por lo que el controlador debe ser cambiado.
04	POWER DOWN	La tensión de alimentación eléctrica ha caído por debajo del 85% del valor estimado.	(1) Capacidad insuficiente de la línea de alimentación eléctrica. (2) Tensión de la alimentación utilizada incorrecta (100V/200V).	(1) Comprobar la capacidad de la alimentación y aumentarla en caso necesario. (El mayor consumo eléctrico se produce principalmente durante el retorno al punto de origen (final de carrera), el arranque del robot y la deceleración/acceleración). (2) Comprobar las especificaciones de la tensión colocadas en el panel frontal del controlador.
05	BATT.LOW-VOLTAGE	Tensión baja de la batería de reserva.	(1) La batería se está acabando. (2) Batería defectuosa.	(1) (2) Cambiar la batería. Si no es posible cambiar la batería inmediatamente, ajustar provisionalmente el bit 3 del PRM 34 a “1”.
06	24V POWER OFF	No llega el suministro eléctrico de 24 V.	(1) El suministro eléctrico de 24V no está conectado a A1 3 y B 13 del conector E/S. (2) Ha saltado el fusible debido a un cortocircuito en el circuito de 24V o hay un flujo de corriente excesivo.	(1) Comprobar el suministro eléctrico de 24V. (2) Comprobar si hay un cortocircuito con un polímetro o volver a comprobar las conexiones E/S.

No. de alarma	Mensaje de la alarma	Esto significa:	Causa Probable	Solución
07	P.E. COUNTER OVER	Exceso de flujo en la desviación de posición.	(1) Bloqueo mecánico. (2) El cable del motor está desconectado o incorrectamente conectado. (3) Freno electromagnético defectuoso o desconectado. (4) Parámetro anómalo.	(1) Comprobar si el mecanismo de la parte móvil del robot está bloqueado. (2) Comprobar la línea de la señal del convertidor o las conexiones del cable del motor. (3) Aplicar 24V a la línea del freno y comprobar si el freno se suelta. (4) Inicializar el parámetro.
08	PNT DATA DESTROY	Los datos de los puntos han resultado dañados.	Circuito de reserva T defectuoso. La alimentación W se ha desconectado mientras se escribían los datos. (3) Los datos se han perdido debido a ruido externo.	(1)(2) en estado de parada de emergencia, conectar el suministro eléctrico y comprobar los datos de los puntos. Si parte de los datos son defectuosos, corregirlos. Si todos los datos son defectuosos, inicializar los datos de los puntos y después volverlos a cargar. Si no existe ningún problema con los datos, se puede utilizar cualquiera de los datos, por lo tanto, sustituir los datos para los puntos dañados. (3) Comprobar el ruido del entorno.
09	PRM DATA DESTROY	Los datos de los parámetros han resultado dañados.	(1) Circuito de seguridad defectuoso. (2) La alimentación se ha desconectado mientras se escribían los datos. (3) Los datos se han perdido debido a ruido externo.	(1)(2) en estado de parada de emergencia, conectar el suministro eléctrico e inicializar los parámetros. (1) Comprobar el ruido del entorno.
10	PGM DATA DESTROY	Los datos del programa han resultado dañados.	(1) Circuito de seguridad defectuoso. (2) La alimentación se ha desconectado mientras se escribían los datos. (3) Los datos se han perdido debido a ruido externo.	(1)(2) en estado de parada de emergencia, conectar el suministro eléctrico y comprobar los datos del programa. Si parte de los datos son defectuosos, corregirlos. Si todos los datos son defectuosos, inicializar los datos del programa y después volverlos a cargar. Si no existe ningún problema con los datos, se puede utilizar cualquiera de los datos, por lo tanto, sustituir los datos para el programa dañado. (3) Comprobar el ruido del entorno.
11	SYSTEM FAULT	Problema en el software.	(1) El ruido externo u otros factores han alterado el programa del software. (2) Desbordamiento del buffer. Durante la comunicación con un ordenador personal, el parámetro XON/XOFF de comunicación de control no se ha seleccionado en el ordenador personal.	(1) Comprobar el ruido del entorno. (1) Seleccionar el control XON/XOFF .
12	BAD ORG-SENSOR	Sensor del punto de origen defectuoso.	(1) Rotura del cable del sensor del punto de origen. (2) Defecto en el sensor del punto de origen. (3) Ajuste incorrecto del punto de origen.	(1)(2) Cambiar el montaje del sensor del punto de origen. (3) Reajustar.
13	No utilizado.			
14	FEEDBACK ERROR 1	Ajuste incorrecto de parámetros.	(1) Parámetro incorrecto. (2) Conexión incorrecta del cable del motor. (3) Conexión incorrecta de la línea de la señal del convertidor.	(1) Inicializar los parámetros. (2) Comprobar la conexión del cable del motor. (3) Comprobar la conexión de la línea de la señal del convertidor.
15	FEEDBACK ERROR 2	Discontinuidad de la línea de la señal del convertidor.	(1) Discontinuidad de la línea de la señal del convertidor. (2) Ha saltado el fusible debido a un cortocircuito en el circuito de 24V o a un flujo excesivo de	(1) Comprobar la conexión de la línea de la señal del convertidor. (2) Comprobar si hay un cortocircuito con un polímetro o volver a comprobar las conexiones

No. de alarma	Mensaje de la alarma	Esto significa:	Causa Probable	Solución
17	SYSTEM FAULT2	Detección de error en el LSI interior del controlador.	(1) LSI interior defectuoso o funciona mal.	Si el fallo aparece frecuentemente, el LSI es defectuoso, por lo tanto, cambiar el controlador.
18	FEEDBACK ERROR 3	El cable del motor está desconectado, incorrectamente conectado, o tiene sobrecarga.	(1) Rotura del cable del motor. (2) El eje ha encontrado un obstáculo o amortiguación mecánica. (3) Freno electromagnético defectuoso o desconectado. (4) Parámetro incorrecto. (5) La tensión eléctrica utilizada es incorrecta (10OV200V). (6) Caída de tensión en el origen del tope.	(1) Comprobar la conexión del cable del motor. (2) Retirar el obstáculo o corregir los datos de los puntos y el punto de origen. (3) Aplicar 24V a la línea del freno y comprobar si se suelta el freno. (4) Inicializar los parámetros. (5) Comprobar las especificaciones de la tensión colocadas en el panel frontal del controlador. (6) Comprobar la capacidad de la alimentación eléctrica.
19	SYSTEM FAULT3	CPU, detección anómala.	(1) Funcionamiento anómalo del software causado por ruido externo. (2) Defecto en la CPU o funcionamiento defectuoso.	(1) Comprobar el ruido del entorno. (2) Si el fallo aparece frecuentemente, cambiar el controlador.
20	No utilizado.			
21	No utilizado.			
22	Version mismatch	Combinación incorrecta del PB y el controlador.	(1) Se ha utilizado un PB incompatible con el controlador.	(1) (2) Cambiar el PB.
23	ABS.BAT.L-VOLTAGE	La tensión de la batería absoluta está baja.	(1) La tensión de la batería absoluta está baja. (2) La batería absoluta no está conectada. (3) Se ha acabado la batería absoluta. (4) La batería absoluta es defectuosa.	(1) Cargar la batería absoluta. (2) Conectar la batería absoluta. (Si se utiliza el controlador con la batería absoluta desconectada, ajustar el bit 4 del PRM 34 a "0"). (3) Cuando el tiempo de seguridad es corto, incluso después de cargar completamente la batería, probablemente se debe a que la batería ha llegado a su fin. Cambiar la batería. (4) Cuando esta alarma no desaparece, incluso después de cargar totalmente la batería, probablemente la batería esté defectuosa. Cambiar la batería.
24	ABS.DATA ERROR	Se ha detectado error en los datos absolutos.	(1) La cantidad de movimiento ha sobrepasado el límite (aprox. ±4000 giros) que se puede mantener durante la desconexión eléctrica. (2) La batería absoluta se desconectó durante la desconexión eléctrica. (3) Discontinuidad del cable de la batería absoluta. (4) Discontinuidad o conexión incorrecta de la línea de la señal del convertidor. (5) Defecto o funcionamiento defectuoso del LSI.	(1) Rango del límite de movimiento durante la desconexión eléctrica. (2) No desconectar la batería absoluta cuando los datos de posición están en la memoria de reserva. (3) Comprobar la conexión de la línea absoluta. (4) Comprobar la conexión correcta de la señal del convertidor. (5) LSI probablemente defectuoso y este error aparece con frecuencia. Cambiar el controlador.

13-3 Localización de averías para síntoma específico

Si se desarrolla cualquier problema mientras se está utilizando el equipo, comprobar los puntos siguientes para conocer como proceder. Si se no se puede solucionar el problema utilizando los pasos indicados, ponerse en contacto con un distribuidor o representante de Yamaha.

13-3-1 En relación al movimiento del robot

Nº	Síntoma	Causa Probable	Elementos a Comprobar	Solución
1	El servo del robot no se bloquea cuando se enciende el suministro eléctrico.	1) No llega corriente. 2) Hay una parada de emergencia activada. 3) El servo está desconectado. 4) Se ha producido una alarma.	- Comprobar que el LED de estado del panel frontal del controlador se enciende o parpadea. - Si la señal READY del conector YO está apagada y no ha saltado ninguna alarma, hay una parada de emergencia activada. - Comprobar si el LED de estado parpadea. - Comprobar si se ha desconectado el servo en el programa y si el TPB ha sido enchufado o desenchufado. - Comprobar si el LED de estado parpadea. - Conectar el TPB y comprobar si se visualiza una alarma. - Comprobar si la luz del LED de estado es roja.	- Comprobar la tensión en el bloque del terminal de salida del suministro eléctrico. Si la tensión es normal, cambiar el controlador. - Comprobar si el interruptor de Parada de Emergencia del TTIB o de la entrada YO de la parada de emergencia (entre EMG1 y EMG2) está conectado. - Conectar el servo con la entrada 1/0 de recuperación del servo o desde el TPB. - Tomar las medidas necesarias para ocuparse de la alarma.
2	El programa no funciona correctamente.	1) Programación errónea. 2) Se ha seleccionado un programa diferente. 3) El Nº de programa seleccionado se cambió cuando se cargo el programa en el controlador desde la tarjeta de memoria.	- Poner en marcha las operaciones por pasos para comprobar si el programa es correcto. - Reiniciar el programa y comprobar si se ha seleccionado el programa deseado. - Reiniciar el programa y comprobar si se ha seleccionado el programa deseado.	- En caso necesario, corregir el programa. - Cambiar de programa para seleccionar el programa deseado. - Cambiar de programa para seleccionar el programa deseado.
3	Se produce un error de origen incompleto incluso si se utiliza un robot con especificaciones absolutas. Retorno al al punto de origen necesario para poner en marcha la operación del robot.	1) Se cambió un parámetro de posición de origen. 2) Ha aparecido un error de feedback o una alarma relativa al control absoluto. 3) La función de reserva absoluta está desactivada por el ajuste del parámetro.	- Comprobar si se ha cambiado un parámetro desde el TPB o POPCOM, o si se ha cargado un parámetro en el controlador desde la tarjeta de memoria, o si los parámetros se han inicializado. - Comprobar si hay discontinuidad eléctrica en el cable o comprobar si la batería absoluta está suficientemente cargada. - Comprobar si el bit 4 del PRM 34 está ajustado a '1'.	- Si se ha cambiado un parámetro relativo al punto de origen, volver a realizar el retorno al punto de origen. - Solucionar la causa de la alarma y ejecutar el retorno a la posición de origen. - Ajustar el bit 4 del PRM 34 a "1".

Nº	Síntoma	Causa Probable	Elementos a Comprobar	Solución
4	Ruido anómalo o vibraciones presentes.	1) Un acoplamiento no ha sido apretado correctamente. 2) Hay un tornillo suelto. 3) Las superficies por donde el robot está sujeto no están planas o niveladas. 4) Anomalia en la guía 5) Irregularidades en el husillo a bolas. 6) Irregularidades en los rodamientos. 7) Encoder defectuoso. (8) Contacto a tierra de la caja del motor defectuoso. (9) Parámetro incorrecto. (10) Controlador defectuoso.	- Comprobar las piezas que deben estar apretadas. - Comprobar los lugares por los que la cubierta está sujetada. - Medir los grados de nivelación. - Comprobar si hay partículas extrañas, daños o deformación. - Comprobar si hay partículas extrañas, daños o deformación. - Comprobar si hay ruido o vibraciones alrededor de los ejes. - Intentar cambiar el motor. - Medir para ver si la resistencia entre la caja del motor y el terminal FG del controlador es M o inferior. - Comprobar los datos del parámetro o intentar utilizar un controlador diferente.	- Si hay acoplamientos flojos, apretarlos. - Si hay tornillos flojos, apretarlos. - En caso de estar fuera del límite de tolerancia, corregir. - Cambiar la guía. - Comprobar si la guía se está utilizando correctamente. - Cambiar el husillo. - Comprobar si el robot se está utilizando correctamente. - Corregir el montaje. - Si el funcionamiento vuelve a ser normal, cambiar el motor. - Si el valor de la resistencia es demasiado alto, reparar cualquier zona donde el cable del motor esté desconectado o conectado incorrectamente. - Inicializar los parámetros. - Si el funcionamiento vuelve a ser normal, cambiar el controlador. - Comprobar la combinación del controlador y el robot.
5	Cuando se da una posición offset, al principio dejar la alimentación conectada y ejecutar retorno al punto de origen. Dependiendo de los resultados del retorno al punto de origen, hay dos posibles causas para el problema: Si la posición offset no se corrige con el retorno al punto de origen: ▼ Offset Mecánico - véanse causas 1 a 14 Si la posición offset se corrige con el retorno al punto de origen: ▼ Offset Eléctrico - véanse causas 5 a 8.	1) Hay un acoplamiento o una correa que no están apretados correctamente. 2) Hay un husillo suelto. 3) La correa no está bien engranada. 4) Montaje defectuoso del robot. 5) Funcionamiento defectuoso causado por el ruido. 6) El robot se movió a altas velocidades durante la desconexión eléctrica (superiores a 3000 rpm). 7) Controlador defectuoso.	- Comprobar el acoplamiento que debería estar apretado. - Comprobar el husillo a bolas. - Comprobar si la velocidad de aceleración es la apropiada. - Comprobar lo floja que está la correa. - Comprobar que no hay piezas flojas por las zonas donde el robot está sujeto. - Comprobar si el motor está conectado a tierra. - Comprobar si la resistencia entre la caja del motor y el terminal FG del controlador es menor de 10 y si la toma a tierra del controlador es correcta. - Intentar utilizar un controlador diferente.	- Si está flojo, apretarlo. - En caso necesario, cambiar el husillo. - Corregir el parámetro. - Ajustar la tensión de la correa. - Volver a instalar el robot. - Comprobar el cable y los conectores para asegurar las conexiones. Si el controlador está próximo a una unidad que genera ruido, como máquinas de soldadura y máquinas de descarga eléctrica, alejarlo tanto como sea posible. Si no se puede mover toda la unidad, por lo menos se alejará la fuente de alimentación eléctrica. Podría ser necesario utilizar un filtro de ruido o un transformador aislante dependiendo del problema. - No mover el robot a altas velocidades mientras se están guardando los datos de posición. - Si el funcionamiento vuelve a ser normal, cambiar el controlador.

Nº	Síntoma	Causa Probable	Elementos a Comprobar	Solución
6	Cuando se realiza un retorno al punto de origen, la alarma se para después de que el robot choca con el final de carrera (sobrecarga).	1) Ajuste equivocado del tipo de robot. 2) Sensor del punto de origen defectuoso. 3) Ajuste erróneo o defectuoso del parámetro. 4) La posición de de origen es incorrecta, de forma que el eje hace contacto con el amortiguador cuando está en la posición de origen.	- Conectar el TP13 y comprobar el tipo de robot. - Quitar la tapa y comprobar el funcionamiento del sensor mirando a la luz LED. Posición de origen: LED se apaga. Otras posiciones: - Comprobar si la señal del sensor del punto de origen pasa de ON/OFF en el monitor DIO del TT>B. - Utilizar el TPB para comprobar si la alarma ha saltado antes o después de que el retorno al punto de origen se haya completado. Si salta la alarma después de que el retorno al punto de origen se haya completado, la posición del amortiguador es incorrecta.	- Si la luz LED no responde, cambiar el sensor del punto de origen. Cuando el ajuste del parámetro es "1", (detección del tope), inicializar el parámetro. Cuando el ajuste del parámetro es "9", (detección del sensor), ajustar el parámetro a - Ajustar la posición de origen.
7	Cuando se conecta la electricidad, el robot se mueve a alta velocidad. El controlador tiene un mecanismo incorporado para detectar cables desconectados, pero los elementos de la derecha deben comprobarse de todos modos.	1) Conexión incorrecta del cable del motor o la línea de la señal del convertidor. 2) Parámetro incorrecto	- Comprobar la conexión del cable del motor o la línea de la señal del convertidor.	- Realizar las conexiones correctamente. - Inicializar los parámetros.
8	La velocidad del robot es anómalamente rápida o lenta.	1) Ajuste erróneo del parámetro. 2) Se ha cambiado el ajuste de la velocidad.	- Comprobar si el ajuste del robot visualizado en el TPB se corresponde con el robot que se está utilizando realmente. - Comprobar el parámetro de velocidad (PRM17).	- Si no se corresponden, inicializar el parámetro para el robot real. - Corregir el parámetro.

13-3-1 En relación con el movimiento del robot

13-3-2 En relación con E/S

Nº	Síntoma	Causa Probable	Elementos a Comprobar	Solución
1	La señal OUT no se puede controlar. Para los demás casos, salvo el caso 2, la señal OUT no se puede controlar incluso con la instrucción manual de la salida del TPB para fines generales.	1) Error en el cableado exterior. 2) Error en el programa. 3) El transistor de salida se ha roto.	- Comprobar el cableado. - Comprobar el funcionamiento con la instrucción manual de la salida para fines generales del TPB. (Consultar "7-4 Control Manual de la Salida para Fines Generales"). - Conectar el TT>B y comprobar el programa. - Comprobar la tensión en el terminal de entrada del PLC. ON: 0,5 V máx. OFF: +IN COM (+24V)	- Consultar el diagrama del manual de instrucciones, conectar el cableado correctamente. - Cambiar el programa. - Cambiar el controlador.
2	El robot no se mueve aunque la señal del comando DI haya entrado.	1) El retorno al punto de origen no se ha completado. 2) No se puede ejecutar el programa. 3) El ancho del pulso de la señal es demasiado estrecho. 4) El intervalo de tiempo entre que la desactivación de la parada de emergencia y la entrada de un comando personalizado es demasiado corto. 5) La señal de enclavamiento ha permanecido apagada. 6) Hay otra señal de comando DI encendida.	- Conectar el TT1B y comprobar el funcionamiento. - Conectar el TPB y comprobar el funcionamiento. - Comprobar si el ancho del pulso de la señal es de 50ms o mayor. - Comprobar si han transcurrido por los menos 200 ms después de desconectar la parada de emergencia. - Comprobar la señal utilizando el monitor DIO del TP13. - Comprobar la señal (utilizando el monitor del PLC, etc.).	- Ejecutar retorno al punto de origen correctamente. - Consultar el mensaje de error y solucionar la causa del problema. - Ampliar el ancho del pulso de la señal. - Aumentar el tiempo de demora. - Encender la señal de enclavamiento. - Apagar otras entradas de comandos personalizados.

13-3-3 Otros

No.	Síntoma	Causa probable	Elementos a comprobar	Solución
1	Aparece un error cuando se conecta el TT13. El TPB no se puede utilizar.	1) Señal entrada comandos person. por interfaz Y/O está encendida. 2) Rotura interna en cableado .	• Comprobar la señal (utilizando el monitor del MC, etc.). • Comprobar el cable • Intentar conectar otro TPB.	• Apagar la señal de entrada de otros comandos personalizados cuando se conecte el TPB. • Cambiar el TPB si es necesario.
2	El programa sólo puede introducirse hasta el N° 3 1. Los puntos se pueden especificar sólo hasta el p 254. D19 a D115 y DOS a DO 12 no se pueden visualizar.	1) Utilizada versión antigüedad casilla instrucc. DPB. 2) Especificaciones de comunicación erróneas. 3) V. POPCOM/WIN obsoleta 4) Utilizado POPCOM/DOS.	• Comprobar si la versión DPB es V1.50 o posterior. • Comprobar si se usa el cable para POPCOM. • Comprobar si la versión POPCOM/WIN es V1.3 o posterior.	• Cambiar el ROM. • Utilizar cable de especificado en el manual (El cable para POPCOM tiene especificaciones diferentes). Como medida alternativa, transmitir "@DPBVER 210" por adelantado. • Actualizar POPCOM/WIN. • Usar POPCOM/WIN.
3	No se puede ejecutar retorno al punto de origen mediante el método de marcas	1) Versión TPB obsoleta. 2) Versión DPB obsoleta 3) Versión POPCOM/WIN obsoleta. 4) Usado POPCOM/DOS	• Comprobar si la versión TPB es 2.10 o posterior. • Comprobar si la versión DPB es 1.60 o posterior. • Comprobar si la versión POPCOM/WIN es 1.8 o posterior.	• Cambiar el ROM. • Cambiar el ROM. • Actualizar la versión • Usar POPCOM/WIN.

CAPÍTULO 14

MANTENIMIENTO Y GARANTÍA

Por razones de seguridad, mantener siempre el equipo apagado durante los trabajos de mantenimiento, limpieza o reparaciones, etc., del robot.

14-1 Garantía

La garantía siguiente se concede para cubrir cualquier problema que pueda surgir en el robot YAMAHA adquirido.

14-1-1 Contenido de la garantía

Cualquier avería producida como resultado de las piezas originales YAMAHA utilizadas en la construcción de los robots YAMAHA, en los materiales utilizados en esas piezas o en la construcción del propio robot, se repararán sin cargo para el comprador. (de aquí en adelante “Reparación en garantía”.)

14-1-2 Periodo de garantía

Esta garantía permanece en vigor antes que ocurra cualquiera de lo siguiente:

- 1) Han transcurrido dieciocho meses desde la fecha de entrega.
- 2) Ha transcurrido un año desde la fecha de instalación.
- 3) Han transcurrido 2400 horas de funcionamiento.

14-1-3 Elementos no cubiertos por la garantía

Los elementos siguientes no están cubiertos por los términos de esta garantía.

- 1) Fatiga de materiales resultante del paso del tiempo, desgaste natural y roturas por funcionamiento (desgaste natural de superficies revestidas, pintadas o anodizadas, deterioro de piezas sujetas a desgaste)
- 2) Fenómenos naturales menores que no afecten a la calidad y las funciones del robot (del tipo de ruidos de tornillos a bolas y guías, motores y ruidos electromagnéticos).
- 3) Robots o controladores que se hayan comprado en Japón y más tarde hayan sido exportados a un país extranjero.

14-1-4 Excepciones a las reparaciones en garantía

Las reparaciones de problemas atribuidos a las causas siguientes no quedan cubiertas por esta garantía.

- 1) Los daños incurridos como resultado de terremotos, tifones, inundaciones, rayos, y otros desastres naturales, accidentes, incendios, etc.
- 2) Mejoras o añadidos no autorizados por YAMAHA o un distribuidor o representante de YAMAHA
- 3) Uso de piezas no originales YAMAHA o aplicación de graso diferente al tipo de grasa lubricante especificada
- 4) Mantenimiento e inspección deficientes o erróneos
- 5) Mantenimiento o reparaciones no realizados por un distribuidor o agente especificados

14-2 Cambio de la batería

Si se produce una alarma indicando que el voltaje de la batería de reserva está bajo, cambiar la batería usando el procedimiento que se indica a continuación.

- (1) Antes de comenzar el cambio de la batería, realizar una copia de seguridad de los datos necesarios utilizando una tarjeta de memoria o software POPCOM, porque podría perderse los datos del controlador durante el cambio de la batería.
- (2) Desconectar todos los conectores del controlador, y soltar la tapa superior.
- (3) Verá el cuadro de control, para retirarlo del controlador.
- (4) La batería de litio está soldada al cuadro de control. Usando un soldador y una herramienta para eliminar la soldadura, retirar la batería del cuadro de control.
- (5) Soldar la nueva batería al cuadro de control.

Número de producto de batería: CR2450THD (made by Toshiba)

- (6) Instalar el cuadro de control en su posición original.
- (7) Volver a colocar la tapa superior.
- (8) Inicializar todos los datos, y volver a cargar los datos en el controlador.

14-3

Cambio de la batería absoluta

La batería absoluta está sometida a desgaste y debe cambiarse. Cambiar la batería cuando su haya agotado su vida útil o cuando se produzcan problemas con las copias de seguridad incluso después de haber mantenido la batería cargándose el tiempo suficiente.

Aunque el agotamiento de una batería depende del número de cargas y de la temperatura ambiente las baterías de tipo B1 y B2 deben cambiarse generalmente tras un año y medio conectadas al controlador.

Cargar siempre al batería nueva después de instalarla. La batería se carga automáticamente con el controlador encendido. Mantener la batería cargada más tiempo que el tiempo indicado en la tabla siguiente. Aunque la batería siga cargándose, se pueden utilizar el controlador y el robot para realizar la enseñanza, edición de programa , funcionamiento automático, etc.

	Tiempo carga completa de la batería *1	Tiempo backup datos *2
tipo B1 (3.6V/700mAh)	15h	120h
tipo B2 (3.6V/2000mAh)	48h	340h

*1: A temperatura ambiente de 20°C.

*2: Tras apagarse el controlador con la batería absoluta totalmente cargada

- * Cuando la batería absoluta se desconecta del controlador se produce una alarma (24:ABS. DATA ERROR) Por ello, siempre se produce una alarma cuando se cambia la batería absoluta, pero no se trata de un error. (Puede producirse una alarma “23:ABS. BAT.L-VOLTAGE” en algunos casos.)

La batería absoluta se puede reciclar, y no debe desecharse. Ponerse en contacto con un distribuidor o representante de Yamaha, que recogerá la batería usada.

14-4 Actualización del sistema

YAMAHA puede solicitar, ocasionalmente, la actualización del sistema del equipo. Los pasos siguientes describen el procedimiento de actualización del sistema.

Antes de actualizar el sistema, debe configurarse el entorno que permita las comunicaciones entre el controlador y un ordenador personal. Utilizar un cable de comunicaciones que cumpla con las especificaciones de “11-2 Especificaciones del cable de comunicaciones” (página 11-2).

- (1) Antes de comenzar el trabajo, realizar una copia de seguridad de los datos necesarios utilizando una tarjeta de memoria o software POPCOM, porque podrían perderse los datos del controlador durante el cambio de la batería.
- (2) Con el controlado en funcionamiento, escribir “@SETUP” y pulsar la tecla Retorno (Intro).
- (3) Cuando se reciba una respuesta “OK” del controlador, apagar el controlador.
- (4) Desconectar el conector E/S del controlador.
- (5) Con el conector E/S todavía desconectado, encender el controlador de nuevo.
- (6) El controlador entra en el modo de configuración del sistema y aparecerá el mensaje de copyright de YAMAHA en el CRT del ordenador.
- (7) Escribir “@UPDATA” y pulsar la tecla Retorno (Intro).
- (8) El controlador vuelve a READY, y se pueden transferir los datos del nuevo sistema. (Serán necesarios 5 minutos para transferir todos los datos).
- (9) Se recibe una respuesta “OK” cuando se ha completado la transferencia del sistema; apagar entonces el controlador.
- (10) Conectar el conector E/S.
- (11) Encender el controlador de nuevo. Escribir “@?VER”, pulsar la tecla Retorno (Intro) y comprobar que se ha actualizado la versión del sistema.
- (12) Inicializar todos los datos, y volver a cargar los datos en el controlador.

A V I S O

- El controlador debe permanecer en parada de emergencia hasta que se completa la actualización del sistema. (Específicamente, deben quedar abiertos A-24 (EMG 1) y B-24 (EMG 2) del conector E/S.)
- Antes de comenzar la actualización del sistema, se recomienda encarecidamente, por razones de seguridad, desconectar el cable del robot del controlador.

CAPÍTULO 15

ESPECIFICACIONES

15-1 Serie DRCX

15-1-1 Especificaciones básicas

Specification item	Model	DRCX
Basic specifications	Applicable motor capacitance	Total power 1200W max. ^{*1)}
	Max. power consumption	1600VA
	External dimensions	W100 × H250 × D157mm
	Weight	2.1kg
Used power supply voltage	0505, 0510, 0520, 1005, 1010, 2005 drivers	
	Single phase AC100 to 115V / 200 to 230V, ±10%, 50/60Hz	
	1020, 2010, 2020 drivers	
Axis control	Single phase AC200 to 230V, ±10%, 50/60Hz	
	No. of controllable axes	2 axes
	Control method	AC full digital servo PTP, CP ^{*2)} , ARC ^{*2)}
	Position detection method	Resolver with multi-turn data backup function
	Speed setting	100-step setting possible per program step
	Acceleration/deceleration setting	Automatically set according to robot type and transportation weight. 100-step setting is also possible with acceleration parameter.
	Servo adjustment	Handled with parameters (special). Servo gain, current limit, etc.
	No. of pulses	16384P/R
Memory	Lead length	Lead length can be selected during initial processing or by parameter setting (custom order)
	ROM	256K bytes (with built-in CPU)
	RAM	128K bytes with 64K lithium battery backup (5-year life)
	No. of program steps	3000 steps/total or less, 255 steps/program
	No. of programs	100
	No. of points	1000 points
	No. of multi tasks	4
	Teaching method	MDI (coordinate value input), teaching playback, direct teaching
I/O	Auxiliary memory unit	IC memory is available as TPB option
	I/O input	General-use 16 points, special-use 8 points
	I/O output	General-use 13 points, special-use 3 points, open collector output (0.5A/24V max. per output)
	External drive power supply	DC24V/900mA (when not using brake)
	Brake output	Relay output (for 24/300mA brake), two channel, built-in power supply (24V)
	Origin sensor input	Connectable to a DC24V B-contact sensor
	Emergency stop input	Normal closed contact input (origin return not required after emergency stop is released)
	Serial interface	One RS-232C channel (for communication with TPB or general purpose personal computer)
General specification	Network (option)	ARCNET LAN
	Ambient temperature	0 to 40 degrees
	Storage temperature	-10 to 65 degrees
	Ambient humidity	35 to 85%RH (with no condensation)
Noise resistance level	Conforms to IEC61000-4-4 Level 2	

*1) Se requiere una unidad regenerativa (RGU-2) con modelos de robot especificados por YAMAHA o un robot con carga con inercia elevada.

*2) Sólo para robot Cartesiano.

Nota) Las especificaciones y aspecto externo están sujetas a cambios sin previo aviso.

15-1-2 Lista de números de robot

Cada modelo de robot tiene un número particular de acuerdo con las tablas siguientes. Si se inicializan los parámetros, introducir el número correcto de robot que se corresponda con robot conectado al controlador.

■Robot de un solo eje

	T6	T7	F10	F14	T9	S9	B10	B14	B14H	F14H	T9H
Standard (horizontal use)	14	10	28	20	18	22	25	26	27	32	78
-BK (vertical use)	15	11	72	21	19	23				76	79

	F17	F20	F20N	B20K	C14	C14H	C17	C20	B16T
Standard structure	30	40	42	44	20	32	30	40	43
-BK (vertical installation model)	31	41			21	76	31	41	

FROP	
R5	16
R10	17
R20	33

■Robot Cartesiano

Tipo de brazo	TXYx	FXYx	FXYBx	SXYx
	No. Pantalla	Nº Pantalla	Nº Pantalla	Nº Pantalla
-A	300 TXYx	310 FXYx	320 FXYBx	110 SXYx
-M				112 SXYx-m
-P				113 SXYx-p
-G				
-F			326 XZx-ZP	116 XZx-ZF 117 XZx-ZS

Tipo de brazo	SXYBx	MXYx	HXYx
	No. Pantalla	Nº Pantalla	Nº Pantalla
-A	120 SXYBx	130 MXYx	150 HXYx
-M		132 MXYx-m	152 HXYx-m
-P		133 MXYx-p	153 HXYx-p
-G		134 MXYx-g	154 HXYx-g
-F			156 XZx-ZH 157 XZx-ZL

15-1-3 Pantalla LED

La tabla siguiente muestra las especificaciones del LED de estado operativo del panel frontal del controlador.

Pantalla LED	Estado operativo del robot o controlador
No iluminado	Desapagado o fusible fundido
Iluminado verde (Todos los ejes)	Los servomotores de todos los ejes están activos. están preparados para funcionar)
Iluminado en rojo	Error (Se genera una alarma.)
Parpadea verde (0,5 seg.) y rojo (0,5 seg.)	Parada de emergencia
Parpadea verde (1,5 seg.) y rojo (0,5 seg.)	Se cancela la parada de emergencia (Uno o más ejes tienen el servo desactivado)

15-1-4 Unidad de batería absoluta

Las especificaciones de la unidad de batería absoluta básica son las siguientes. (Se suministra el tipo B1 o B2 de acuerdo con el pedido del cliente).

Elemento de especificación	Tipo	B1	B2
Básico especificaciones.	Tipo de batería	Batería Ni-Cd (níquel cadmio):	
	Método de carga	Carga trickle	
	Capacidad de batería	3.6V/ 700 mAh	3.6V/ 2000 mAh
	Dimensiones	W47 × H52 × D15mm	L152 × f29mm
	Peso	80g	280g
Características	Tiempo de backup de datos*1)	120h	340h
	Horas para carga completa*2)	15h	48h
	Vida útil	Aprox. 1,5 años	
General Accesorios	Longitud de cable	300mm (estándar)	
	Baterías (2 unidades), bridas plásticas, bandas de fijación (4 unidades de cada una)		

*1) Tras cortar alimentación de corriente con batería absoluta totalmente cargada.

*2) A temperatura ambiente 20°C

15-2 T P B

15-2-1 Especificaciones básicas

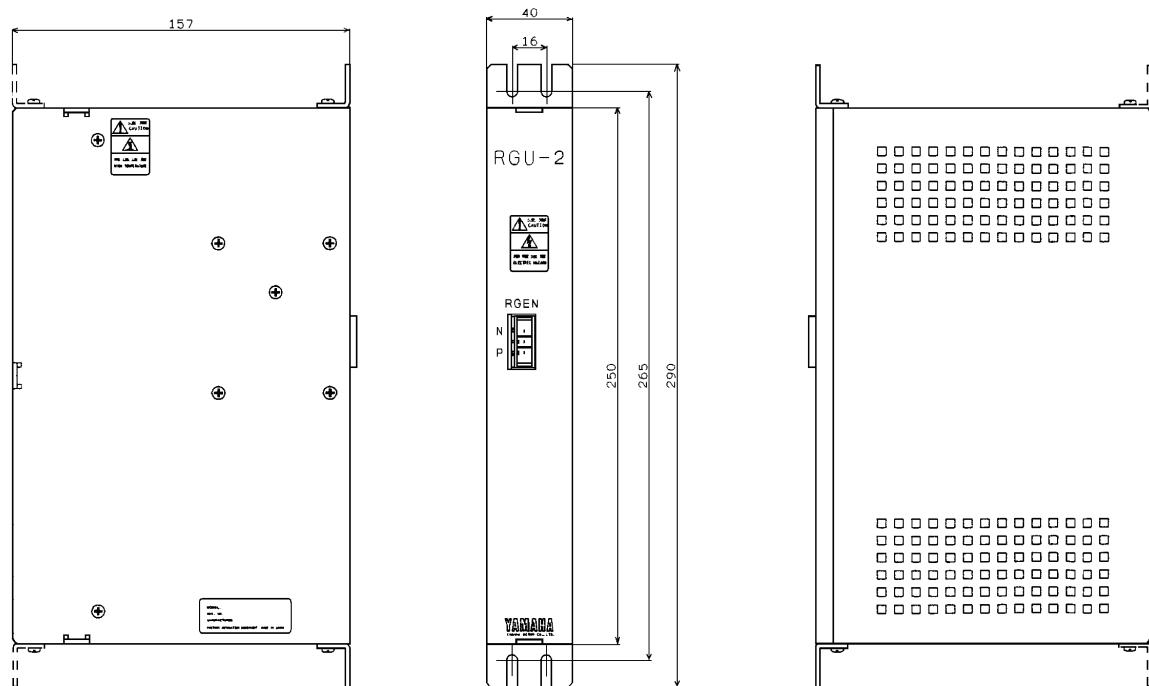
		TPB
Peso especifi- caciones.	Dimensiones externas	W107 x H235 x D47mm
	básico	590g
	Consumo de energía	5 V 200 mA max.
	Alimentación de potencia	DC12V (alimentado del controlador)
	Longitud de cable	Estándar 3,5m
E/S	Interfaz serie	RS-232C, un canal, para comunicaciones con controlador
	Pantalla	Cristal líquido, 20 caracteres x 4 líneas
	Teclado	29 teclas, interruptor membrana + interruptor de parada de emergencia
	Interruptor parada emergencia	contacto normalmente cerrado (con función de bloqueo)
	Dispositivo de memoria auxiliar	Tarjeta de memoria IC (64KB SRAM, sistema de backup de batería)
General especificación	Temperatura ambiente	0°C a 40°C
	Temperatura de almacenaje	-10°C a 65°C
	Humedad ambiente	35 a 85%RH (sin condensación)
	Nivel de resistencia acústica	Cumple con IEC61000-4-4 Nivel 2

15-3 Unidad regenerativa (RGU-2)

15-3-1 Especificaciones básicas

Elemento de especificación	Modelo	RGU-2
Peso especificaciones	Dimensiones externas	W40 x H250 x D157mm
	básico	1,1kg
	Longitud de cable	300mm
Especial especificaciones	Voltaje regenerativo	Aprox. 380V o más
	Voltaje de parada regenerativa	Aprox. 360V o menos
General especificaciones	Temperatura ambiente	0°C a 40°C
	Temperatura de almacenaje	-10°C a 65°C
	Humedad ambiente	35 a 85%RH (sin condensación)
	Nivel de resistencia acústica	Cumple con IEC61000-4-4 Nivel 2

15-3-2 Dimensiones



CAPÍTULO 16

APÉNDICE

16-1 Cómo manejar las opciones

16-1-1 Manejo de la tarjeta de memoria

La tarjeta de memoria se conecta a la unidad de programación de TPB y se utiliza para realizar copias de seguridad de los datos del controlador DRCX. Se pueden cargar en una tarjeta de memoria los datos de copia de seguridad para hasta 3 controladores. Cuando se usan datos compatibles con el controlador DRCA (se utilizan el programa No.0 a No.31 y punto P0 a P254), se pueden hacer copias de seguridad para los datos de hasta 4 controladores.

■ Uso de la tarjeta

1. Introducir la tarjeta en el TPB según se muestra en la Fig. 16-1.
2. Para el procedimiento de backup, consultar el Capítulo 10-4, "Uso de la tarjeta de memoria".

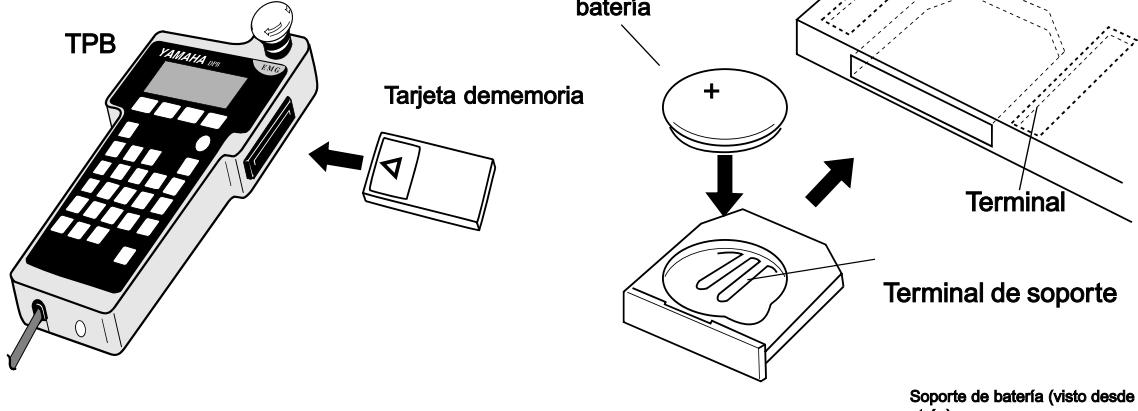


Fig. 16-1 Instalación de la tarjeta de memoria

Fig. 16-2 Cambio de la batería

■ Precauciones al utilizar la tarjeta

1. Asegurarse de insertar la tarjeta hasta el fondo, hasta sentir resistencia.
2. Tener cuidado de no insertar la tarjeta en la dirección incorrecta. Tener cuidado de no insertar la tarjeta en la dirección incorrecta. (La marca "D" debe quedar hacia arriba. (Se incluye un pin en la tarjeta para evitar una colocación incorrecta.)
3. La tarjeta sólo debe retirarse cuando la alimentación del TPB está activada.
4. Nunca expulsar la tarjeta mientras se está haciendo una copia de seguridad de los datos.
5. La tarjeta deberá usarse con las siguientes condiciones medioambientales:
Valores de temperatura ambiente : -10 a 40°C
Valores de humedad ambiente : Humedad relativa 85% máx.
Valores de temperatura de almacenaje : -20 a 60°C
6. No dejar la tarjeta almacenada en el interior del TPB, ya que puede acortar la vida útil de la batería.
La vida útil aproximada de la batería es de 5 años a temperatura ambiente de 25°. Si cae el voltaje de la batería, se muestra un mensaje en el TPB. Consultar en la Fig. 16-2 cómo cambiar la batería.

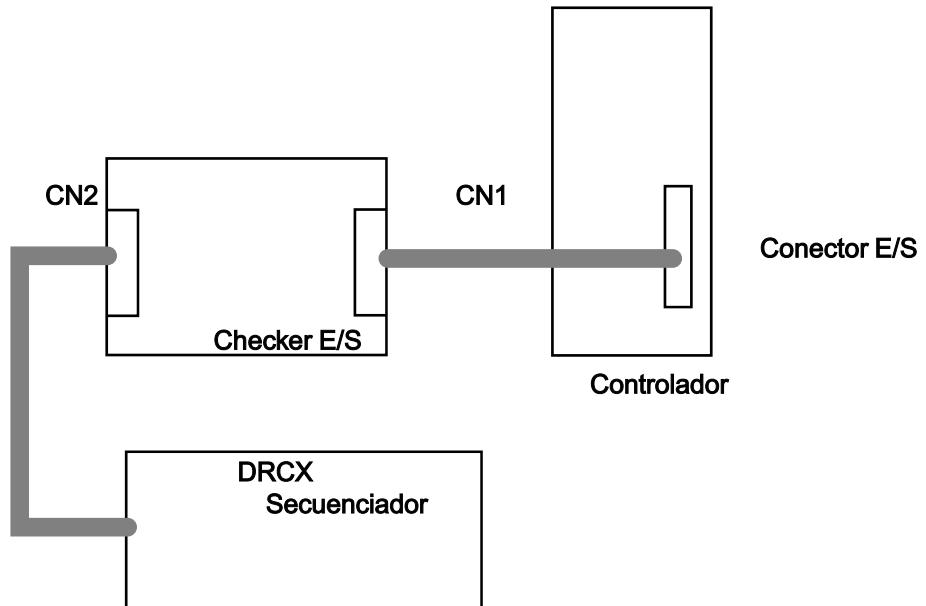
Número de producto de batería : BR2325 o CR2325 (tarjeta de 64KB)
(Panasonic) o tipo equivalente

16-1-2 Manejo del comprobador E/S

Este dispositivo conecta el conector E/S del controlador DRCX y se utiliza para la pseudo-entrada (emulación) por medio de switches y el monitorado de entrada/salida en la pantalla LED.

■ Conexión del comprobador E/S

1. Conectar el conector marcado “ROBOT I/O” en el conector E/S del controlador DRCX.
2. Conectar el conector marcado “JAE 50P” en el conector CN1 de la derecha del comprobador E/S y asegurarse de que se bloquee.
3. Conectar el conector, que normalmente está conectado en el conector E/S del controlador DRCX, en el conector CN2 de la parte izquierda del comprobador E/S.



■ Método operativo

1. El monitor LED se ilumina y se apaga junto con la entrada y salida.
2. El interruptor de pseudo-entrada está encendido cuando se coloca en el lado superior y apagado en el lado inferior.
Sin embargo, los switches <INTERLOCK> y <EMG> son opuesto; están encendidos cuando están en el lado inferior y apagados en el lado superior.
De este modo, si todos los switches se ponen en el lado inferior al inicio, la unidad se puede usar para la pseudo-entrada y como monitor E/S.
3. El switch de cambio de entrada debe colocarse en el lado <EXTERNAL> (superior) para recibir la entrada externa de un PCL o unidad similar.
Si el switch se pone en el lado <INTERNAL> (inferior) se introducen las señales de cambio del cuadro E/S. En cualquier caso, el monitor de entrada se maneja por medio de los LED.

16-1-3 Cable de comunicación POPCOM

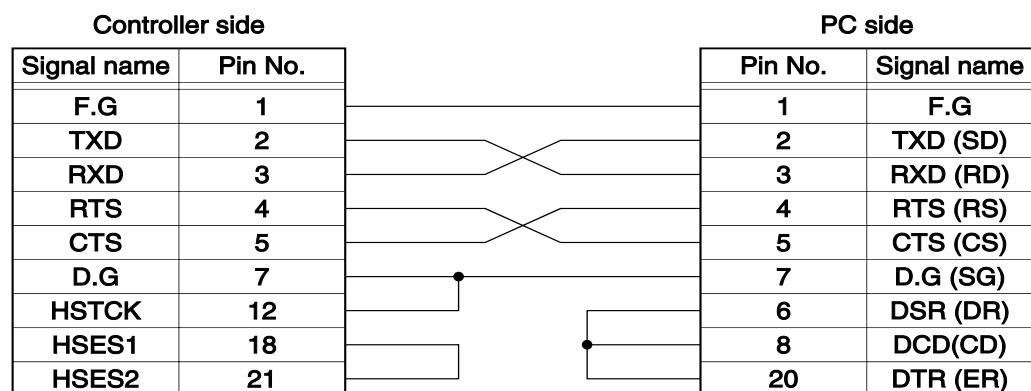
Este cable se utilizar para el uso del controlador DRCX desde el software POPCOM que se ejecuta en un PC y permite una programación fácil y eficaz del robot.

Este cable POPCOM es diferente de los cables típicos de comunicación, de modo que no debe usarse para otros fines.

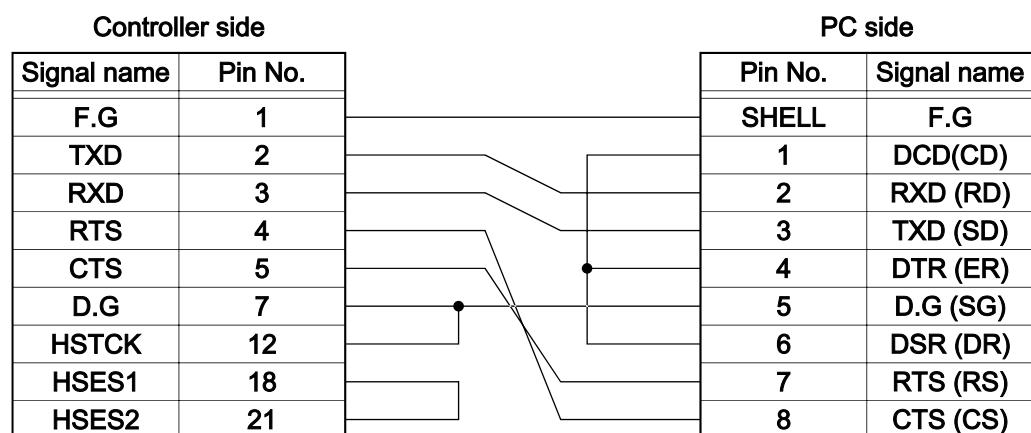
El contacto B entre los pins 18 y 21 del lado del controlador sirve para disparar la parada de emergencia. Instalar un switch de no menos de 50mA de capacidad para permitir que se dispare la parada de emergencia con el PC. La parada de emergencia se dispara cuando el switch abre el contacto entre los pins.

Respuesta de entrada: 5ms o menos
 Corriente de entrada: 33.3mA (DC24V)

■ Cuando el PC tiene un conector D-sub 25:



■ Cuando el PC tiene un conector D-sub 9:



“SHELL” es el recubrimiento metálico de un conector.

P R E C A U C I Ó N

El pin 10 del conector del controlador se utiliza exclusivamente para la conexión al TPB. Para evitar problemas, no intentar conectar nada al pin 10.