

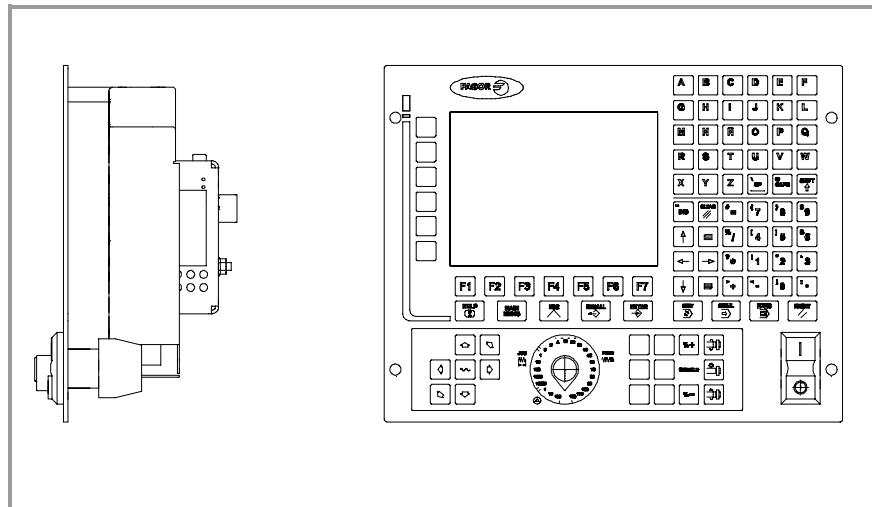
HARDWARE CNC 8035 + USB

El CNC está preparado para su uso en ambientes industriales, concretamente en máquinas fresadoras, tornos, etc.

El CNC permite controlar los movimientos y accionamientos de la máquina.

1.1 Estructura del CNC

La unidad central está en la parte posterior del monitor.



Autoidentificación del teclado.

El teclado dispone de un sistema de autoidentificación que actualiza el p.m.g. CUSTOMTY (P92) automáticamente.



El sistema de autoidentificación de los teclados se reconoce a partir de la versión V9.11 y V10.11.

Si se conecta un teclado con autoidentificación en un CNC con una versión de software anterior, el teclado pitará. En este caso hay que deshabilitar la autoidentificación hardware en el teclado, poniendo el valor del switch de identificación a cero.



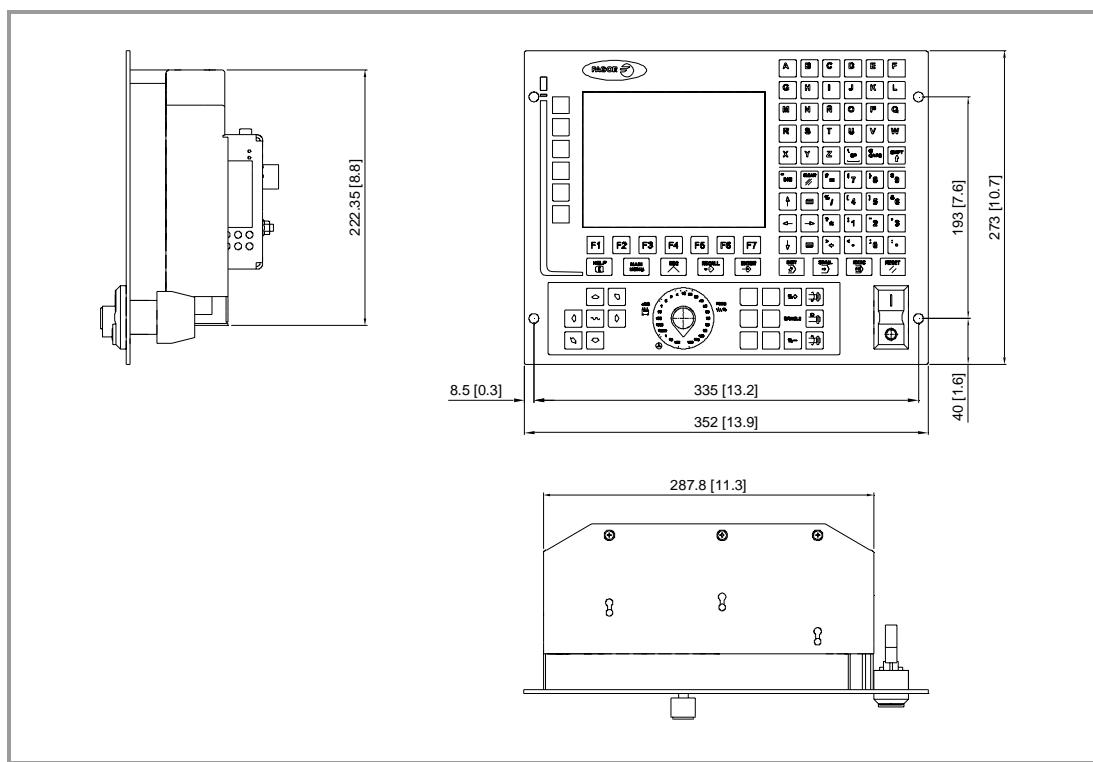
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

HARDWARE CNC 8035 + USB

Estructura del CNC

Dimensiones



Es responsabilidad del instalador que el habitáculo disponga de ventilación forzada o ranuras de ventilación para que la temperatura interna del mismo no supere el valor máximo de temperatura ambiente especificado.

Desde 5 °C hasta +50 °C

Humedad relativa entre el 5 % y el 95 % sin condensación

Si se utiliza un ventilador para mejorar la aireación del habitáculo debe ser de corriente continua, puesto que los motores de corriente alterna producen campos magnéticos que pueden distorsionar las imágenes mostradas en la pantalla.

En los monitores monocromos es posible regular el brillo/contraste. Consultar en el manual de operación, dentro del capítulo diagnosis, el apartado configuración hardware.



CNC 8035

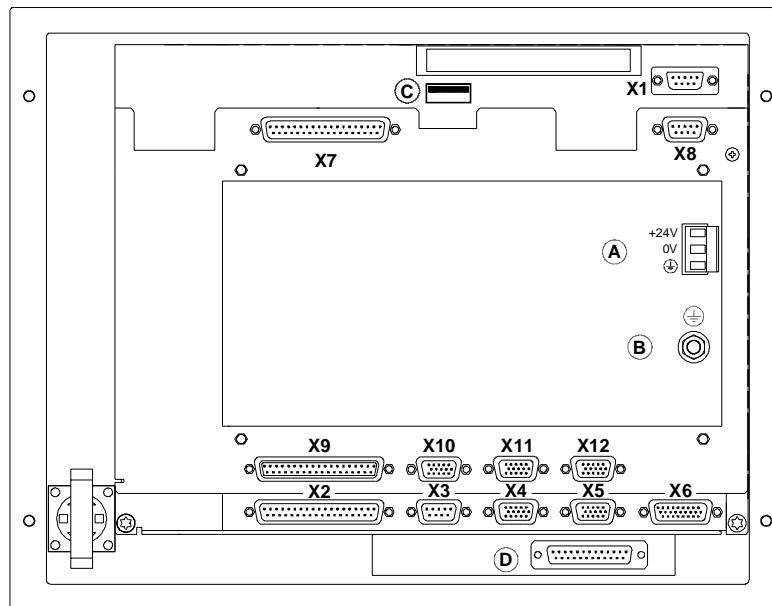
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.1.1 Conectores



A partir de la versión V11.1x y V12.1x se dispone de una nueva placa de ejes que incorpora el reconocimiento de 24 V en las entradas y salidas. La placa aparecerá en Diagnosis > Configuración > Hardware con el nombre de "Ejes 3". **Esta placa no es compatible con versiones de software anteriores.**

Están situados en la parte posterior del CNC.



(A)	Alimentación.
(B)	Conexión a tierra.
(C)	Para la conexión del disco duro USB (Pen Drive).
(D)	Panel de mando.
X1	Para la conexión de la línea serie RS232.
X2	Para la conexión de las entradas y salidas digitales (I1 a I16 y O1 a O8).
X3	Para las conexiones del palpador.
X4	Para la conexión del cabezal analógico.
X5	Para la conexión de los volantes electrónicos.
X6	Para la conexión del panel de mando.
X7	Para la conexión de las salidas digitales (O33 a O48).
X8	Para la conexión de las salidas de consigna de los ejes.
X9	Para la conexión de las entradas digitales (I65 a I88).
X10	Para la conexión de las entradas de captación del primer eje.
X11	Para la conexión de las entradas de captación del segundo eje.
X12	Para la conexión de las entradas de captación del tercer eje.
COMPACT FLASH	Slot del disco duro local (KeyCF).



No manipular el interior del aparato. Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior de módulo.

No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica. Antes de manipular los conectores cerciorarse que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.

El fabricante de la máquina debe cumplir la norma EN 60204-1 (IEC-204-1), en lo que respecta a la protección contra choque eléctrico ante fallo de los contactos de entradas/salidas con alimentación exterior.

Adaptadores de señales

Se dispone de los siguientes adaptadores de señal:

SA-TTL-TTLD Adaptador de señal de TTL no diferencial a TTL diferencial.

SA-FS-P Adaptador de señal senoidal Fagor a Vpp.

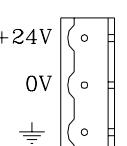


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Alimentación

Conecotor Phoenix macho de 3 terminales, paso 7,62 mm.

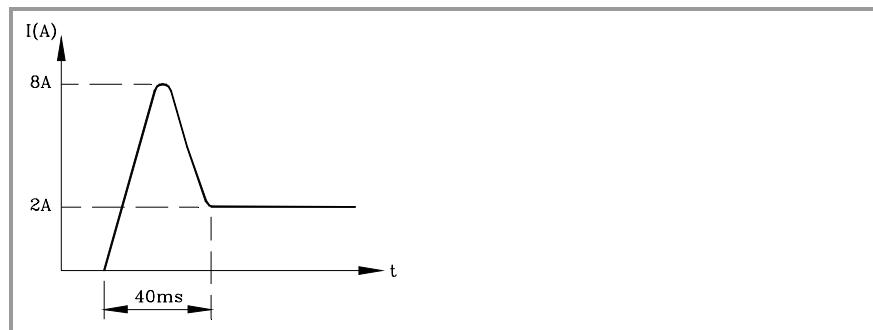
	Pin	Señal y función	
 +24V	1	+ 24 V	Alimentación.
	2	0 V	Alimentación.
	3	Chasis	Apantallamiento.

Utilizar una fuente de alimentación externa e independiente con las siguientes características:

Tensión nominal	20 V mínimo	30 V máximo
Rizado	4 V	
Corriente nominal	2 A	
Pico de corriente en el encendido	8 A	

La unidad central tiene una protección contra sobretensión que se activa a los 36 V.

La forma de la corriente de alimentación en el encendido es la siguiente:



Conector X1

RS232

Es un conector macho tipo SUB-D de 9 terminales que se utiliza para la conexión de la línea serie RS232.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

	Terminal	Señal
6	1	DCD
7	2	RxD
8	3	TxD
9	4	DTR
	5	GND ISO
	6	- - -
	7	RTS
	8	CTS
	9	- - -

Todos los terminales de este conector están aislados optoelectrónicamente.

Longitud de los cables

La norma EIA RS232C especifica que la capacidad del cable no debe superar los 2500 pF, por lo tanto y debido a que los cables comúnmente utilizados tienen una capacidad entre 130 y 170 pF/m la longitud de los mismos queda limitada a 15 m.

Es aconsejable utilizar cables apantallados y/o conductores trenzados para minimizar interferencias entre cables, evitando de ésta forma comunicaciones defectuosas en recorridos con cables largos.

Se recomienda utilizar mangueras de 7 hilos, con una sección mínima de 0,14 mm² por hilo y con apantallamiento global.

Velocidad de transmisión

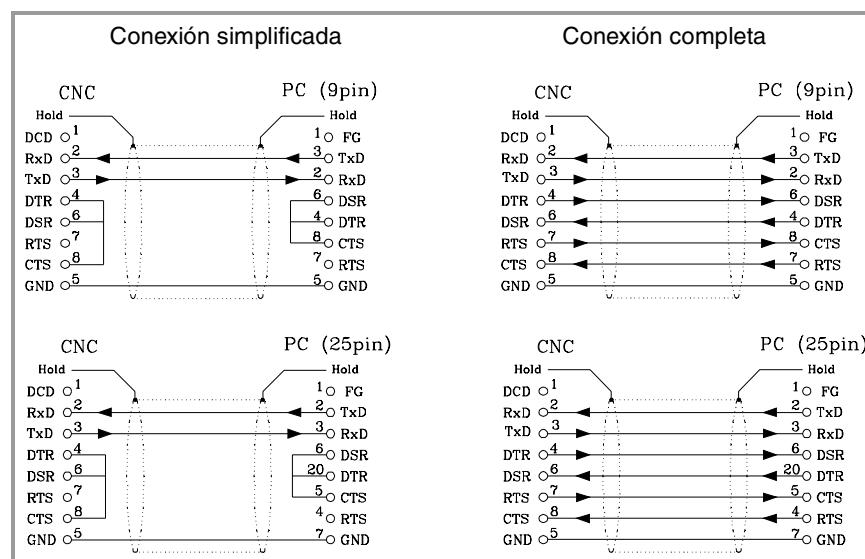
El CNC permite transmisiones de hasta 115.200 Bd.

Se aconseja unir a masa los conductores o hilos que no se utilicen, evitando así interpretaciones erróneas de señales de control y de datos.

Conexión a tierra

Se recomienda referenciar todas las señales de control y de datos al mismo cable de toma de tierra (terminal 7-GND-), evitando así puntos de referencia con diversas tensiones, ya que en recorridos largos pueden existir diferencias de potencial entre los dos extremos del cable.

Conexiones recomendadas para el interface RS232C



Conecotor X2**Entradas (I1 a I16) y salidas (O1 a O8) digitales**

En un conector hembra SUB-D de 37 terminales y densidad normal.

Conectar los 24 V y los 0 V de la fuente de alimentación utilizada para estas entradas y salidas en los terminales 18, 19 (0 V) y 1, 20 (24 V) del conector.

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 37 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.



Como el tiempo de respuesta de la señal de emergencia debe ser muy rápido, el CNC asigna a tal efecto la entrada I1, por lo que independientemente del tratamiento que en el programa del PLC se le dé a esta entrada, el CNC la analizará instantáneamente tras tratarla por hardware.

La salida de emergencia que coincide en la salida 01 del PLC se activará (nivel lógico bajo) al producirse una ALARMA o ERROR en el CNC, o al asignarle el valor 0 (nivel lógico bajo) a la salida 01 del PLC.

Terminal	Señal y función		
1	24 V	Fuente alimentación externa. / Salida emergencia.	
2	O1		
3	O3		
4	O5		
5	O7		
6	---		
7	---		
8	---		
9	---		
10	I1		
11	I3		
12	I5		
13	I7		
14	I9		
15	I11		
16	I13		
17	I15		
18	0 V	Fuente alimentación externa.	
19	0 V	Fuente alimentación externa.	
20	24 V	Fuente alimentación externa.	
21	O2		
22	O4		
23	O6		
24	O8		
25	---		
26	---		
27	---		
28	---		
29	I2		
30	I4		
31	I6		
32	I8		
33	I10		
34	I12		
35	I14		
36	I16		
37	Chasis	Apantallamiento.	

Conectores X3**Para las conexiones del palpador**

Conejero SUB-D hembra de 9 terminales y densidad normal.

Terminal	Señal y función		
5	1	Chasis	Apantallamiento.
9	2	+5 V	Palpador 1. Salida +5 V para el palpador.
8	3	PRB1_5	Palpador 1. Entrada de 5 V TTL.
7	4	PRB1_24	Palpador 1. Entrada de 24 V DC.
6	5	GND	Palpador 1. Entrada 0 V del palpador.
	6	+5 V	Palpador 2. Salida +5 V para el palpador.
	7	PRB2_5	Palpador 2. Entrada de 5 V TTL.
	8	PRB2_24	Palpador 2. Entrada de 24 V DC.
	9	GND	Palpador 2. Entrada 0 V del palpador.

Se pueden conectar 2 palpadores. Para cada uno de ellos dispone de 2 entradas de captación (5 V y 24 V).

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 1 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.

Conejero X4**Para la conexión del cabezal analógico**

Conejero SUB-D hembra de 15 terminales y alta densidad.

Terminal	Señal y función		
10	1	A	
5	2	/A	
15	3	B	Señales de captación.
14	4	/B	
13	5	I0	
12	6	/I0	
11	7	AL	
6	8	/AL	
	9	+5 V	Salida +5 V para la captación.
	10	ana_out	Salida de consigna.
	11	GND	Salida 0 V para captación.
	12	GND	Salida 0 V para consigna.
	13	---	
	14	---	
	15	Chasis	Apantallamiento.

Admite captación TTL, TTL diferencial y 1 Vpp.

Nótesé la incorporación de 1 Vpp en la captación del cabezal analógico.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

Conecotor X5**Para la conexión de los volantes electrónicos**

Conecotor SUB-D hembra de 15 terminales y alta densidad.

Terminal	Señal y función		
10	1	A1	
15	2	/A1	Señales de captación del primer volante.
14	3	B1	
13	4	/B1	
12	5	A2	
11	6	/A2	Señales de captación del segundo volante.
1	7	B2	
6	8	/B2	
	9	+5 V	Salida de alimentación.
	10	+5 V	Salida de alimentación.
	11	GND	Salida de alimentación.
	12	GND	Salida de alimentación.
	13	100P	Pulsador del volante Fagor 100P.
	14	---	
	15	Chasis	Apantallamiento

Admite captación TTL y TTL diferencial.

El tipo de cable utilizado deberá disponer de apantallamiento global. El resto de características así como su longitud dependerán del tipo y modelo de captación empleado.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

Se recomienda alejar el cable utilizado el máximo posible de los conductores de potencia de la máquina.

Cuando se utiliza un volante Fagor 100P, conectarlo como primer volante y la señal seleccionadora de eje (pulsador) debe conectarse al terminal 13.

HARDWARE CNC 8035 + USB
Estructura del CNC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Conecotor X7**Salidas (O33 a O48 digitales)**

En un conector hembra SUB-D de 37 terminales y densidad normal.

Conectar los 24 V y los 0 V de la fuente de alimentación utilizada para estas entradas y salidas en los terminales 18, 19 (0 V) y 1, 20 (24 V) del conector.

Las entradas/salidas locales del módulo de expansión pueden ser reenumeradas mediante los p.m.plc. NUILO1 y NUOL01.

Véase manual de las versiones V11.1x y V12.1x.

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 37 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.

Terminal	Señal y función	
1	24 V	Fuente alimentación externa.
2	O33	
3	O35	
4	O37	
5	O39	
6	O41	
7	O43	
8	O45	
9	O47	
10	---	
11	---	
12	---	
13	---	
14	---	
15	---	
16	---	
17	---	
18	0 V	Fuente alimentación externa.
19	0 V	Fuente alimentación externa.
20	24 V	Fuente alimentación externa.
21	O34	
22	O36	
23	O38	
24	O40	
25	O42	
26	O44	
27	O46	
28	O48	
29	---	
30	---	
31	---	
32	---	
33	---	
34	---	
35	---	
36	---	
37	Chasis	Apantallamiento.

Conecotor X8**Para la conexión de las salidas de consigna de los ejes**

Conecotor SUB-D hembra de 9 terminales y densidad normal.

Terminal	Señal y función		
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Chasis Cons 1 Cons 2 Cons 3 Cons 4 GND GND GND GND	Apantallamiento. Salida de consigna del primer eje. Salida de consigna del segundo eje. Salida de consigna del tercer eje. Sin función Señales de referencia de las consignas.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

La denominación de los ejes se fija al personalizar los parámetros máquina AXIS1 (P0) a AXIS4 (P3).

Conecotor X9**Entradas (I65 a I88) digitales**

En un conector hembra SUB-D de 37 terminales y densidad normal.

Conectar los 24 V y los 0 V de la fuente de alimentación utilizada para estas entradas en los terminales 18, 19 (0 V) del conector.

Las entradas/salidas locales del módulo de expansión pueden ser reenumeradas mediante los p.m.plc. NUILO1 y NUOL01.

Véase manual de las versiones V11.1x y V12.1x.

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 37 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.

Terminal	Señal y función	
1	---	Fuente alimentación externa.
2	I65	
3	I67	
4	I69	
5	I71	
6	I73	
7	I75	
8	I77	
9	I79	
10	I81	
11	I83	
12	I85	
13	I87	
14	---	
15	---	
16	---	
17	---	
18	0 V	Fuente alimentación externa.
19	0 V	Fuente alimentación externa.
20	---	
21	I66	
22	I68	
23	I70	
24	I72	
25	I74	
26	I76	
27	I78	
28	I80	
29	I82	
30	I84	
31	I86	
32	I88	
33	---	
34	---	
35	---	
36	---	
37	Chasis	Apantallamiento.

Conectores X10, X11, X12

Entradas de captación de los ejes

- X10 Para la conexión de las entradas de captación del primer eje.
- X11 Para la conexión de las entradas de captación del segundo eje.
- X12 Para la conexión de las entradas de captación del tercer eje.

Son conectores SUB-D hembra de 15 terminales y alta densidad.

Terminal	Señal y función		
	1	A	
	2	/A	
	3	B	
	4	/B	Señales de captación.
10	5	I0	
	6	/I0	
	7	AL	
	8	/AL	
15	9	+5 V	Alimentación del sistema de captación.
14	10	+5 V	
13	11	GND	
12	12	GND	
11	13	100P	
6	14	- - -	
	15	Chasis	Apantallamiento

Admite captación senoidal 1 Vpp y TTL diferencial.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

Protecciones en los conectores

Se detectan sobrecorrientes o cortocircuitos en la captación de los volantes, captación del cabezal y palpador dando el error correspondiente.

HARDWARE CNC 8035 + USB
Estructura del CNC



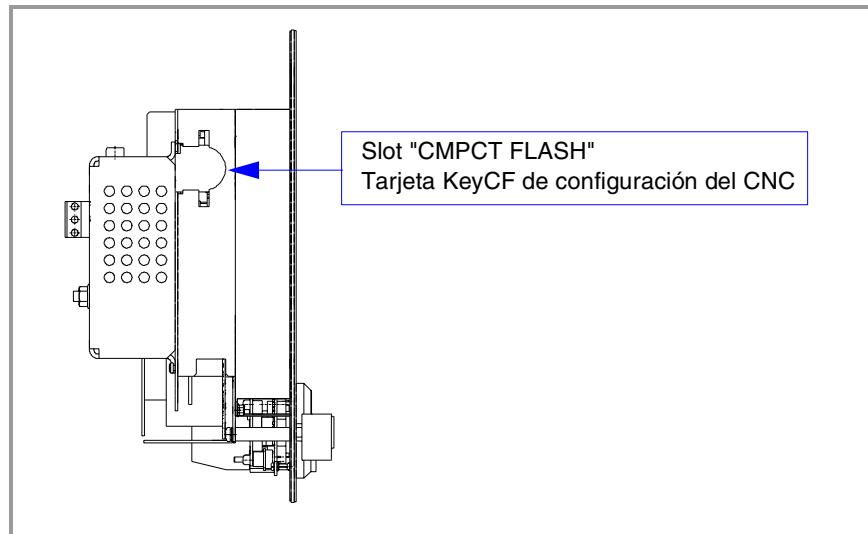
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Slot "CMPCT FLASH"

Alojamiento de la Key Compact Flash (tarjeta KeyCF de configuración del CNC)

El slot CMPCT FLASH se encuentra ubicado en el lateral izquierdo del CNC.
Véase figura.



Este slot se utilizará como soporte de la KeyCF, desde la cual se podrán llevar a cabo, además de otras, las operaciones de actualización de las versiones de software.

La KeyCF que proporciona Fagor con cada CNC contiene un código de identificación que corresponde a:

- La identificación de la tarjeta (no hay 2 tarjetas iguales)
- Las prestaciones de software adquiridas.

Hace falta muy poco espacio de memoria para almacenar el código de identificación. El resto de la memoria de la KeyCF se puede utilizar para almacenar información de personalización de la máquina (pantallas de usuario, backup del programa de PLC y/o de parámetros máquina, etc.) y programas pieza del usuario.

La KeyCF no es accesible manualmente desde el exterior pero sí por DNC. Será reconocida por el CNC como <Disco Duro>. Accediendo al panel izquierdo del <explorador> puede comprobarse esta circunstancia.

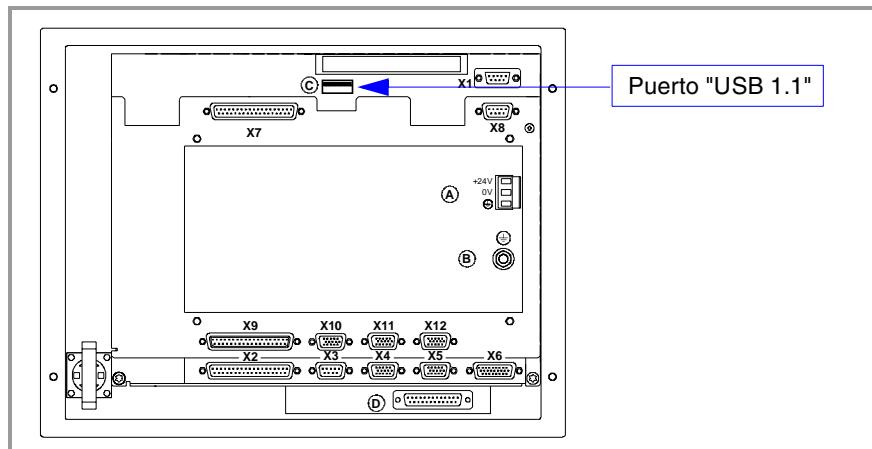


Reinstalar el software del CNC siempre que se sustituya el módulo –Hard Disc–. El software del CNC y del módulo –Hard Disc– deben ser compatibles.

Puerto "USB"**Conexión de disco duro USB (Pen Drive)**

El puerto USB 1.1 admite la conexión de **un dispositivo** de memoria de almacenamiento del tipo "Pen Drive". Estos dispositivos de almacenamiento son comerciales y serán válidos todos ellos independientemente del tamaño, marca o modelo del mismo.

Este puerto está situado en la zona superior de la parte posterior del CNC.
Véase figura.



HARDWARE CNC 8035 + USB
Estructura del CNC



No conectar un adaptador multientradas USB con el fin de establecer conexión con varios dispositivos simultáneamente. Sólo será reconocido el primer Pen Drive que se conecte. Tampoco reconocerá otro tipo de dispositivos como teclados, ratones, grabadoras, ...

Si se utiliza un cable USB para realizar la conexión, es recomendable que no supere una longitud de 3 m.

Este dispositivo es reconocido en el CNC como Disco Duro USB. Aunque el CNC esté encendido, si se conecta o se extrae el dispositivo USB, éste será reconocido inmediatamente. Cuando esté conectado, se mostrará como <disco duro USB> en el panel izquierdo del <explorador>. Para ver su contenido, pulsar la softkey <actualizar>.

Dentro del dispositivo USB, el CNC sólo reconocerá ficheros con extensiones *fgr (versión de software), *fpg (ficheros FPGA) y programas pieza. Cualquier otro tipo de fichero no será reconocido por el CNC. Compruébese, seleccionando en el panel izquierdo del explorador <disco duro USB>. En el panel derecho aparecerán únicamente los ficheros almacenados con las extensiones ya mencionadas.

Desde este dispositivo USB, **únicamente** podrán transferirse versiones de software al Disco Duro (KeyCF) del CNC. También se permite esta transferencia en el otro sentido, es decir, desde el disco duro (KeyCF) al disco duro USB.

ATENCIÓN: Desde el disco duro USB no se permitirá la edición ni ejecución de programas pieza.

Para instalar una versión de software almacenada en el disco duro USB es necesario copiar previamente el fichero *fgr en el disco duro (KeyCF).

Realizada la copia de la versión de software en la KeyCF, podrá entonces llevarse a cabo la instalación de la versión transferida. Esta operativa se realiza utilizando las herramientas del <explorador>. Véase el apartado "Carga de versión desde el disco duro" del manual del CNC 8035.

ATENCIÓN: No podrá instalarse una versión de software directamente desde el disco duro USB.

A partir de la versión V11.1x y V12.1x el CNC soportará simultáneamente la gestión del Disco duro (KeyCF) y del Disco duro USB .

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)





HARDWARE CNC 8035 + USB

FAGOR The Fagor logo consists of the word "FAGOR" in a bold, black, sans-serif font next to a red circular graphic element containing a stylized "F".

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)



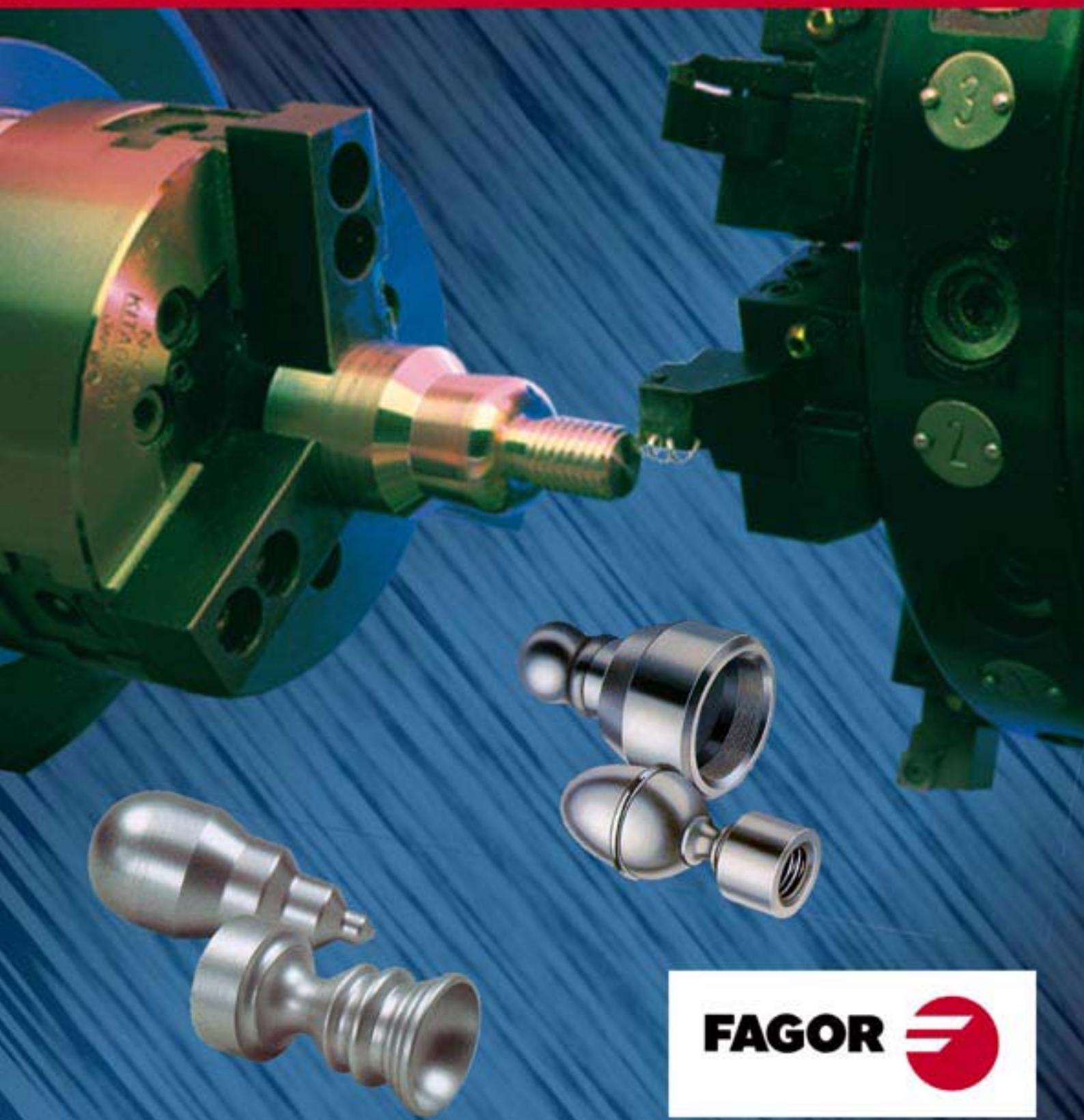
FAGOR AUTOMATION

(Soft M: V11.1x)
(Soft T: V12.1x)

CNC 8035

Ref. 0612

MANUAL DE INSTALACIÓN (MODELOS ·M· & ·T·)



FAGOR



Todos los derechos reservados. No puede reproducirse ninguna parte de esta documentación, transmitirse, transcribirse, almacenarse en un sistema de recuperación de datos o traducirse a ningún idioma sin permiso expreso de Fagor Automation.

La información descrita en este manual puede estar sujeta a variaciones motivadas por modificaciones técnicas. Fagor Automation se reserva el derecho de modificar el contenido del manual, no estando obligado a notificar las variaciones.

Las marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

Se ha contrastado el contenido de este manual y su validez para el producto descrito. Aún así, es posible que se haya cometido algún error involuntario y es por ello que no se garantiza una coincidencia absoluta. De todas formas, se comprueba regularmente la información contenida en el documento y se procede a realizar las correcciones necesarias que quedarán incluidas en una posterior edición.

Los ejemplos descritos en este manual están orientados al aprendizaje. Antes de utilizarlos en aplicaciones industriales deben ser convenientemente adaptados y además se debe asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad.

En este producto se está utilizando el siguiente código fuente, sujeto a los términos de la licencia GPL. Las aplicaciones *busybox* V0.60.2; *dosfstools* V2.9; *linux-ftp* V0.17; *ppp* V2.4.0; *utelnet* V0.1.1. La librería *grx* V2.4.4. El kernel de linux V2.4.4. El cargador de linux *ppcboot* V1.1.3. Si usted desea que le sea enviada una copia en CD de este código fuente, envíe 10 euros a Fagor Automation en concepto de costes de preparación y envío.

ÍNDICE

Acerca del producto	I
Declaración de conformidad.....	III
Histórico de versiones (M).....	V
Histórico de versiones (T)	IX
Condiciones de seguridad.....	XIII
Condiciones de garantía	XVII
Condiciones de reenvío.....	XIX
Notas complementarias.....	XXI
Documentación Fagor	XXIII

CAPÍTULO 1**CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035**

1.1 Estructura del CNC.....	1
1.1.1 Conectores	3

CAPÍTULO 2**DISIPACIÓN DE CALOR**

2.1 Disipación de calor por convección natural.....	20
2.2 Disipación de calor por convección forzada con ventilador interno.....	21
2.3 Disipación de calor por flujo de aire al exterior mediante ventilador	22

CAPÍTULO 3**CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA**

3.1 Entradas y salidas digitales	26
3.2 Entradas y salidas analógicas	27
3.3 Puesta a punto	28
3.4 Conexión de la entrada y salida de emergencia	32

CAPÍTULO 4**PARÁMETROS MÁQUINA**

4.1 Parámetros modificables desde programa OEM o subrutina OEM.....	38
4.2 Parámetros máquina generales	40
4.3 Parámetros de los ejes	71
4.4 Parámetros del cabezal	92
4.5 Parámetros de los reguladores	106
4.6 Parámetros de la línea serie.....	109
4.7 Parámetros del PLC	111
4.8 Tablas	114
4.8.1 Tabla de funciones auxiliares M	114
4.8.2 Tabla de parámetros de compensación de husillo	116
4.8.3 Tabla de parámetros de compensación cruzada.....	118

CAPÍTULO 5**TEMAS CONCEPTUALES**

5.1 Ejes y sistemas de coordenadas	119
5.1.1 Ejes rotativos	122
5.1.2 Ejes Gantry	124
5.1.3 Eje inclinado	125
5.2 Desplazamiento mediante jog	127
5.2.1 Relación entre los ejes y las teclas de JOG	127
5.2.2 Modalidad JOG Trayectoria.....	128
5.3 Desplazamiento mediante volante electrónico	130
5.3.1 Modalidad volante estándar.....	131
5.3.2 Modalidad volante trayectoria.....	132
5.3.3 Modalidad volante de avance	133
5.3.4 Modalidad volante aditivo	135
5.4 Sistemas de captación	137
5.4.1 Limitaciones de la frecuencia de conteo.....	138
5.4.2 Resolución	139



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.5	Ajuste de los ejes	143
5.5.1	Ajuste del regulador.....	144
5.5.2	Ajuste de las ganancias.....	145
5.5.3	Ajuste de la ganancia proporcional	146
5.5.4	Ajuste de la ganancia feed-forward	147
5.5.5	Ajuste de la ganancia derivativa (AC-forward)	148
5.5.6	Compensación de la holgura de husillo.....	149
5.5.7	Compensación de error de husillo.....	150
5.6	Sistemas de referencia.....	152
5.6.1	Búsqueda de referencia máquina.....	153
5.6.2	Ajuste en sistemas que no disponen de I/O codificado.....	155
5.6.3	Ajuste en sistemas que disponen de I/O codificado.....	157
5.6.4	Límites de recorrido de los ejes (límites de software)	159
5.7	Parada unidireccional	160
5.8	Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T	161
5.8.1	Transferencia de M, S, T usando la señal "AUXEND"	163
5.8.2	Transferencia de la función auxiliar M sin la señal "AUXEND"	164
5.9	Cabezal	165
5.9.1	Tipos de cabezal	165
5.9.2	Control de la velocidad del cabezal S	166
5.9.3	Cambio de gama del cabezal	168
5.9.4	Cabezal en lazo cerrado.....	170
5.10	Tratamiento de la emergencia.....	175
5.11	Regulación digital CAN	178
5.11.1	Canales de comunicación	178
5.12	Volantes Fagor HBA, HBE y LGB	181
5.13	Funcionalidades asociadas a las seguridades en la máquina	185
5.13.1	Máxima velocidad de cabezal para el mecanizado	185
5.13.2	Marcha deshabilitada cuando se producen errores de hardware	187
5.14	Cambio de herramienta desde el PLC	188

CAPÍTULO 6**INTRODUCCIÓN AL PLC**

6.1	Recursos del PLC	190
6.2	Ejecución del programa del PLC	191
6.3	Tiempo de ciclo	194
6.4	Estructura modular del programa	195
6.4.1	Módulo del primer ciclo (CY1)	195
6.4.2	Módulo principal (PRG)	195
6.4.3	Módulo de ejecución periódica (PE t)	196
6.4.4	Prioridad en la ejecución de los módulos del PLC	197

CAPÍTULO 7**RECURSOS DEL PLC**

7.1	Entradas	199
7.2	Salidas.....	199
7.3	Marcas.....	200
7.4	Registros	202
7.5	Temporizadores	203
7.5.1	Modo monoestable. Entrada TG1	206
7.5.2	Modo retardo a la conexión. Entrada TG2	208
7.5.3	Modo retardo a la desconexión. Entrada TG3.....	210
7.5.4	Modo limitador de la señal. Entrada TG4	212
7.6	Contadores	214
7.6.1	Modo de funcionamiento de un contador	217

CAPÍTULO 8**PROGRAMACIÓN DEL PLC**

8.1	Estructura de un módulo	221
8.2	Proposiciones directivas.....	222
8.3	Instrucciones de consulta	225
8.4	Operadores y símbolos	227
8.5	Instrucciones de acción	228
8.5.1	Instrucciones binarias de asignación.....	229
8.5.2	Instrucciones de acción binarias condicionadas	230
8.5.3	Instrucciones de acción de ruptura de secuencia	231
8.5.4	Instrucciones de acción aritméticas.....	232
8.5.5	Instrucciones de acción lógicas	234
8.5.6	Instrucciones de acción específicas	236



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CAPÍTULO 9**COMUNICACIÓN CNC-PLC**

9.1	Funciones auxiliares M, S, T	240
9.2	Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T	243
9.2.1	Transferencia de M, S, T usando la señal AUXEND	244
9.2.2	Transferencia de la función auxiliar M sin la señal AUXEND	245
9.3	Visualización de mensajes, errores y pantallas.....	246
9.4	Acceso al PLC desde el CNC.....	248
9.5	Acceso al PLC desde un ordenador, vía DNC.	249

CAPÍTULO 10**ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC**

10.1	Entradas lógicas generales	252
10.2	Entradas lógicas de los ejes.....	260
10.3	Entradas lógicas del cabezal	265
10.4	Entradas lógicas de inhibición de teclas.....	271
10.5	Entradas lógicas del canal de PLC.....	274
10.6	Salidas lógicas generales.....	276
10.7	Salidas lógicas de los ejes	283
10.8	Salidas lógicas del cabezal	286
10.9	Salidas lógicas de estado de teclas	288

CAPÍTULO 11**ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC**

11.1	Variables asociadas a las herramientas.....	293
11.2	Variables asociadas a los traslados de origen	297
11.3	Variables asociadas a los parámetros máquina.....	298
11.4	Variables asociadas a las zonas de trabajo	299
11.5	Variables asociadas a los avances	300
11.6	Variables asociadas a las cotas	302
11.7	Variables asociadas a los volantes electrónicos	304
11.8	Variables asociadas a la captación	306
11.9	Variables asociadas al cabezal principal	307
11.10	Variables asociadas a los parámetros locales y globales	310
11.11	Variables asociadas al modo de operación.....	311
11.12	Otras variables	313

CAPÍTULO 12**CONTROL DE EJES DESDE EL PLC**

12.1	Canal de ejecución del PLC	320
12.1.1	Consideraciones.....	320
12.1.2	Bloques que se pueden ejecutar desde el PLC.....	322
12.1.3	Gobernabilidad del programa de PLC desde el CNC.....	326
12.2	Acción CNCEX1	328

CAPÍTULO 13**EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC**

13.1	Definición de símbolos (mnemónicos).....	330
13.2	Módulo de primer ciclo	332
13.3	Módulo principal	333

APÉNDICES

A	Características técnicas del CNC	345
B	Conexión del palpador.....	349
C	Resumen de las variables internas del CNC	351
D	Resumen de los comandos del PLC	357
E	Resumen de las entradas y salidas del PLC	361
F	Tabla de conversión para salida S BCD en 2 dígitos	367
G	Código de teclas.....	369
H	Salidas lógicas de estado de teclas	371
I	Códigos de inhibición de teclas	373
J	Cuadro archivo de los parámetros máquina.....	375
K	Cuadro archivo de las Funciones M	381
L	Tablas de compensación de error de husillo.....	383
M	Tablas de compensación cruzada.....	385
N	Mantenimiento	387



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ACERCA DEL PRODUCTO

Características básicas.

Memoria RAM	256 Kb
Tiempo de ciclo de PLC	3 ms / 1000 instrucciones
Línea serie RS232	Estándar
DNC (a través de RS232)	Estándar
Entradas de palpador 5V o 24V	2
Entradas y salidas digitales	40 I / 24 O
Entradas de captación para ejes y cabezal	4 entradas TTL / 1Vpp
Entradas de captación para volantes	2 entradas TTL

Opciones de software.

	Modelo					
	M-MON	M-MON-R	M-COL	M-COL-R	T-MON	T-COL
Número de ejes	3	3	3	3	2	2
Disco duro	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt	Opt
Roscado electrónico	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Gestión del almacén de herramientas	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Ciclos fijos de mecanizado	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Mecanizados múltiples	Stand	Stand	Stand	Stand	-----	-----
Roscado rígido	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
DNC	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Compensación radial	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand	Stand
Función Retracing	-----	Stand	-----	Stand	-----	-----
Monitor color	-----	-----	Stand	Stand	-----	Stand



Antes de la puesta en marcha, comprobar que la máquina donde se incorpora el CNC cumple lo especificado en la Directiva 89/392/CEE.

FAGOR 

CNC 8035

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

El fabricante:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés s/n, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (ESPAÑA).

Declaramos lo siguiente:

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad la conformidad del producto:

**Control Numérico Fagor
CNC 8035**

Al que se refiere esta declaración, con las siguientes normas.

Normas de seguridad.

EN 60204-1 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas.

Normas de compatibilidad electromagnética.

EN 61000-6-4 Norma genérica de emisión en entornos industriales.

EN 55011 Radiadas. Clase A, Grupo 1.

EN 61000-6-2 Norma genérica de inmunidad en entornos industriales.

EN 61000-4-2 Descargas electrostáticas.

EN 61000-4-3 Campos electromagnéticos radiados en radiofrecuencia.

EN 61000-4-4 Transitorios rápidos y ráfagas.

EN 61000-4-6 Perturbaciones conducidas por campos en radiofrecuencia.

EN 61000-4-8 Campos magnéticos a frecuencia de red.

EN 61000-4-11 Variaciones de tensión y cortes.

ENV 50204 Campos generados por radioteléfonos digitales.

De acuerdo con las disposiciones de las Directivas Comunitarias: 73/23/CEE modificada por 93/68/EEC de Bajo Voltaje y 89/336/CEE modificada por 92/31/EEC y 93/68/EEC de Compatibilidad Electromagnética y sus actualizaciones.

En Mondragón a 15 de Junio de 2005.


Fagor Automation, S. Coop. Ltda.
Director Gerente
Fdo.: Julian Busturia

FAGOR 

CNC 8035

HISTÓRICO DE VERSIONES (M)

(modelo fresadora)

A continuación se muestra la lista de prestaciones añadidas en cada versión de software y los manuales en los que aparece descrita cada una de ellas.

En el histórico de versiones se han empleado las siguientes abreviaturas:

INST	Manual de instalación
PRG	Manual de programación
OPT	Manual de operación

Software V07.1x

Julio 2003

Primera versión.

Software V09.0x

Febrero 2004

Lista de prestaciones	Manual
Eje inclinado.	INST / PRG
Parámetros máquina. TOOLTYPE (P167): Detener la preparación de bloques al ejecutar una "T". TOOLTYPE (P167): Ejecutar la señal de stop tras finalizar el cambio de "T". FEEDTYPE (P169): Seleccionar el funcionamiento del avance para F0. TYPCCROSS (P135): En ejes Gantry, la compensación cruzada se aplica también al eje esclavo. RAPIDEN (P130): Tecla rápido controlada por PLC. Parámetros generales modificables desde subrutina/programa OEM: CODISSET. Parámetros de ejes modificables desde subrutina/programa OEM: MAXFLWE1, MAXFLWE2.	INST
Marcas de PLC. Denominar las entradas y salidas lógicas mediante el nombre del eje. BLOABOR: Terminar la ejecución de un bloque mediante marca de PLC (canal principal). BLOABORP: Terminar la ejecución de un bloque mediante marca de PLC (canal de PLC). ELIMIS: Aparcar el cabezal. Durante la compilación del programa de PLC, las salidas se inicializan a cero.	INST
Variables. SELPRO: Variable para seleccionar la entrada del palpador activa. DIAM: Variable para seleccionar el modo de programación, radios o diámetros.	INST / PRG
G2/G3. No hace falta programar las cotas del centro si su valor es cero. M41-M44: Estas funciones admiten subrutinas cuando el cambio de gama es automático.	PRG



CNC 8035

Lista de prestaciones	Manual
Cálculo de la disipación de calor de la unidad central.	INST
Nueva placa "Ejes2".	INST
Autoidentificación del tipo de teclado.	INST
Filtros de frecuencia para ejes y cabezales.	INST
Parámetros máquina.	INST
COMP MODE (P175). Nuevos métodos de compensación de radio.	
Parámetros de ejes modificables desde subrutina/programa OEM: REFVALUE, REFDIRREC, FLIMIT.	
Parámetros de cabezal modificables desde subrutina/programa OEM: REFVALUE, REFDIRREC, SLIMIT.	
Variables. DNCSTA: Estado de la comunicación DNC. TIMEG: Estado del conteo del temporizador programado con G4. HANDSE: Botón seleccionador del volante pulsado. ANAI(n): Valor de las entradas analógicas. APOS(X-C): Cota real de la base de la herramienta, referida al cero pieza. ATPOS(X-C): Cota teórica de la base de la herramienta, referida al cero pieza.	INST / PRG
Función retracing. Con RETRACAC=2 la función retracing no se detiene en las funciones M. El parámetro RETRACAC se inicializa con [SHIFT][RESET]. Se aumenta el número de bloques a retroceder hasta 75.	INST
Activar la compensación de radio en el primer bloque de movimiento, aunque no haya desplazamiento de los ejes del plano.	INST
Intervención manual con volante aditivo.	INST / OPT
G46. Mantener G46 cuando en la búsqueda de referencia máquina no intervenga ningún eje de la transformación angular.	INST / PRG
MEXEC. Ejecutar un programa modal.	PRG
Se amplía el número de funciones G disponibles hasta 319.	PRG
Las simulaciones sin movimiento de ejes no tienen en cuenta G4.	OPT
Mantener el avance seleccionado en simulación.	OPT

Software V9.12**Febrero 2005**

Lista de prestaciones	Manual
Look-ahead	INST / PRG

Software V09.13**Abril 2005**

Lista de prestaciones	Manual
Paso del eje Hirth parametrizable en grados.	INST
Eje de posicionamiento rollover. Movimiento en G53 por el camino más corto.	INST



CNC 8035

Software V09.15**Junio 2005**

Lista de prestaciones	Manual
Regulación CAN.	INST

Software V11.01**Ref. 0508**

Lista de prestaciones	Manual
El CNC soporta Memkey Card + Compact Flash ó KeyCF.	OPT
Explorador de archivos para presentar el contenido de los dispositivos de almacenamiento.	INST / OPT
Carga de versión desde la Memkey Card o el disco duro.	OPT
Nueva forma de realizar la búsqueda de IO seleccionable mediante el p.m.g. I0TYPE=3.	INST
Mejora de la búsqueda de bloque. Paso de la simulación a la ejecución.	INST / OPT
Nuevo modo de reposicionamiento que se activa poniendo el p.m.g. REPOSTY=1.	INST/ PRG/OPT
Rampas tipo seno cuadrado en cabezal en lazo abierto.	INST
Numeración de las entradas/salidas locales de los módulos de expansión mediante parámetros máquina de plc.	INST
Valor por defecto de los parámetros máquina de eje y cabezal ACFGAIN = YES.	INST
Parametrización de los parámetros máquina de ejes FFGAIN y FFGAIN2 con dos decimales.	INST
Aumento del número de símbolos (DEF) disponibles en el PLC a 400.	INST
Nueva variable HTOR que indica el valor del radio de la herramienta que está utilizando el CNC.	INST
Definición del eje longitudinal con G16.	INST / PRG

Histórico de versiones (M)

Software V11.11**Ref. 0602**

Lista de prestaciones	Manual
Captación de volante llevada a un conector de captación libre.	INST
Nuevas variables RIP, GGSE, GGSF, GGSG, GGSH, GGSI, GGSJ, GGSK, GGSL, GGSM, PRGSP y PRBMOD.	INST
G04 K0. Interrupción de preparación de bloques y actualización de cotas.	PRG

Software V11.13**Ref. 0606**

Lista de prestaciones	Manual
Parada suave en la referencia de los ejes, seleccionable mediante el p.m.e. I0TYPE.	INST

Software V11.14**Ref. 0608**

Lista de prestaciones	Manual
Selección del volante aditivo como volante asociado al eje.	INST



CNC 8035

Histórico de versiones (M)



CNC 8035

HISTÓRICO DE VERSIONES (T)

(modelo torno)

A continuación se muestra la lista de prestaciones añadidas en cada versión de software y los manuales en los que aparece descrita cada una de ellas.

En el histórico de versiones se han empleado las siguientes abreviaturas:

INST	Manual de instalación
PRG	Manual de programación
OPT	Manual de operación

Software V08.1x

Julio 2003

Primera versión.

Software V10.0x

Febrero 2004

Lista de prestaciones	Manual
Eje inclinado.	INST / PRG
Parámetros máquina. TOOLTYPE (P167): Detener la preparación de bloques al ejecutar una "T". TOOLTYPE (P167): Ejecutar la señal de stop tras finalizar el cambio de "T". FEEDTYPE (P169): Seleccionar el funcionamiento del avance para F0. TYPCCROSS (P135): En ejes Gantry, la compensación cruzada se aplica también al eje esclavo. RAPIDEN (P130): Tecla rápido controlada por PLC. Parámetros generales modificables desde subrutina/programa OEM: CODISSET. Parámetros de ejes modificables desde subrutina/programa OEM: MAXFLWE1, MAXFLWE2.	INST
Marcas de PLC. Denominar las entradas y salidas lógicas mediante el nombre del eje. BLOABOR: Terminar la ejecución de un bloque mediante marca de PLC (canal principal). BLOABORP: Terminar la ejecución de un bloque mediante marca de PLC (canal de PLC). ELIMIS: Aparcar el cabezal.	INST
Durante la compilación del programa de PLC, las salidas se inicializan a cero.	
Variables. SELPRO: Variable para seleccionar la entrada del palpador activa. DIAM: Variable para seleccionar el modo de programación, radios o diámetros.	INST / PRG
G2/G3. No hace falta programar las cotas del centro si su valor es cero.	PRG
M41-M44: Estas funciones admiten subrutinas cuando el cambio de gama es automático.	PRG



CNC 8035

Software V10.1x**Diciembre 2004**

Lista de prestaciones	Manual
Cálculo de la disipación de calor de la unidad central.	INST
Nueva placa "Ejes2".	INST
Autoidentificación del tipo de teclado.	INST
Filtros de frecuencia para ejes y cabezales.	INST
Parámetros máquina.	INST
COMP MODE (P175). Nuevos métodos de compensación de radio.	
Parámetros de ejes modificables desde subrutina/programa OEM: REFVALUE, REFDIRREC, FLIMIT.	
Parámetros de cabezal modificables desde subrutina/programa OEM: REFVALUE, REFDIRREC, SLIMIT.	
Variables. DNCSTA: Estado de la comunicación DNC. TIMEG: Estado del conteo del temporizador programado con G4. HANDSE: Botón seleccionador del volante pulsado. ANAI(n): Valor de las entradas analógicas. APOS(X-C): Cota real de la base de la herramienta, referida al cero pieza. ATPOS(X-C): Cota teórica de la base de la herramienta, referida al cero pieza.	INST / PRG
Función retracing. Con RETRACAC=2 la función retracing no se detiene en las funciones M. El parámetro RETRACAC se inicializa con [SHIFT][RESET]. Se aumenta el número de bloques a retroceder hasta 75.	INST
Activar la compensación de radio en el primer bloque de movimiento, aunque no haya desplazamiento de los ejes del plano.	INST
Intervención manual con volante aditivo.	INST / OPT
G46. Mantener G46 cuando en la búsqueda de referencia máquina no intervenga ningún eje de la transformación angular.	INST / PRG
G151-G152. Programación en diámetros o en radios.	PRG
MEXEC. Ejecutar un programa modal.	PRG
Se amplia el número de funciones G disponibles hasta 319.	PRG
Las simulaciones sin movimiento de ejes no tienen en cuenta G4.	OPT
Mantener el avance seleccionado en simulación.	OPT

Histórico de versiones (T)

Software V10.12**Febrero 2005**

Lista de prestaciones	Manual
Look-ahead.	INST / PRG

Software V10.13**Abril 2005**

Lista de prestaciones	Manual
Paso del eje Hirth parametrizable en grados.	INST
Eje de posicionamiento rollover. Movimiento en G53 por el camino más corto.	INST



CNC 8035

Software V10.15**Junio 2005**

Lista de prestaciones	Manual
Regulación CAN.	INST

Software V12.01**Ref. 0508**

Lista de prestaciones	Manual
El CNC soporta Memkey Card + Compact Flash ó KeyCF.	OPT
Explorador de archivos para presentar el contenido de los dispositivos de almacenamiento.	INST / OPT
Carga de versión desde la Memkey Card o el disco duro.	OPT
Nueva forma de realizar la búsqueda de IO seleccionable mediante el p.m.g. I0TYPE=3.	INST
Mejora de la búsqueda de bloque. Paso de la simulación a la ejecución.	INST / OPT
Nuevo modo de reposicionamiento que se activa poniendo el p.m.g. REPOSTY=1.	INST/ PRG/OPT
Rampas tipo seno cuadrado en cabezal en lazo abierto.	INST
Numeración de las entradas/salidas locales de los módulos de expansión mediante parámetros máquina de plc.	INST
Valor por defecto de los parámetros máquina de eje y cabezal ACFGAIN = YES.	INST
Parametrización de los parámetros máquina de ejes FFGAIN y FFGAIN2 con dos decimales.	INST
Aumento del número de símbolos (DEF) disponibles en el PLC a 400.	INST
Nueva variable HTOR que indica el valor del radio de la herramienta que está utilizando el CNC.	INST
Override del cabezal en todo el ciclo de roscado al 100%.	PRG

Histórico de versiones (T)

Software V12.11**Ref. 0602**

Lista de prestaciones	Manual
Captación de volante llevada a un conector de captación libre.	INST
Nuevas variables RIP, GGSE, GGSF, GGSG, GGSH, GGSI, GGSJ, GGSK, GGSL, GGSM, PRGSP y PRBMOD.	INST
G04 K0. Interrupción de preparación de bloques y actualización de cotas.	PRG

Software V12.13**Ref. 0606**

Lista de prestaciones	Manual
Parada suave en la referencia de los ejes, seleccionable mediante el p.m.e. I0TYPE.	INST

Software V12.14**Ref. 0608**

Lista de prestaciones	Manual
Selección del volante aditivo como volante asociado al eje.	INST



CNC 8035

Histórico de versiones (T)



CNC 8035

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Leer las siguientes medidas de seguridad con objeto de evitar lesiones a personas y prevenir daños a este producto y a los productos conectados a él.

El aparato sólo podrá repararlo personal autorizado de Fagor Automation.

Fagor Automation no se responsabiliza de cualquier daño físico o material derivado del incumplimiento de estas normas básicas de seguridad.

Precauciones ante daños a personas

- Interconexión de módulos
 - Utilizar los cables de unión proporcionados con el aparato.
- Utilizar cables de red apropiados.
 - Para evitar riesgos, utilizar sólo cables de red recomendados para este aparato.
- Evitar sobrecargas eléctricas
 - Para evitar descargas eléctricas y riesgos de incendio no aplicar tensión eléctrica fuera del rango seleccionado en la parte posterior de la unidad central del aparato.
- Conexión a tierra.
 - Con objeto de evitar descargas eléctricas conectar las bornas de tierra de todos los módulos al punto central de tierras. Asimismo, antes de efectuar la conexión de las entradas y salidas de este producto asegurarse que la conexión a tierras está efectuada.
- Antes de encender el aparato cerciorarse que se ha conectado a tierra
 - Con objeto de evitar descargas eléctricas cerciorarse que se ha efectuado la conexión de tierras.
- No trabajar en ambientes húmedos
 - Para evitar descargas eléctricas trabajar siempre en ambientes con humedad relativa inferior al 90% sin condensación a 45 °C.
- No trabajar en ambientes explosivos
 - Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.

Precauciones ante daños al producto

- Ambiente de trabajo
 - Este aparato está preparado para su uso en ambientes industriales cumpliendo las directivas y normas en vigor en la Comunidad Económica Europea.
 - Fagor Automation no se responsabiliza de los daños que pudiera sufrir o provocar si se monta en otro tipo de condiciones (ambientes residenciales o domésticos).



CNC 8035

□ Instalar el aparato en el lugar apropiado

Se recomienda que, siempre que sea posible, la instalación del control numérico se realice alejada de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo.

El aparato cumple las directivas europeas de compatibilidad electromagnética. No obstante, es aconsejable mantenerlo apartado de fuentes de perturbación electromagnética, como son:

- Cargas potentes conectadas a la misma red que el equipo.
- Transmisores portátiles cercanos (Radioteléfonos, emisores de radio aficionados).
- Transmisores de radio/TV cercanos.
- Máquinas de soldadura por arco cercanas.
- Líneas de alta tensión próximas.
- Etc.

□ Envoltentes

El fabricante es responsable de garantizar que la envolvente en que se ha montado el equipo cumple todas las directivas al uso en la Comunidad Económica Europea.

□ Evitar interferencias provenientes de la máquina-herramienta

La máquina-herramienta debe tener desacoplados todos los elementos que generan interferencias (bobinas de los relés, contactores, motores, etc.).

- Bobinas de relés de corriente continua. Diodo tipo 1N4000.
- Bobinas de relés de corriente alterna. RC conectada lo más próximo posible a las bobinas, con unos valores aproximados de $R=220\ \Omega$ / 1 W y $C=0,2\ \mu F$ / 600 V.
- Motores de corriente alterna. RC conectadas entre fases, con valores $R=300\ \Omega$ / 6 W y $C=0,47\ \mu F$ / 600 V.

□ Utilizar la fuente de alimentación apropiada

Utilizar, para la alimentación de las entradas y salidas, una fuente de alimentación exterior estabilizada de 24 V DC.

□ Conexionado a tierra de la fuente de alimentación

El punto de cero voltios de la fuente de alimentación externa deberá conectarse al punto principal de tierra de la máquina.

□ Conexionado de las entradas y salidas analógicas

Se recomienda realizar la conexión mediante cables apantallados, conectando todas las mallas al terminal correspondiente.

□ Condiciones medioambientales

La temperatura ambiente que debe existir en régimen de funcionamiento debe estar comprendida entre +5 °C y +40 °C, con una media inferior a +35 °C.

La temperatura ambiente que debe existir en régimen de no funcionamiento debe estar comprendida entre -25 °C y +70 °C.

□ Habitáculo de la unidad central (CNC 8055i)

Garantizar entre la unidad central y cada una de las paredes del habitáculo las distancias requeridas. Utilizar un ventilador de corriente continua para mejorar la aireación del habitáculo.

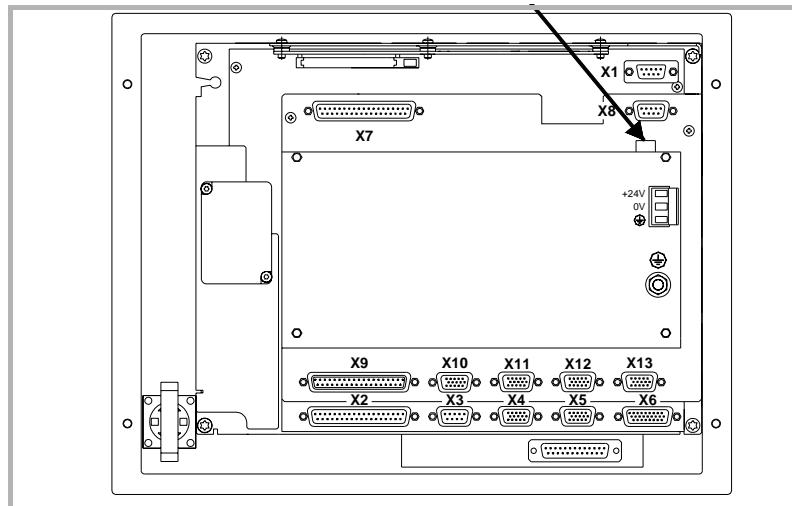
□ Dispositivo de seccionamiento de la alimentación

El dispositivo de seccionamiento de la alimentación ha de situarse en lugar fácilmente accesible y a una distancia del suelo comprendida entre 0,7 m y 1,7 m.

Protecciones del propio aparato

□ Unidad central

Lleva 1 fusible exterior rápido (F) de 4 A 250 V.



□ Entradas-Salidas

Todas las entradas-salidas digitales disponen de aislamiento galvánico mediante optoacopladores entre la circuitería del CNC y el exterior.

Condiciones de seguridad



No manipular el interior del aparato. Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato.

No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica. Antes de manipular los conectores (entradas/salidas, captación, etc) cerciorarse que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.

Símbolos de seguridad

□ Símbolos que pueden aparecer en el manual.



Símbolo de peligro o prohibición.

Indica acciones u operaciones que pueden provocar daños a personas o aparatos.



Símbolo de advertencia o precaución.

Indica situaciones que pueden causar ciertas operaciones y las acciones que se deben llevar a cabo para evitarlas.



Símbolo de obligación.

Indica acciones y operaciones que hay que realizar obligatoriamente.



Símbolo de información.

Indica notas, avisos y consejos.

FAGOR

CNC 8035

Condiciones de seguridad



CNC 8035

CONDICIONES DE GARANTÍA

Todo producto fabricado o comercializado por Fagor Automation tiene una garantía de 12 meses a partir de la fecha de envío desde nuestros almacenes.

La citada garantía cubre todos los gastos de materiales y mano de obra de reparación, en las instalaciones de Fagor, utilizados en subsanar anomalías de funcionamiento de los equipos.

Durante el periodo de garantía, Fagor reparará o sustituirá los productos que ha comprobado como defectuosos.

Fagor se compromete a la reparación o sustitución de sus productos en el período comprendido desde su inicio de fabricación hasta 8 años a partir de la fecha de desaparición del producto de catálogo.

Compete exclusivamente a Fagor el determinar si la reparación entra dentro del marco definido como garantía.

Cláusulas excluyentes

La reparación se realizará en nuestras dependencias, por tanto quedan fuera de la citada garantía todos los gastos de transporte así como los ocasionados en el desplazamiento de su personal técnico para realizar la reparación de un equipo, aún estando éste dentro del período de garantía antes citado.

La citada garantía se aplicará siempre que los equipos hayan sido instalados de acuerdo con las instrucciones, no hayan sido maltratados, ni hayan sufrido desperfectos por accidente o negligencia y no hayan sido intervenidos por personal no autorizado por Fagor.

Si una vez realizada la asistencia o reparación, la causa de la avería no es imputable a dichos elementos, el cliente está obligado a cubrir todos los gastos ocasionados, ateniéndose a las tarifas vigentes.

No están cubiertas otras garantías implícitas o explícitas y Fagor Automation no se hace responsable bajo ninguna circunstancia de otros daños o perjuicios que se puedan ocasionar.

Contratos de asistencia

Están a disposición del cliente Contratos de Asistencia y Mantenimiento tanto para el período de garantía como fuera de él.



CNC 8035

Condiciones de garantía



CNC 8035

CONDICIONES DE REENVÍO

Si va a enviar la unidad central o los módulos remotos, empaquételas en su cartón original con su material de empaque original. Si no dispone del material de empaque original, empaquételo de la siguiente manera:

1. Consiga una caja de cartón cuyas 3 dimensiones internas sean al menos 15 cm (6 pulgadas) mayores que las del aparato. El cartón empleado para la caja debe ser de una resistencia de 170 kg. (375 libras).
2. Adjunte una etiqueta al aparato indicando el dueño del aparato, su dirección, el nombre de la persona a contactar, el tipo de aparato y el número de serie.
3. En caso de avería indique también, el síntoma y una breve descripción de la misma.
4. Envuelva el aparato con un rollo de polietileno o con un material similar para protegerlo.
5. Si va a enviar la unidad central, proteja especialmente la pantalla.
6. Acolche el aparato en la caja de cartón rellenándola con espuma de poliuretano por todos los lados.
7. Selle la caja de cartón con cinta para empacar o grapas industriales.



CNC 8035

Condiciones de reenvío



CNC 8035

xx

NOTAS COMPLEMENTARIAS

Situar el CNC alejado de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo. Antes de encender el aparato verificar que las conexiones de tierra han sido correctamente realizadas.

En caso de mal funcionamiento o fallo del aparato, desconectarlo y llamar al servicio de asistencia técnica. No manipular el interior del aparato.



CNC 8035

Notas complementarias



CNC 8035

DOCUMENTACIÓN FAGOR

Manual OEM

Dirigido al fabricante de la máquina o persona encargada de efectuar la instalación y puesta a punto del control numérico.

Manual USER-M

Dirigido al usuario final.

Indica la forma de operar y programar en el modo M.

Manual USER-T

Dirigido al usuario final.

Indica la forma de operar y programar en el modo T.



CNC 8035



CNC 8035

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035

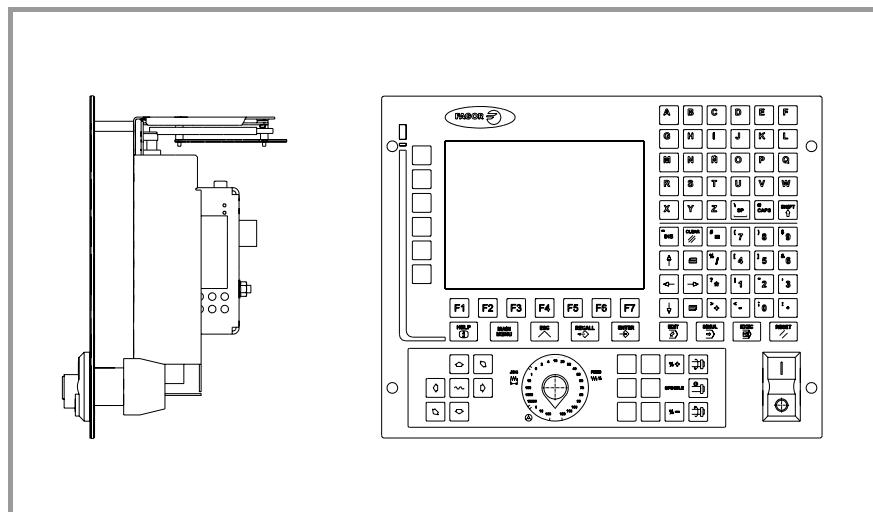
1

El CNC está preparado para su uso en ambientes industriales, concretamente en máquinas fresadoras, tornos, etc.

El CNC permite controlar los movimientos y accionamientos de la máquina.

1.1 Estructura del CNC

La unidad central está en la parte posterior del monitor.



Autoidentificación del teclado.

El teclado dispone de un sistema de autoidentificación que actualiza el p.m.g. CUSTOMTY (P92) automáticamente.



El sistema de autoidentificación de los teclados se reconoce a partir de la versión V9.11 y V10.11.

Si se conecta un teclado con autoidentificación en un CNC con una versión de software anterior, el teclado pitará. En este caso hay que deshabilitar la autoidentificación hardware en el teclado, poniendo el valor del switch de identificación a cero.



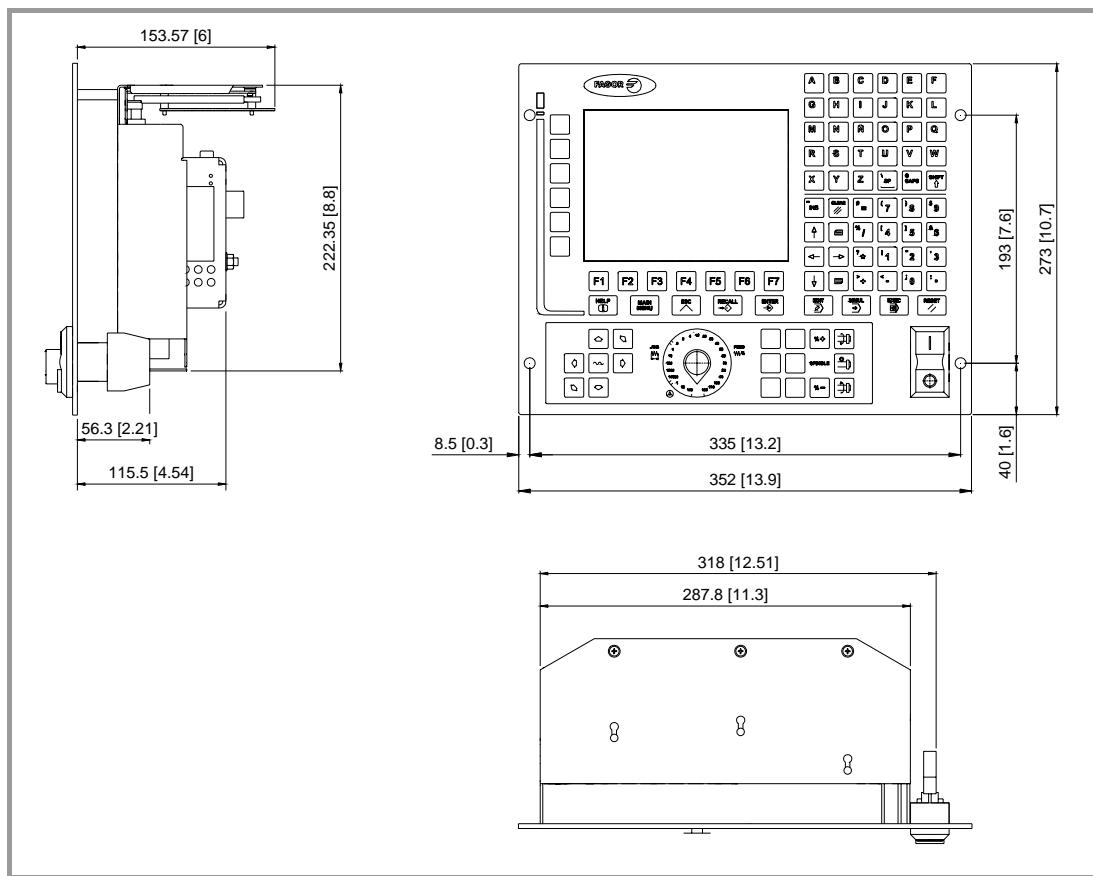
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035
Estructura del CNC

Dimensiones



Es responsabilidad del instalador que el habitáculo disponga de ventilación forzada o ranuras de ventilación para que la temperatura interna del mismo no supere el valor máximo de temperatura ambiente especificado.

Desde 5 °C hasta +50 °C

Humedad relativa entre el 5% y el 95% sin condensación

Si se utiliza un ventilador para mejorar la aireación del habitáculo debe ser de corriente continua, puesto que los motores de corriente alterna producen campos magnéticos que pueden distorsionar las imágenes mostradas en la pantalla.

En los monitores monocromos es posible regular el brillo/contraste. Consultar en el manual de operación, dentro del capítulo diagnosis, el apartado configuración hardware.

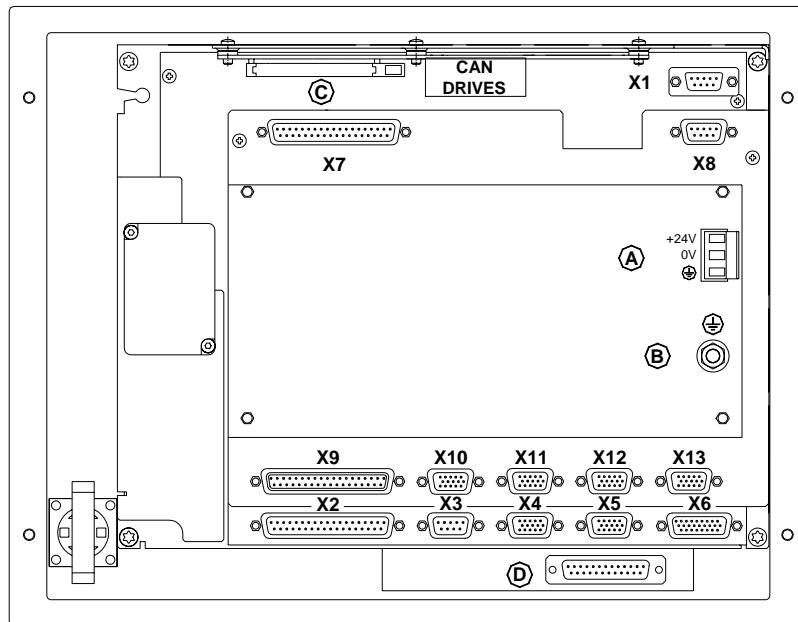


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.1.1 Conectores

Los conectores están situados en la parte posterior del CNC.



1.

ÓN DEL CNC 8035

(A)	Alimentación.
(B)	Conexión a tierra.
(C)	Slot para la tarjeta de configuración del CNC (memkey card).
(D)	Panel de mando.
X1	Para la conexión de la línea serie RS232.
X2	Para la conexión de las entradas y salidas digitales (I1 a I16 y O1 a O8).
X3	Para las conexiones del palpador.
X4	Para la conexión del cabezal analógico.
X5	Para la conexión de los volantes electrónicos.
X6	Para la conexión del panel de mando.
X7	Para la conexión de las salidas digitales (O33 a O48).
X8	Para la conexión de las salidas de consigna de los ejes.
X9	Para la conexión de las entradas digitales (I65 a I88).
X10	Para la conexión de las entradas de captación del primer eje.
X11	Para la conexión de las entradas de captación del segundo eje.
X12	Para la conexión de las entradas de captación del tercer eje.
X13	Sin función.
CAN DRIVES	Conector de la regulación digital (CAN).
CMPCT FLASH	Slot del disco duro local (compact flash).



No manipular el interior del aparato. Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior de módulo.

No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica. Antes de manipular los conectores cerciorarse que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.

El fabricante de la máquina debe cumplir la norma EN 60204-1 (IEC-204-1), en lo que respecta a la protección contra choque eléctrico ante fallo de los contactos de entradas/salidas con alimentación exterior.

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Protecciones de hardware

Para conocer cuál es la placa de ejes instalada en el CNC, consulte Diagnosis > Configuración > Hardware.

Placa	Protecciones de hardware
Placa "Ejes2"	La placa "Ejes2" incorpora el reconocimiento de 24 V en las entradas y salidas. El reconocimiento de los 24 V está disponible a partir de la versión V9.1x (modelo fresadora) y V10.1x (modelo torno). La placa "Ejes2" es compatible con versiones de software anteriores, pero no se reconocerán los 24 V en las entradas y salidas.

Adaptadores de señales

Se dispone de los siguientes adaptadores de señales.

- | | |
|-------------|---|
| SA-TTL-TTLD | Adaptador de señal de TTL no diferencial a TTL diferencial. |
| SA-FS-P | Adaptador de señal senoidal Fagor a Vpp. |

Características técnicas de las entradas de captación

Entradas de captación de ejes y cabezal

Consumo de la alimentación de +5 V 1 A (250 mA por cada eje).

Niveles de trabajo para señal cuadrada diferencial (ejes y cabezal).

Frecuencia máxima:	1000 kHz.
Separación máxima entre flancos:	460 ns.
Desfase:	90º ± 20º.
Vmax en modo común:	± 7 V.
Vmax en modo diferencial:	± 6 V.
Histéresis:	0,2 V.
Corriente de entrada diferencial máxima:	3 mA.

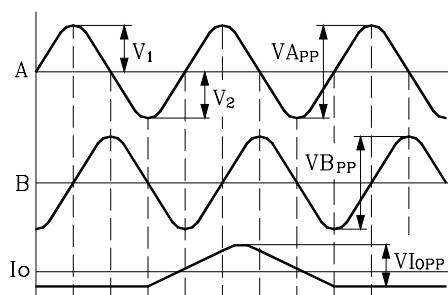
Niveles de trabajo para señal cuadrada no diferencial (ejes y cabezal).

Frecuencia máxima:	400 kHz.
Separación máxima entre flancos:	460 ns.
Desfase:	90º ± 20º.
Umbral alto (nivel lógico "1") V_{IH} :	1,25 V < V_{IH} < 7 V.
Umbral bajo (nivel lógico "0") V_{IL} :	-7 V < V_{IL} < 1 V.
Vmax:	± 7 V.
Histéresis:	0,25 V.
Corriente de entrada diferencial máxima:	3 mA.

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035
Estructura del CNC

Niveles de trabajo para señal senoidal (sólo para ejes).



Frecuencia máxima 500 kHz.

Señales A y B	Amplitud: 0,6 ÷ 1,2 Vpp Centrado: $ V1-V2 / 2 \text{ Vpp} \leq 6,5\%$ Relación: $VApp / VBpp = 0,8 \div 1,25$ Desfase: $90^\circ \pm 10^\circ$
Señal I0	Amplitud: 0,2 ÷ 0,85 V Anchura: $T-90^\circ \leq I0 \leq T+180^\circ$

Entrada de captación de volantes

Consumo de la alimentación de +5 V 1 A (250 mA por cada eje).

Niveles de trabajo para señal cuadrada diferencial.

Frecuencia máxima:	200 kHz.
Separación máxima entre flancos:	460 ns.
Desfase:	$90^\circ \pm 20^\circ$.
Vmax en modo común:	$\pm 7 \text{ V}$.
Vmax en modo diferencial:	$\pm 6 \text{ V}$.
Histéresis:	0,2 V.
Corriente de entrada diferencial máxima:	3 mA.

Niveles de trabajo para señal cuadrada no diferencial.

Frecuencia máxima:	200 kHz.
Separación máxima entre flancos:	460 ns.
Desfase:	$90^\circ \pm 20^\circ$.
Umbral alto (nivel lógico "1") V_{IH} :	$1,25 \text{ V} < V_{IH} < 7 \text{ V}$.
Umbral bajo (nivel lógico "0") V_{IL} :	$-7 \text{ V} < V_{IL} < 1 \text{ V}$.
Vmax:	$\pm 7 \text{ V}$.
Histéresis:	0,25 V.
Corriente de entrada diferencial máxima:	3 mA.

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.

Alimentación

Conector Phoenix macho de 3 terminales, paso 7,62 mm.

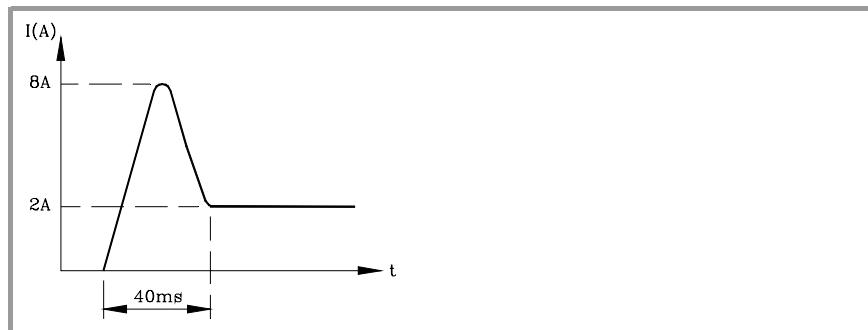
	Pin	Señal y función
+24V	1	+ 24 V Alimentación.
0V	2	0 V Alimentación.
	3	Chasis Apantallamiento.

Utilizar una fuente de alimentación externa e independiente con las siguientes características:

Tensión nominal	20 V mínimo	30 V máximo
Rizado	4 V	
Corriente nominal	2 A	
Pico de corriente en el encendido	8 A	

La unidad central tiene una protección contra sobretensión que se activa a los 36 V.

La forma de la corriente de alimentación en el encendido es la siguiente:



Conecotor X1**RS232**

Es un conector macho tipo SUB-D de 9 terminales que se utiliza para la conexión de la línea serie RS232.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

	Terminal	Señal
6	1	DCD
7	2	RxD
8	3	TxD
9	4	DTR
	5	GND ISO
	6	DSR
	7	RTS
	8	CTS
	9	- - -

Todos los terminales de este conector están aislados optoelectrónicamente.

Longitud de los cables

La norma EIA RS232C especifica que la capacidad del cable no debe superar los 2500 pF, por lo tanto y debido a que los cables comúnmente utilizados tienen una capacidad entre 130 y 170 pF/m la longitud de los mismos queda limitada a 15 m.

Es aconsejable utilizar cables apantallados y/o conductores trenzados para minimizar interferencias entre cables, evitando de ésta forma comunicaciones defectuosas en recorridos con cables largos.

Se recomienda utilizar mangueras de 7 hilos, con una sección mínima de 0,14 mm² por hilo y con apantallamiento global.

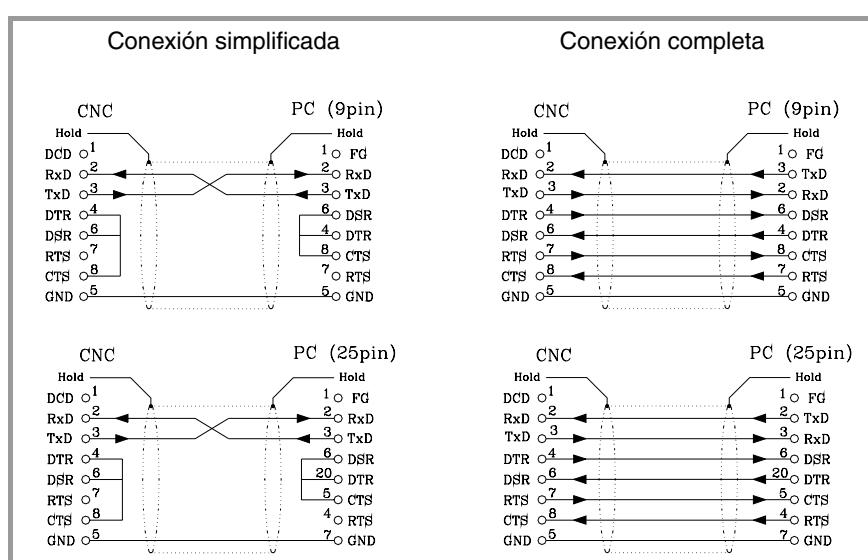
Velocidad de transmisión

El CNC permite transmisiones de hasta 115.200 Bd.

Se aconseja unir a masa los conductores o hilos que no se utilicen, evitando así interpretaciones erróneas de señales de control y de datos.

Conexión a tierra

Se recomienda referenciar todas las señales de control y de datos al mismo cable de toma de tierra (terminal 7 -GND-), evitando así puntos de referencia con diversas tensiones, ya que en recorridos largos pueden existir diferencias de potencial entre los dos extremos del cable.

Conexiones recomendadas para el interface RS232C

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035

Estructura del CNC

FAGOR
CNC 8035

1.

Conector X2**Entradas (I1 a I16) y salidas (O1 a O8) digitales**

En un conector hembra SUB-D de 37 terminales y densidad normal.

Conectar los 24 V y los 0 V de la fuente de alimentación utilizada para estas entradas y salidas en los terminales 18, 19 (0 V) y 1, 20 (24 V) del conector.

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 37 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.



Como el tiempo de respuesta de la señal de emergencia debe ser muy rápido, el CNC asigna a tal efecto la entrada I1, por lo que independientemente del tratamiento que en el programa del PLC se le dé a esta entrada, el CNC la analizará instantáneamente tras tratarla por hardware.

La salida de emergencia que coincide en la salida 01 del PLC se activará (nivel lógico bajo) al producirse una ALARMA o ERROR en el CNC, o al asignarle el valor 0 (nivel lógico bajo) a la salida 01 del PLC.

Terminal	Señal y función		
1	24 V	Fuente alimentación externa.	
2	O1	/ Salida de emergencia.	
3	O3		
4	O5		
5	O7		
6	---		
7	---		
8	---		
9	---		
10	I1	/ Entrada de emergencia.	
11	I3		
12	I5		
13	I7		
14	I9		
15	I11		
16	I13		
17	I15		
18	0 V	Fuente alimentación externa.	
19	0 V	Fuente alimentación externa.	
20	24 V	Fuente alimentación externa.	
21	O2		
22	O4		
23	O6		
24	O8		
25	---		
26	---		
27	---		
28	---		
29	I2		
30	I4		
31	I6		
32	I8		
33	I10		
34	I12		
35	I14		
36	I16		
37	Chasis	Apantallamiento.	

Conektor X3**Para las conexiones del palpador**

Conektor SUB-D hembra de 9 terminales y densidad normal.

Terminal	Señal y función	
	1	Chasis Apantallamiento.
	2	+5 V Palpador 1. Salida +5 V para el palpador.
	3	PRB1_5 Palpador 1. Entrada de 5 V TTL.
	4	PRB1_24 Palpador 1. Entrada de 24 V DC.
	5	GND Palpador 1. Entrada 0 V del palpador.
	6	+5 V Palpador 2. Salida +5 V para el palpador.
	7	PRB2_5 Palpador 2. Entrada de 5 V TTL.
	8	PRB2_24 Palpador 2. Entrada de 24 V DC.
	9	GND Palpador 2. Entrada 0 V del palpador.

Se pueden conectar 2 palpadores. Para cada uno de ellos dispone de 2 entradas de captación (5 V y 24 V). Ver "[Características técnicas del CNC](#)" en la página 345.

En los apéndices de este manual se puede encontrar la descripción de los circuitos de conexión recomendados. Ver "[Conexión del palpador](#)" en la página 349.

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 1 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.

Conektor X4**Para la conexión del cabezal analógico**

Conektor SUB-D hembra de 15 terminales y alta densidad.

Terminal	Señal y función	
	1	A
	2	/A
	3	B
	4	/B
	5	I0
	6	/I0
	7	AL
	8	/AL
	9	+5 V Salida +5 V para la captación.
	10	ana_out Salida de consigna.
	11	GND Salida 0 V para captación.
	12	GND Salida 0 V para consigna.
	13	---
	14	---
	15	Chasis Apantallamiento.

Admite captación TTL y TTL diferencial.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035

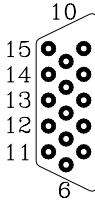
Estructura del CNC

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Conektor X5**Para la conexión de los volantes electrónicos**

Conektor SUB-D hembra de 15 terminales y alta densidad.

Terminal	Señal y función		
	1	A1	Señales de captación del primer volante.
	2	/A1	
	3	B1	
	4	/B1	
	5	A2	Señales de captación del segundo volante.
	6	/A2	
	7	B2	
	8	/B2	
	9	+5 V	Salida de alimentación.
	10	+5 V	Salida de alimentación.
	11	GND	Salida de alimentación.
	12	GND	Salida de alimentación.
	13	100P	Pulsador del volante Fagor 100P.
	14	---	
	15	Chasis	Apantallamiento

Admite captación TTL y TTL diferencial.

El tipo de cable utilizado deberá disponer de apantallamiento global. El resto de características así como su longitud dependerán del tipo y modelo de captación empleado.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

Se recomienda alejar el cable utilizado el máximo posible de los conductores de potencia de la máquina.

Cuando se utiliza un volante Fagor 100P, conectarlo como primer volante y la señal seleccionadora de eje (pulsador) debe conectarse al terminal 13.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035

Estructura del CNC

1.
FAGOR 
CNC 8035(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Conecotor X7**Salidas (O33 a O48 digitales)**

En un conector hembra SUB-D de 37 terminales y densidad normal.

Conectar los 24 V y los 0 V de la fuente de alimentación utilizada para estas entradas y salidas en los terminales 18, 19 (0 V) y 1, 20 (24 V) del conector.

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 37 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.

Terminal	Señal y función		
37	1	24 V	Fuente alimentación externa.
	2	O33	
	3	O35	
	4	O37	
	5	O39	
	6	O41	
	7	O43	
	8	O45	
	9	O47	
	10	---	
	11	---	
	12	---	
	13	---	
	14	---	
	15	---	
	16	---	
	17	---	
	18	0 V	Fuente alimentación externa.
	19	0 V	Fuente alimentación externa.
	20	24 V	Fuente alimentación externa.
	21	O34	
	22	O36	
	23	O38	
	24	O40	
	25	O42	
	26	O44	
	27	O46	
	28	O48	
	29	---	
	30	---	
	31	---	
	32	---	
	33	---	
	34	---	
	35	---	
	36	---	
	37	Chasis	Apantallamiento.

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035

Estructura del CNC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Conecotor X8**Para la conexión de las salidas de consigna de los ejes**

Conecotor SUB-D hembra de 9 terminales y densidad normal.

Terminal	Señal y función	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Chasis Cons 1 Cons 2 Cons 3 Cons 4 GND GND GND GND
		Apantallamiento. Salida de consigna del primer eje. Salida de consigna del segundo eje. Salida de consigna del tercer eje. Salida de consigna del cuarto eje. Señales de referencia de las consignas.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

La denominación de los ejes se fija al personalizar los parámetros máquina AXIS1 (P0) a AXIS4 (P3).

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035
Estructura del CNC

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Conecotor X9**Entradas (I65 a I88) digitales**

En un conector hembra SUB-D de 37 terminales y densidad normal.

Conectar los 24 V y los 0 V de la fuente de alimentación utilizada para estas entradas en los terminales 18, 19 (0 V) del conector.

Todas las pantallas de los cables deben ser llevadas a tierra únicamente en el CNC a través del terminal 37 del conector, dejando el otro extremo libre. Los hilos de un cable apantallado no deben tener una longitud superior a 75 mm sin protección de pantalla.

Terminal	Señal y función	
37	1	---
36	2	I65
35	3	I67
34	4	I69
33	5	I71
32	6	I73
31	7	I75
30	8	I77
29	9	I79
28	10	I81
27	11	I83
26	12	I85
25	13	I87
24	14	---
23	15	---
22	16	---
21	17	---
20	18	0 V Fuente alimentación externa.
	19	0 V Fuente alimentación externa.
19	20	---
18	21	I66
17	22	I68
16	23	I70
15	24	I72
14	25	I74
13	26	I76
12	27	I78
11	28	I80
10	29	I82
9	30	I84
8	31	I86
7	32	I88
6	33	---
5	34	---
4	35	---
3	36	---
2	37	Chasis Apantallamiento.

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035

Estructura del CNC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.
CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035
 Estructura del CNC
Conectores X10, X11, X12**Entradas de captación de los ejes**

- X10 Para la conexión de las entradas de captación del primer eje.
- X11 Para la conexión de las entradas de captación del segundo eje.
- X12 Para la conexión de las entradas de captación del tercer eje.

Son conectores SUB-D hembra de 15 terminales y alta densidad.

Terminal	Señal y función	
	1	A
	2	/A
	3	B
	4	/B
	5	I0
	6	/I0
	7	AL
	8	/AL
	9	+5 V
	10	+5 V
	11	GND
	12	GND
	13	100P
	14	---
	15	Chasis
Apantallamiento		

Admite captación senoidal 1 Vpp y TTL diferencial.

El apantallamiento de la manguera utilizada debe estar conectada a la carcasa del conector en cada uno de sus extremos.

Protecciones en los conectores

Se detectan sobrecorrientes o cortocircuitos en las captaciones, dando el error correspondiente.

"Error de alimentación en captación ejes **".



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
 (SOFT T: V12.1x)

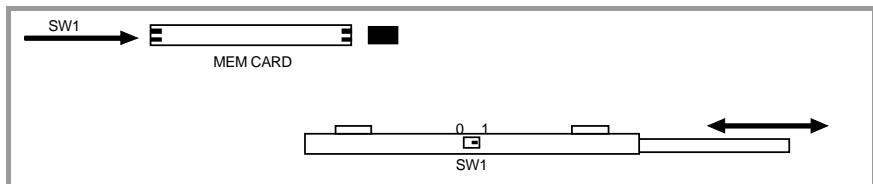
Slot "CMPCT FLASH"**Alojamiento del disco duro local (compact flash)**

Se dispone de disco duro del tipo compact flash para almacenar los programas de usuario. El disco duro no es accesible desde el exterior.



Utilizar la Compact flash suministrada por Fagor.

Fagor Automation no se hace responsable del funcionamiento del CNC con una Compact flash no suministrada por Fagor.

Slot "MEM CARD" **Alojamiento de la memkey card (tarjeta de configuración del CNC)**

Este slot admite tarjetas del tipo "Linear Memory Card".

El slot MEM CARD se utilizará como soporte de la memkey card y para las operaciones de actualización de las versiones de software. El selector SW1 deberá estar en la posición ·0· y sólo se debe manipular cuando se quiera actualizar el software.

La memkey card que proporciona Fagor con cada CNC contiene un código de identificación que corresponde a:

- La identificación de la tarjeta (no hay 2 tarjetas iguales)
- Las prestaciones de software adquiridas.

Hace falta muy poco espacio de memoria para almacenar el código de identificación. El resto de la memoria de la memkey card se puede utilizar para almacenar información de personalización de la máquina (pantallas de usuario, backup del programa de PLC y/o de parámetros máquina, etc.), así como programas pieza del usuario.



Para poder ejecutar programas piezas es necesario que la memkey card esté presente. Con la memory card que contiene la versión de software no se puede ejecutar nada en el CNC.



Si intenta encender el CNC con la memkey card y el interruptor SW1 en la posición ·1·, no se enciende el CNC pero no afecta a los datos.

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035

Estructura del CNC

FAGOR

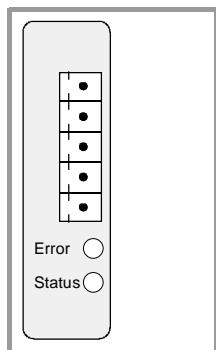
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.

CAN DRIVES**Regulación digital (CAN)**

Para la regulación digital se dispone de bus de campo CAN y protocolo de comunicación CanOpen estándar para la comunicación con los reguladores Fagor. En un mismo sistema se podrá disponer de ejes digitales (CAN) y ejes analógicos.

Regulación digital CAN**Identificación de los módulos en el bus**

Cada uno de los elementos integrados en el bus CAN se identifica mediante el conmutador rotativo de 16 posiciones (0-15) "Address" (también llamado "Node_Select"). Este conmutador rotativo selecciona la dirección (nodo) que ocupa cada uno de los elementos integrados en el bus.

Aunque el conmutador dispone de 16 posiciones, sólo son válidas las posiciones .1. a .8.. El CNC no dispone de conmutador; los reguladores ocuparán posiciones correlativas (recomendable) empezando por .1..

Para que un cambio de dirección tenga efecto es necesario apagar y encender el regulador correspondiente (o pulsar el botón de Reset).

El conmutador "Line_Term"

El conmutador "Line_Term" identifica cuáles son los elementos que ocupan los extremos del bus CAN; es decir, el primer y el último elemento físico de la conexión.

La unidad central es siempre un extremo de la línea. El otro extremo será el último de los grupos de módulos remotos.

Los elementos de los extremos deben tener el conmutador en la posición 1 y el resto de elementos en la posición 0. El CNC no dispone de conmutador y siempre tiene la resistencia terminadora activada.

Características del cable CAN

Usar un cable específico de CAN. Los extremos de todos los hilos y de la malla deben estar protegidos por el terminal correspondiente. Utilizar también los terminales para amarrar el cable al conector.

Tipo: Apantallado. Par de hilos trenzados (1 x 2 x 0,22 mm²).

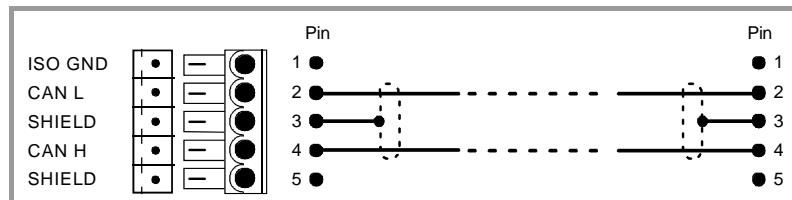
Flexibilidad: Superflexible. Radio de curvatura mínimo estático de 50 mm y dinámico de 95 mm.

Recubrimiento: PUR

Impedancia: Cat.5 (100 Ω - 120 Ω)

Pinout del conector CAN

Conector Phoenix minicombicon macho de 5 pines (paso 3,5 mm).

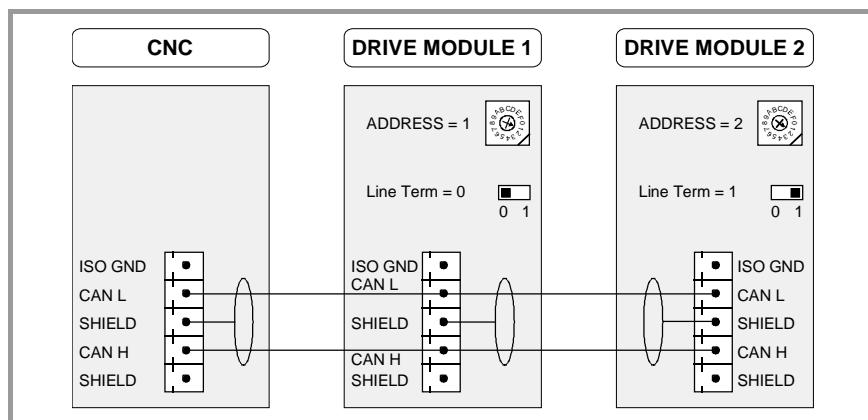


Señal	Descripción
ISO GND	Tierra / 0 V.
CAN L	Señal de bus (LOW).
SHIELD	Malla de CAN.
CAN H	Señal de bus (HIGH).
SHIELD	Malla de CAN.

El conector dispone de dos pines de malla. Ambos pines son equivalentes; es indiferente conectar la malla de CAN a uno u otro.

Interconexión de los módulos

El conexionado se realiza en serie. El dibujo muestra la conexión CAN entre la unidad central y 2 reguladores.



1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035
Estructura del CNC

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.

CONFIGURACIÓN DEL CNC 8035
Estructura del CNC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

DISIPACIÓN DE CALOR

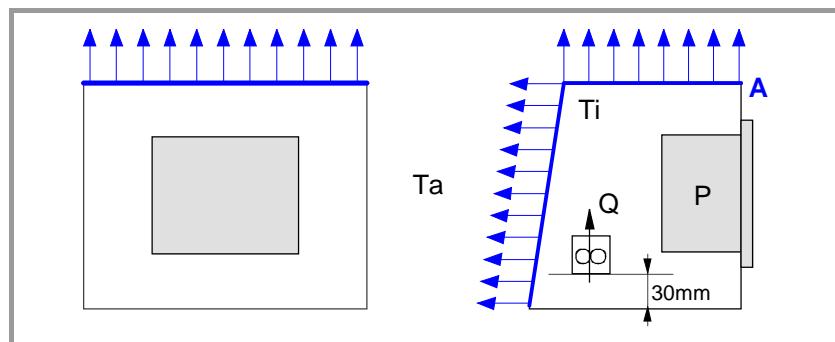
2

La temperatura del habitáculo de la unidad central no debe superar los 45 °C con el aparato en régimen de funcionamiento. Para garantizar que no se sobrepasa esta temperatura, el habitáculo debe tener una superficie suficiente para evacuar el calor generado en el interior y mantener así las condiciones ambientales dentro del rango de temperaturas de funcionamiento.

Cálculo de la superficie necesaria para disipar el calor

Las expresiones han sido obtenidas para un habitáculo con espesor de pared de 2 mm y fabricado en aluminio. Para los casos con ventilación interna, el ventilador está situado a 30 mm de la parte inferior.

Para calcular cuál es la superficie total que debe tener el habitáculo, con el fin de poder disipar el calor generado en el interior del mismo, se debe considerar los siguientes datos.



A	(m ²)	Superficie total necesaria.
P	(W)	Potencia total disipada por todos los elementos que generan calor dentro del habitáculo, incluyendo la fuente de alimentación y el ventilador si los hubiera.
Ta	(°C)	Temperatura ambiente o exterior al habitáculo.
Ti	(°C)	Temperatura interior del habitáculo.
Δt	(°C)	Diferencia de temperatura (Ti-Ta).
Q	(m ³ /h)	Caudal suministrado por el ventilador, si lo hubiera.

Superficie de disipación

Únicamente serán consideradas como superficies de disipación de calor por convección, la parte superior y la parte trasera del habitáculo. El resto de las superficies no se computarán en la superficie total.

Potencia disipada por el CNC

La potencia máxima disipada por el CNC es 55 W, sin incluir la fuente.



CNC 8035

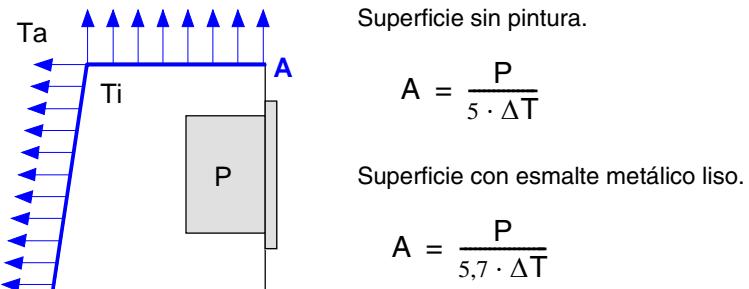
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

2.

DISIPACIÓN DE CALOR

Disipación de calor por convección natural

2.1 Disipación de calor por convección natural

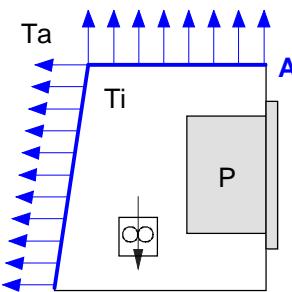


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

2.2 Disipación de calor por convección forzada con ventilador interno

Ventilador de caudal $Q = 13.6 \text{ m}^3/\text{h}$ orientado hacia abajo.



Superficie sin pintura.

$$A = \frac{P}{5,6 \cdot \Delta T}$$

Superficie con esmalte metálico liso.

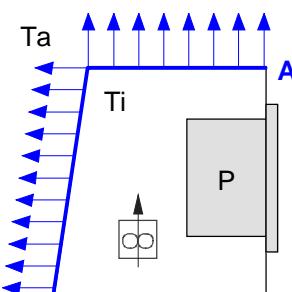
$$A = \frac{P}{7,6 \cdot \Delta T}$$

2.

DISIPACIÓN DE CALOR

Disipación de calor por convección forzada con ventilador interno

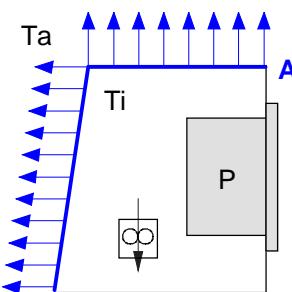
Ventilador de caudal $Q = 13.6 \text{ m}^3/\text{h}$ orientado hacia arriba.



Superficie sin pintura.

$$A = \frac{P}{5,8 \cdot \Delta T}$$

Ventilador de caudal $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ orientado hacia abajo.



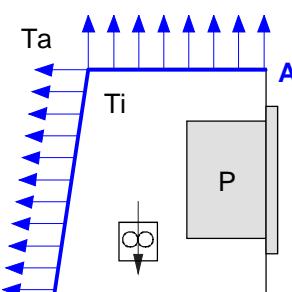
Superficie sin pintura.

$$A = \frac{P}{6,75 \cdot \Delta T}$$

Superficie con esmalte metálico liso.

$$A = \frac{P}{9,1 \cdot \Delta T}$$

Ventilador de caudal $Q = 102 \text{ m}^3/\text{h}$ orientado hacia abajo.



Superficie sin pintura.

$$A = \frac{P}{7,5 \cdot \Delta T}$$

Superficie con esmalte metálico liso.

$$A = \frac{P}{9,8 \cdot \Delta T}$$



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

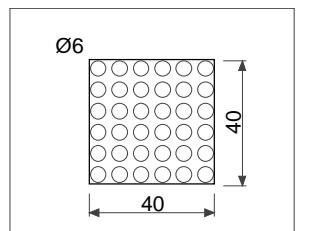
2.**DISIPACIÓN DE CALOR**

Disipación de calor por flujo de aire al exterior mediante ventilador

2.3 Disipación de calor por flujo de aire al exterior mediante ventilador

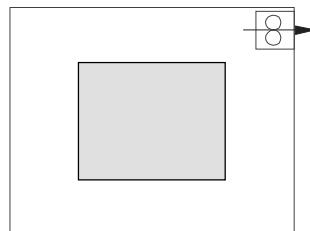
Disipación de calor por convección forzada con flujo de aire caliente al exterior mediante ventilador y entrada de aire ambiental por los orificios localizados en la superficie inferior del habitáculo.

Para este caso se realiza el cálculo del volumen de caudal necesario que ha de suministrar el ventilador para evacuar el calor que se genera en el interior del habitáculo. El caudal del ventilador se calcula en función de la potencia disipada por el CNC y el propio ventilador y de las temperaturas interna y ambiente.



Superficie sin pintura.

$$V = \frac{3,8 \cdot P}{\Delta T}$$



Hay que tener en cuenta que esta circulación de aire a través del equipo permite extraer aire caliente al exterior pero crea la posibilidad de entrada de suciedad al habitáculo. Es aconsejable colocar un filtro para mantener las condiciones ambientales permitidas.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

3



Dispositivo de seccionamiento de la alimentación.

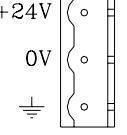
- *El dispositivo de seccionamiento de la alimentación ha de situarse en lugar fácilmente accesible y a una distancia del suelo comprendida entre 0,7 m y 1,7 m.*

Instalar el aparato en el lugar apropiado.

- *Se recomienda que, siempre que sea posible, la instalación del Control Numérico se realice alejada de líquidos refrigerantes, productos químicos, golpes, etc. que pudieran dañarlo.*

Conexión a red de la unidad central

El conjunto unidad central y monitor dispone de un conector Phoenix macho de 3 terminales, paso 7,62 mm.

	Pin	Señal y función	
	1	+ 24 V	Alimentación.
	2	0 V	Alimentación.
	3	Chasis	Apantallamiento.

Utilizar una fuente de alimentación externa e independiente con las siguientes características:

Tensión nominal	20 V mínimo	30 V máximo
Rizado	4 V	
Corriente nominal	2 A	
Pico de corriente en el encendido	8 A	

La unidad central tiene una protección contra sobretensión que se activa a los 36 V.

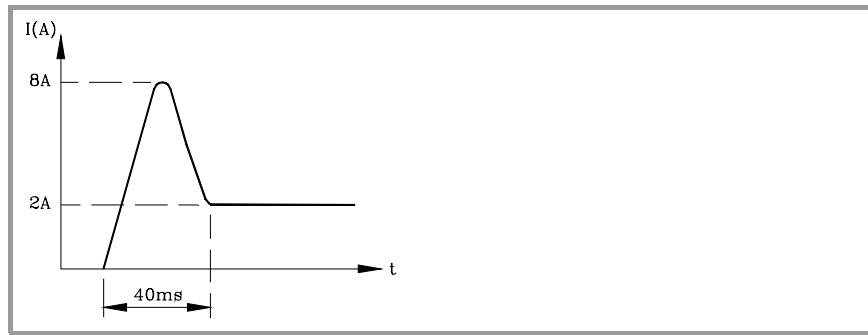


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

3.**CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA**

La forma de la corriente de alimentación en el encendido es la siguiente:

**Conexión a máquina**

La máquina-herramienta debe tener desacoplados todos los elementos que generan interferencias (bobinas de los relés, contactores, motores, etc.).

- Bobinas de relés de corriente continua.

Diodo tipo 1N4000.

- Bobinas de relés de corriente alterna.

RC conectada lo más próximo posible a las bobinas, con unos valores aproximados de:

R 220 Ω / 1 W C 0,2 μF / 600 V

- Motores de corriente alterna.

RC conectadas entre fases, con valores:

R 300 Ω / 6 W C 0,47 μF / 600 V

Conexionado a tierra

Un correcto conexionado de tierras en la instalación eléctrica es fundamental en orden a conseguir:

- La protección de personas contra descargas eléctricas originadas por alguna anomalía.
- La protección de los equipos electrónicos contra interferencias generadas tanto en la propia máquina en cuestión, como en equipamientos electrónicos en las cercanías, que pueden ocasionar un anormal funcionamiento del equipo.

Así, el conexionado de todas las partes metálicas en un punto y éste a tierra es básico para lograr lo indicado. Por ello es importante establecer uno o dos puntos principales en la instalación, donde deben ser conectadas todas las partes antes citadas.

Se deben utilizar cables con suficiente sección, pensados más para conseguir una baja impedancia y lograr la supresión efectiva de interferencias, que bajo el punto de vista de una corriente teórica circulando en condiciones anómalas por dichos cables, manteniendo de esta forma todas las partes de la instalación al mismo potencial de tierra.

Una adecuada instalación del cableado de tierras reduce los efectos de interferencias eléctricas. Pero además los cables de señales requieren protecciones adicionales. Esto se consigue generalmente, utilizando cables trenzados y cubiertos de pantalla de protección electrostática. Esta deberá conectarse en un punto concreto, evitando así lazos de tierra, que ocasionen efectos no deseables. Esta conexión de la pantalla a tierra normalmente se realiza en un punto de tierra del CNC.

Cada parte componente del conjunto máquina-herramienta CNC, debe ser conectada a tierra a través de los puntos principales establecidos. Estos serán convenientemente fijados a un punto próximo a la máquina-herramienta y correctamente conectados a la tierra general.



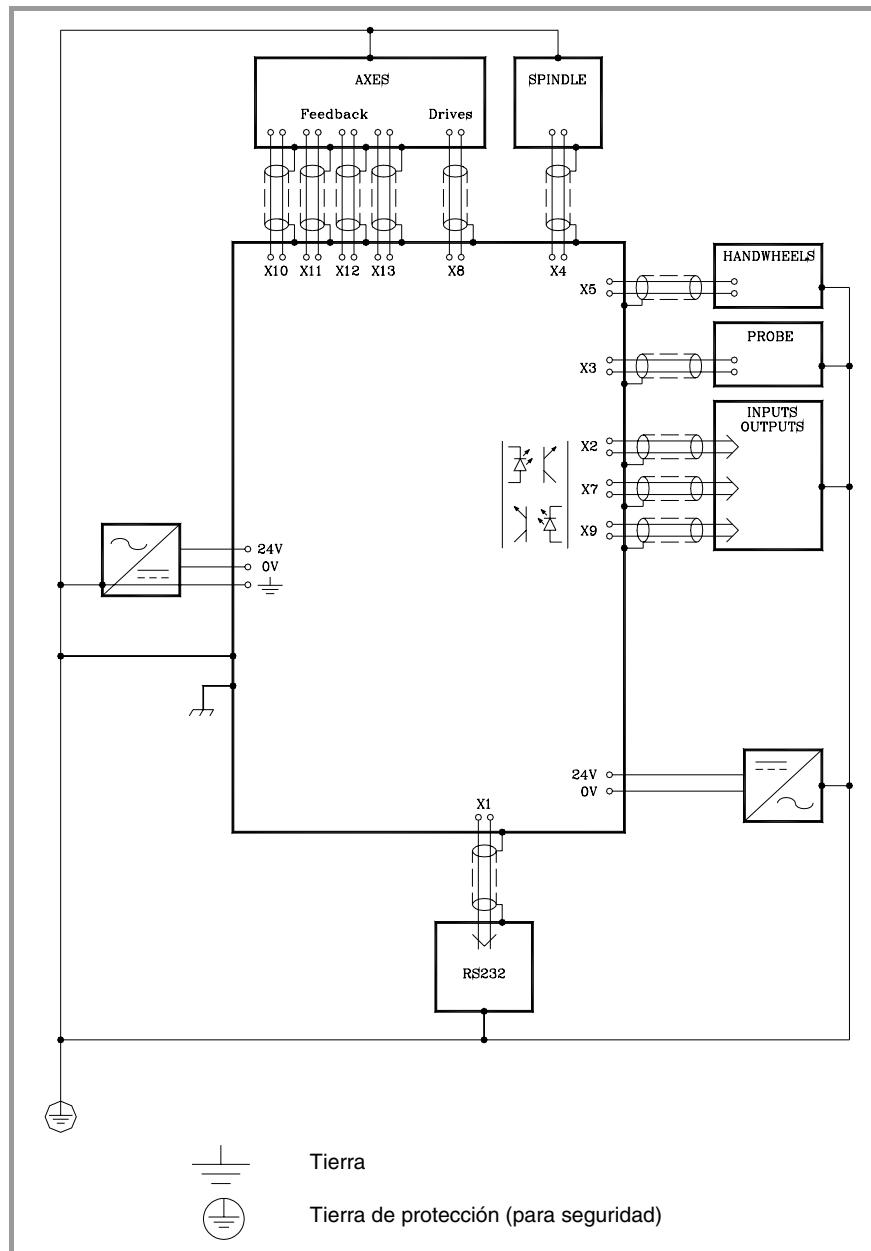
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Cuando sea necesario establecer un segundo punto de tierra, es aconsejable unir ambos puntos con cable de sección no inferior a 8 mm².

Se debe comprobar que entre el punto central de la carcasa de cada conector y la toma de tierra debe haber menos de 1 Ω medido con un polímetro.

Diagrama de conexionado de tierras



3.

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

3.

3.1 Entradas y salidas digitales

Salidas digitales

El sistema CNC dispone de una serie de salidas digitales optoacopladas correspondientes al PLC que pueden utilizarse para la activación de relés, señalizaciones, etc.

Las características eléctricas de estas salidas son:

Valor nominal de la tensión	+24 V DC.
Valor máximo de la tensión	+30 V.
Valor mínimo de la tensión	+18 V.
Tensión de salida	2 V menor que la tensión de alimentación.
Intensidad de salida máxima	100 mA

Todas las salidas se encuentran protegidas mediante:

- Aislamiento galvánico mediante optoacopladores.
- El CNC dispone de protección ante cortocircuitos, sobretensión de la fuente exterior (mayor de 33 V DC) y ante conexión inversa de la fuente de alimentación (hasta -30 V DC).

Entradas digitales

Las entradas digitales que dispone el sistema CNC pertenecen al PLC y son utilizadas para la lectura de dispositivos externos, etc.

Las características eléctricas de estas entradas son:

Valor nominal de la tensión	+24 V DC
Valor máximo de la tensión	+30 V DC
Valor mínimo de la tensión	+18 V DC
Tensión de entrada para umbral alto (nivel lógico 1)	a partir de +18 V.
Tensión de entrada para umbral bajo (nivel lógico 0)	por debajo de +5 V
Consumo típico de cada entrada	5 mA.
Consumo máximo de cada entrada	7 mA.

Todas las entradas se encuentran protegidas mediante:

- Aislamiento galvánico mediante optoacopladores.
- Protección ante conexión inversa de la fuente de alimentación hasta -30 V.



La fuente de alimentación exterior de 24 V DC utilizada para la alimentación de las entradas y salidas del PLC, deberá ser una fuente estabilizada.

El punto de cero voltios de dicha fuente deberá conectarse al punto principal de tierra del armario eléctrico.

3.2 Entradas y salidas analógicas

Salidas analógicas

Pueden ser utilizadas para accionamiento de los reguladores de avance y de cabezal. Las características eléctricas de estas salidas son:

Tensión de consigna dentro del rango	± 10 V.
Impedancia mínima del regulador conectado	10 kW.
Longitud máxima de cable sin protección de pantalla	75 mm.

Se recomienda realizar la conexión mediante cables apantallados, conectando las mallas como se indica en cada uno de los conectores. Ver el capítulo "["1 Configuración del CNC 8035"](#)".



Se recomienda ajustar los reguladores de avance de forma que el máximo avance deseado (G00) se consiga con $\pm 9,5$ V de consigna.

3.

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA
Entradas y salidas analógicas

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

3.3 Puesta a punto

Consideraciones generales

Con el armario eléctrico desconectado de la red eléctrica, es aconsejable realizar una inspección general del mismo, comprobando la conexión de tierras.

Esta conexión deberá estar realizada sobre un único punto de la máquina, denominado punto principal de tierras, al que se conectarán todas las tierras de la máquina y del armario eléctrico.

La fuente de alimentación utilizada para la alimentación de las entradas-salidas digitales debe ser estabilizada y los cero voltios de dicha fuente deben estar conectados al punto principal de tierras.

Comprobar la conexión de las mangueras y conectores. No se deben conectar ni desconectar estos conectores al CNC mientras se encuentre bajo tensión.

Comprobar, sin conectar el armario eléctrico a la red, si hay cortocircuitos en cada uno de los terminales de los conectores.

Precauciones

Es aconsejable reducir el curso de los ejes aproximando los micros de emergencia o soltando el motor del eje hasta que los mismos se encuentren controlados.

Comprobar que las salidas de potencia de los reguladores a los motores están deshabilitadas.

Comprobar que los conectores de entradas y salidas digitales se encuentran desconectados en el CNC.

Comprobar que la seta de emergencia se encuentra pulsada.

Conexión

Se verificará que la tensión de alimentación es correcta.

Con el CNC desconectado, se conectarán la tensión del armario eléctrico, comprobando que el mismo responde correctamente.

Comprobar que en los conectores de entradas y salidas digitales, existe una diferencia de tensión adecuada entre los terminales correspondientes a 0 V y 24 V externos.

Ir aplicando 24 V en el armario eléctrico, a cada uno de los terminales correspondientes a las salidas digitales del CNC que se utilizan. Comprobar que el armario eléctrico responde correctamente.

Con los motores desacoplados de los ejes, comprobar que el sistema regulador, motor, tacodinamo de cada eje funciona correctamente.

Conectar el CNC a la red, si hubiera algún problema el CNC mostrará el código de error correspondiente.

Seleccionando en el CNC el modo Monitorización del PLC, ir activando una a una todas las salidas digitales (O1=1), y comprobar en el armario eléctrico que en el terminal correspondiente se recibe una diferencia de tensión adecuada.

Desconectar el armario eléctrico y conectar los conectores de entradas-salidas, así como los sistemas de captación de los ejes, al CNC.

Conectar el armario eléctrico y el CNC a la red y activar los reguladores de velocidad.

3.

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

Puesta a punto



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Introducción de parámetros máquina

Los parámetros máquina asocian el CNC a la máquina. El valor que el CNC asigna por defecto a cada uno de ellos viene indicado en el capítulo correspondiente. Ver el capítulo "["4 Parámetros máquina"](#)".

Estos valores, que serán mostrados en las Tablas de parámetros, podrán ser modificados bien manualmente desde el teclado del CNC, o bien realizando una transferencia desde un periférico (Lector-Grabador de cinta magnética, ordenador, etc) a través de la línea serie RS232C.

Junto al nombre de determinados parámetros aparecen unos caracteres que indican cuándo asume el CNC el nuevo valor asignado a dicho parámetro.

- // Es necesario pulsar la secuencia de teclas "Shift - Reset" o "apagar - encender" el CNC.
 - / Es suficiente con pulsar Reset.
- El resto de parámetros (los que no están marcados) se actualizarán automáticamente, solo con cambiarlos.

3.

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

Puesta a punto

Ajuste de los parámetros máquina de los ejes

Una vez definidos los ejes que dispone la máquina mediante los p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7), el CNC habilitará las tablas de parámetros de los ejes correspondientes.

Los valores que se asignen a los parámetros de cada una de estas tablas dependerán de los resultados que se obtengan al realizar el ajuste de cada uno de los ejes de la máquina.

Previamente a realizar el ajuste de los ejes es conveniente situar cada uno de ellos aproximadamente en el centro de su recorrido y colocar los topes de recorrido mecánicos (los controlados por el armario eléctrico) próximos a dicho punto, con el fin de evitar golpes o desperfectos.

Cerciorarse de que la marca "LATCHM" del PLC no se encuentra activa, y tras seleccionar adecuadamente los parámetros de los ejes proceder al ajuste de los mismos siguiendo los siguientes consejos.

- El ajuste de los ejes se realizará uno a uno.
- Se conectarán la salida de potencia del regulador correspondiente al eje que se desea ajustar.
- Seleccionado el modo de operación Manual en el CNC, se moverá el eje que se desea ajustar.

En caso de embalarse el eje, el CNC visualizará el error de seguimiento correspondiente, en cuyo caso se deberá modificar el p.m.e. LOOPCHG (P26), correspondiente al signo de la consigna.

- Si el eje no se embala pero el sentido de contaje es el contrario al deseado, se deberán modificar los p.m.e. AXISCHG (P13) y LOOPCHG (P26) correspondientes al sentido de contaje y al signo de la consigna respectivamente.



CNC 8035

Ajustar el valor del punto de referencia máquina de cada eje

Una vez controlado el movimiento de los ejes, se volverán a situar los topes de recorrido mecánicos (los controlados por el armario eléctrico) en el lugar que les corresponden.

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

3.**CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA**

Puesta a punto

Uno de los procesos que se pueden utilizar al realizar este ajuste es el siguiente:

- El ajuste del punto de referencia se realizará eje a eje.
- Se indicará en el p.m.e. REFPULSE (P32) el tipo de impulso de I0 que se dispone para realizar la búsqueda del punto de referencia máquina.
- En el p.m.e. REFDIRREC (P33) se indicará el sentido en el que se desplazará el eje durante la búsqueda de dicho punto.
- En los p.m.e. REFEED1 (P34) y REFEED2 (P35) se indicarán los avances con que se desea realizar esta búsqueda.
- Al p.m.e. REFVALUE (P36) se le asignará el valor 0.
- Seleccionado el modo de operación Manual en el CNC, y tras posicionar el eje en la posición adecuada, se ejecutará el comando de búsqueda del punto de referencia máquina de este eje. Al finalizar el mismo el CNC asignará a este punto el valor 0.
- Cuando el punto de referencia máquina no coincide con el cero máquina, se debe operar de la siguiente forma:

Tras desplazar el eje hasta un punto de dimensiones conocidas respecto al cero máquina, se observará la lectura que el CNC realiza de dicho punto.

Esta será la distancia que lo separa del punto de referencia máquina, por lo tanto, el valor que se debe asignar al p.m.e. REFVALUE (P36) será:

Cota máquina del punto medido - Lectura del CNC en dicho punto.

Ejemplo:

Si el punto de dimensiones conocidas se encuentra a 230 mm del cero máquina y si el CNC muestra la cota -123.5 mm, la cota que tiene el punto de referencia máquina respecto al cero máquina será:

$$\text{REFVALUE} = 230 - (-123.5) = 353.5 \text{ mm.}$$

Asignar este nuevo valor y pulsar la tecla RESET para que sea asumido por el CNC.

Además, es necesario realizar una nueva búsqueda del punto de referencia máquina para que este eje tome los valores correctos.

Límites de recorrido de los ejes (límites de software)

Una vez realizada la búsqueda del punto de referencia máquina en todos los ejes, se procederá a realizar la medición de los límites de recorrido por software de cada uno de los ejes.

Este proceso que se realizará eje a eje, se podrá realizar de la siguiente forma:

- Desplazar el eje en sentido positivo hasta un punto próximo del tope de recorrido mecánico, manteniendo una distancia de seguridad del mismo.
- Asignar la cota que indica el CNC para dicho punto al p.m.e. LIMIT+ (P5).
- Repetir esta secuencia pero en sentido negativo, asignando la cota indicada por el CNC al p.m.e. LIMIT- (P6).
- Una vez finalizado este proceso en todos los ejes, es necesario pulsar la secuencia de teclas SHIFT, RESET o bien desconectar/conectar el CNC, para que estos valores sean asumidos por el CNC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Ajuste de la deriva (offset) y velocidad máxima de avance (G00)

Estos ajustes se realizarán en los reguladores de avance de los ejes y en el regulador del cabezal.

Ajuste de la deriva (offset)

Desconectar la entrada de consigna y cortocircuitarla mediante un puente de hilo.

Realizar el ajuste de la deriva mediante el potenciómetro de offset del regulador hasta que la tensión en bornas de la tacodinamo sea 0 V. Esta comprobación se realizará mediante un polímetro, en la escala de 200 mV DC.

Retirar el puente de hilo que cortocircuitaba la entrada de consigna.

Ajuste de la máxima velocidad de avance

Es conveniente ajustar todos los reguladores de forma que la máxima velocidad se obtenga para una consigna de 9.5 V. Si se desea conseguir dicha velocidad para otra consigna distinta, se deberá seleccionar el valor de dicha consigna en el p.m.e. o p.m.c. MAXVOLT (P37).

Del mismo modo es necesario indicar al CNC mediante el p.m.e. G00FEED (P38), el máximo avance o velocidad que alcanzará dicho eje.

La forma de calcular esta velocidad máxima estará en función de las revoluciones del motor, del sistema de reducción empleado y del tipo de husillo utilizado.

Ejemplo:

Si se dispone de un motor cuya velocidad máxima es 3000 rpm y de un husillo con paso de 5 mm/rev.

El avance máximo de este eje será:

$$3000 \text{ rpm} \times 5 \text{ mm/rev} = 15000 \text{ mm/minuto}$$

Este será el valor que se asignará al p.m.e. G00FEED (P38).

Una vez asignados estos valores a los parámetros correspondientes es conveniente realizar un ajuste del regulador.

Para ello se puede ejecutar un programa de CNC que desplace en G00 el eje a calibrar de un lado a otro continuamente. Un programa de este tipo podría ser el siguiente:

```
N10 G00 G90 X200
X-200
(GOTO N10)
```

Si la tacodinamo utilizada proporciona 20 V a 1000 rpm, se puede comprobar que en bornas de la tacodinamo hay:

$$(20 \text{ V} / 1000 \text{ rpm}) \times 3000 \text{ rpm.} = 60 \text{ V}$$

3.

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

Puesta a punto



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

3.

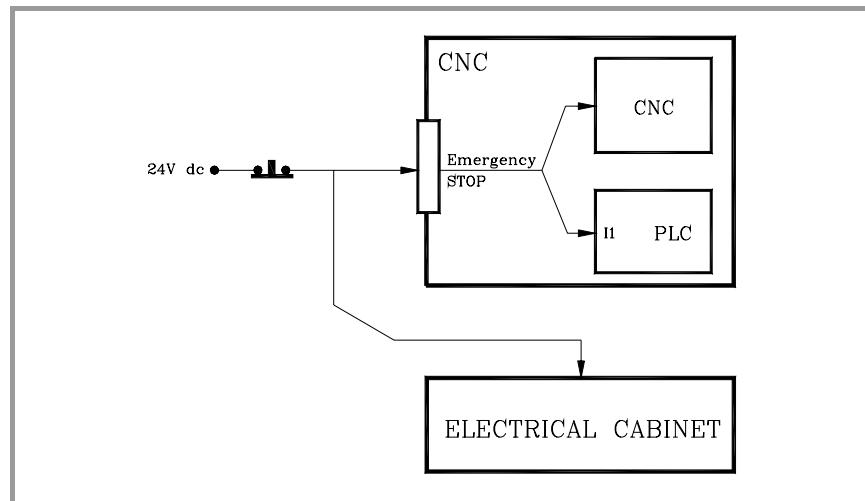
CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

Conexión de la entrada y salida de emergencia

3.4 Conexión de la entrada y salida de emergencia

La entrada de emergencia que dispone el CNC corresponde con la entrada I1 del PLC (terminal 10 del conector X2) y debe estar alimentada a 24 V.

Por otra parte y debido a que el CNC trata directamente esta señal, en caso de desaparecer dicha alimentación visualizará el ERROR DE EMERGENCIA EXTERNA, desactivará los embragues y eliminará las consignas.



Durante el proceso de inicialización que efectúa el CNC en el momento de su encendido, la señal /SALIDA DE EMERGENCIA permanece activada (nivel lógico bajo), evitando de esta forma una conexión anticipada del armario eléctrico.

Si el proceso de inicialización se efectúa sin ningún problema, el CNC asignará un 1 al valor real de la salida O1 del PLC. En caso contrario mantendrá activa la señal /SALIDA DE EMERGENCIA y mostrará el mensaje de error correspondiente.

Una vez finalizado el proceso de inicialización, se ejecutará el programa de PLC que se dispone en memoria. Si no se dispone, esperará hasta que se introduzca uno y se ejecute.

Tras finalizar la ejecución del ciclo inicial (CY1), o en su defecto, el primer scan, el PLC asignará el valor de la salida O1 a la salida física /SALIDA DE EMERGENCIA.

Es conveniente programar el módulo de primer ciclo del autómata CY1 de forma que asigne el valor 1 a la salida O1 si todas las comprobaciones fueron satisfactorias y el valor 0 cuando se detectó algún error.

El cableado del armario eléctrico se realizará de forma que todos los agentes exteriores que puedan activar dicho error sean tenidos en cuenta. Entre dichos agentes se pueden citar las siguientes causas:

- Se ha pulsado la seta de emergencia.
- Se ha sobrepasado el límite de recorrido de alguno de los ejes.
- Existe alguna anomalía en los reguladores de avance o están bloqueados por haber desaparecido la consigna.

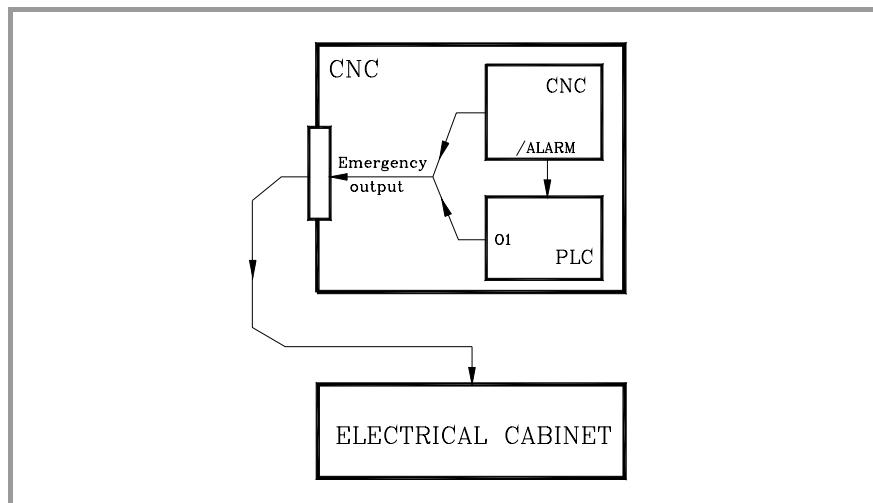


CNC 8035

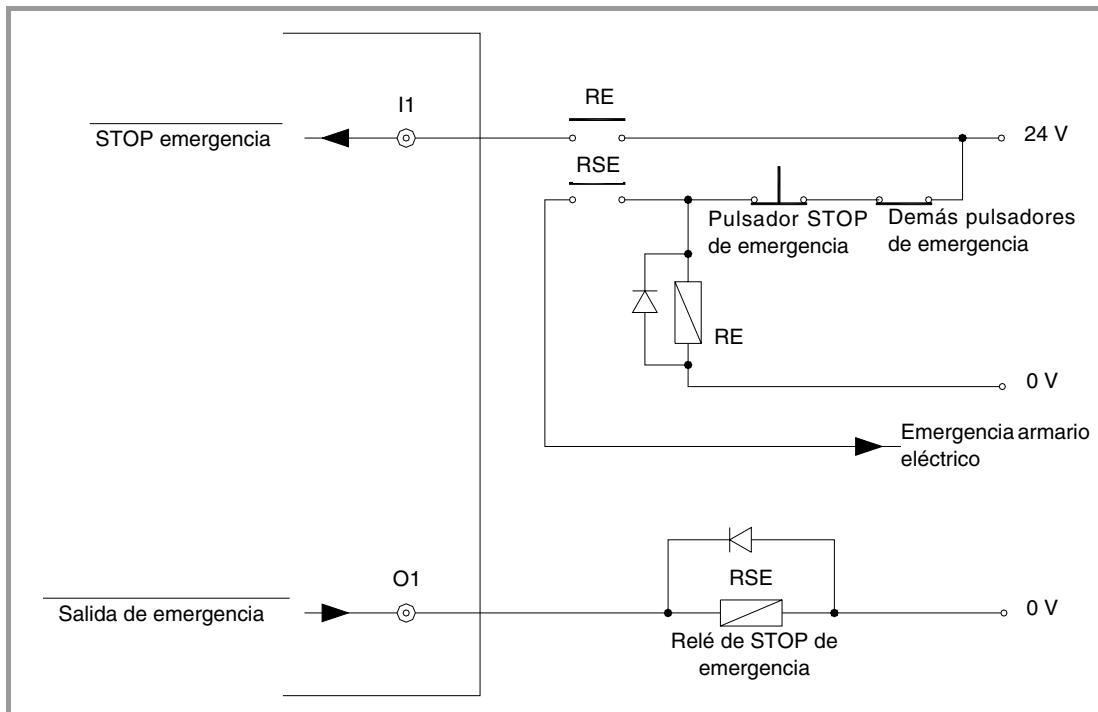
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Por su parte el CNC siempre que detecte una condición de error, además de indicárselo al PLC mediante la salida lógica general "/ALARM", pondrá a nivel lógico bajo la salida de emergencia (terminal 2 del conector X2).

Al corresponder esta señal con la salida O1 del PLC la misma podrá ser activada también por programa del PLC.



El circuito de conexión recomendado es el siguiente:



3.

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

Conexión de la entrada y salida de emergencia



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

3.

CONEXIÓN A RED Y MÁQUINA

Conexión de la entrada y salida de emergencia



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

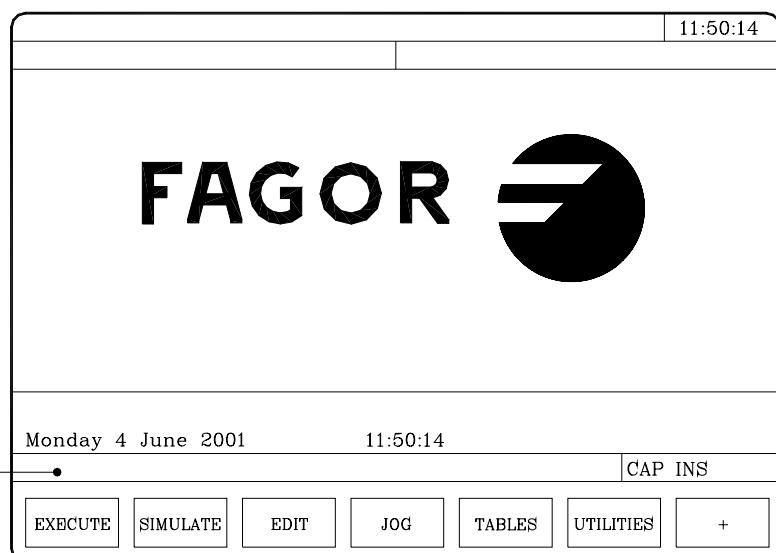
PARÁMETROS MÁQUINA

4



Se aconseja salvar los parámetros máquina del CNC a la memkey card (CARD A) o a un periférico u ordenador, evitando de este modo la pérdida de los mismos.

En el encendido del CNC se realiza un autotest del hardware del sistema visualizándose a continuación la siguiente pantalla:



En CNC permite al fabricante de la máquina visualizar en lugar del logotipo de Fagor una pantalla previamente elaborada mediante las herramientas de personalización. Consultar el manual de operación.

En caso de detectarse algún error al realizarse el autotest, el CNC visualizará el mensaje correspondiente en la ventana de comunicados.

En la parte inferior de la pantalla se visualizará el menú principal de los diferentes modos de operación del CNC seleccionables mediante los softkeys F1 a F7.

Debido a que pueden existir más opciones a seleccionar que el número de softkeys disponibles para ello, se ofrece la opción "+" para mostrar el resto de las operaciones.

Una vez seleccionado el modo de operación Parámetros máquina, el CNC muestra las tablas de parámetros máquina que están salvadas en la memkey card (CARD A).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

Las tablas de parámetros máquina disponibles son:

- Parámetros generales de la máquina.
- Parámetros de los ejes (una tabla por eje).
- Parámetros del cabezal.
- Parámetros de la línea serie.
- Parámetros del PLC.
- Funciones auxiliares M.
- Compensación de holgura de husillo (una tabla por eje).
- Compensación cruzada.

Para acceder a cada una de ellas utilizar las softkeys que se muestran en la parte inferior.

Junto al nombre de determinados parámetros aparecen unos caracteres que indican cuándo asume el CNC el nuevo valor asignado a dicho parámetro.

Carácter	Tipo de actualización
//	Es necesario pulsar la secuencia de teclas [SHIFT] + [RESET] o "apagar - encender" el CNC.
/	Es suficiente con un reset.
	El resto de parámetros (los que no están marcados) se actualizarán automáticamente, solo con cambiarlos.

En cada tabla se podrá desplazar el cursor por la pantalla línea a línea mediante las teclas **[↑]** **[↓]**, o bien avanzar página a página mediante las teclas "avance y retroceso de página".

Abreviaturas utilizadas en el manual

En el manual se utilizan las siguientes abreviaturas para identificar el tipo de parámetro máquina.

Abreviatura	Parámetro máquina	Ejemplo
p.m.g.	Parámetro máquina general.	p.m.g. CUSTOMTY (P92)
p.m.e.	Parámetro máquina de ejes.	p.m.e. AXISTYPE (P0)
p.m.c.	Parámetro máquina del cabezal.	p.m.c. MAXGEAR1 (P2)
p.m.plc.	Parámetro máquina de PLC.	p.m.plc. WDGPRG (P0)

Operación con las tablas de parámetros

Una vez seleccionada una de las tablas, el usuario dispone de una línea de pantalla para edición de comandos, pudiendo desplazar el cursor sobre la misma mediante las teclas **[←]** **[→]**.

Existen además una serie de funciones que se realizan mediante las siguientes teclas:

Tecla	Función
[CL]	Borra caracteres.
[INS]	Cambia de modo de inserción a modo de sustitución y viceversa.
[CAP]	Cambia de modo de escritura en mayúsculas a minúsculas y viceversa; cuando las letras CAP aparecen en la pantalla (parte inferior derecha), se escribirán letras mayúsculas. Esta función debe estar seleccionada, ya que todos los caracteres utilizados en las tablas se deben expresar en letras mayúsculas.
[ESC]	Abandona la edición de la línea.
[ENTER]	Asume la línea editada y finaliza la edición de la línea.

El CNC permite operar con los parámetros de cada una de las tablas disponiendo para ello de las siguientes posibilidades:

EDITAR	Editar un parámetro. El propio CNC indicará el formato correspondiente mediante las softkeys.
MODIFICAR	Modificar un parámetro. Posicionar el cursor sobre el parámetro deseado y pulsar la softkey Modificar.
	Una vez finalizada la modificación, pulsar [ENTER] para que el CNC asuma el nuevo valor.
BUSCAR	Buscar un parámetro. El CNC posicionará el cursor sobre el parámetro cuyo número se le indique. Esta función permite además posicionar el cursor al comienzo o al final de la tabla.
INICIALIZAR	Inicializar la tabla con sus valores por defecto.
CARGAR	Cargar en memoria las tablas almacenadas en la memkey card (CARD A) o en un periférico u ordenador.
SALVAR	Salvar las tablas en la memkey card (CARD A) o en un periférico u ordenador.
MM/PULGADAS	Ver los valores de los parámetros en las unidades deseadas. Solamente altera el contenido de los parámetros que dependen de estas unidades. No modificará el p.m.g. INCHES (P8) indicativo de las unidades máquina.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Personalización de los parámetros máquina

Para que la máquina-herramienta pueda ejecutar correctamente las instrucciones programadas, así como interpretar los elementos que tienen interconectados, el CNC debe conocer los datos específicos de la máquina como son, avances, aceleraciones, captaciones, cambio automático de herramientas, etc.

Estos datos están determinados por el fabricante de la máquina y se pueden introducir a través del teclado o de la línea serie, mediante la personalización de los parámetros máquina.

En primer lugar se deberán personalizar los parámetros máquina generales ya que mediante los mismos se definen los ejes de la máquina y por lo tanto las tablas de parámetros de los ejes.

Existen unos parámetros máquina para indicar si la máquina dispone o no de compensación cruzada, generando el CNC la tabla de parámetros de compensación cruzada en función de la personalización de los mismos.

Mediante los parámetros máquina generales se definen asimismo el número de elementos de las tablas de almacén de herramientas, de herramientas, de los correctores y de la tabla de las funciones auxiliares M.

Mediante los Parámetros de los ejes se definirán las tablas de compensación de husillo, creándose tablas únicamente para los ejes que llevan este tipo de compensación.



Cuando en el CNC se seleccionan los parámetros de los reguladores, se muestran y se permite modificar los parámetros almacenados en cada regulador.

El CNC no dispone de parámetros de regulador aunque se pueden guardar copias en la memkey card (CARD A).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros modificables desde programa OEM o subrutina OEM



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.1 Parámetros modificables desde programa OEM o subrutina OEM

A continuación se muestra una lista de los parámetros máquina que se pueden modificar bien desde el osciloscopio o bien desde un programa/subrutina OEM (de fabricante). Para modificar estos parámetros desde un programa/subrutina OEM se deben utilizar las variables asociadas a los parámetros máquina. Ver "["11.3 Variables asociadas a los parámetros máquina"](#)" en la página 298.

Parámetros máquina generales:

Parámetro	Número	Actualización
TLOOK	P161	Comienzo de la ejecución del programa

Parámetros máquina de un eje:

Parámetro	Número	Actualización
BACKLASH	P14	Inmediata
ACCTIME	P18	Comienzo del bloque siguiente
INPOSW	P19	Inmediata
MAXFLWE1	P21	Inmediata
MAXFLWE2	P22	Inmediata
PROGAIN	P23	Inmediata
DERGAIN	P24	Inmediata
FFGAIN	P25	Inmediata
MINANOUT	P27	Inmediata
SERVOFF	P28	Inmediata
BAKANOUT	P29	Inmediata
BAKTIME	P30	Inmediata
REFDIREC	P33	Inmediata
REFVALUE	P36	Inmediata
MAXVOLT	P37	Inmediata
G00FEED	P38	Comienzo del bloque siguiente
MAXFEED	P42	Comienzo del bloque siguiente
JOGFEED	P43	Comienzo del bloque siguiente
ACCTIME2	P59	Comienzo del bloque siguiente
PROGAIN2	P60	Inmediata
DERGAIN2	P61	Inmediata
FFGAIN2	P62	Inmediata
JERKLIM	P67	Comienzo del bloque siguiente
FLIMIT	P75	Comienzo del bloque siguiente

Parámetros máquina de cabezal:

Parámetro	Número	Actualización
MAXGEAR1	P2	Comienzo del bloque siguiente
MAXGEAR2	P3	Comienzo del bloque siguiente
MAXGEAR3	P4	Comienzo del bloque siguiente
MAXGEAR4	P5	Comienzo del bloque siguiente
ACCTIME	P18	Comienzo del bloque siguiente
INPOSW	P19	Inmediata
PROGAIN	P23	Inmediata

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros modificables desde programa OEM o subrutina OEM

Parámetro	Número	Actualización
DERGAIN	P24	Inmediata
FFGAIN	P25	Inmediata
MINANOUT	P27	Inmediata
SERVOFF	P28	Inmediata
REFDIREC	P33	Inmediata
REFVALUE	P36	Inmediata
MAXVOLT1	P37	Inmediata
MAXVOLT2	P38	Inmediata
MAXVOLT3	P39	Inmediata
MAXVOLT4	P40	Inmediata
OPLACETI	P45	Inmediata
ACCTIME2	P47	Comienzo del bloque siguiente
PROGAIN2	P48	Inmediata
DERGAIN2	P49	Inmediata
FFGAIN2	P50	Inmediata
SLIMIT	P66	Inmediata

Una modificación en los parámetros MAXGEAR(1..4) provoca que se ponga en arista viva, aunque estuviese programada una arista matada.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros máquina generales

4.2 Parámetros máquina generales

AXIS1 (P0)
AXIS2 (P1)
AXIS3 (P2)
AXIS4 (P3)
AXIS5 (P4)
AXIS6 (P5)
AXIS7 (P6)
AXIS8 (P7)

Permiten asociar ejes, volantes, cabezales o herramientas motorizadas a cada una de las entradas de captación y salidas analógicas, según el siguiente código:

Valor	Significado	Valor	Significado
0	No se asocia; queda libre.	12	Volante con pulsador
1	Eje X.	13	
2	Eje Y.	14	
3	Eje Z.	21	Volante asociado al eje X.
4	Eje U.	22	Volante asociado al eje Y.
5	Eje V.	23	Volante asociado al eje Z.
6	Eje W.	24	Volante asociado al eje U.
7	Eje A.	25	Volante asociado al eje V.
8	Eje B.	26	Volante asociado al eje W.
9	Eje C.	27	Volante asociado al eje A.
10	Cabezal principal.	28	Volante asociado al eje B.
11	Volante.	29	Volante asociado al eje C.

La siguiente tabla muestra la entrada de captación, la salida de consigna y el valor por defecto asociado a cada parámetro.

Parámetro		Captación (conector)	Consigna	Valor por defecto	
				- M -	- T -
AXIS1 (P0)	Eje 1º	X10	X8 - Pin 2	1 (eje X)	1 (eje X)
AXIS2 (P1)	Eje 2º	X11	X8 - Pin 3	2 (eje Y)	3 (eje Z)
AXIS3 (P2)	Eje 3º	X12	X8 - Pin 4	3 (eje Z)	0 (libre)
AXIS4 (P3)	Sin función	----	----	0 (libre)	0 (libre)
AXIS5 (P4)	Cabezal	X4	X4	10 (cabezal)	10 (cabezal)
AXIS6 (P5)	Volante 1º	X5	----	11 (volante)	11 (volante)
AXIS7 (P6)	Volante 2º	X5	----	0 (libre)	0 (libre)
AXIS8 (P7)	Sin función	----	----	0 (libre)	0 (libre)



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Acerca de los volantes

Dependiendo de su configuración se pueden disponer de los siguientes volantes:

- Volante general.

Sirve para desplazar cualquier eje, uno a uno. Seleccionar el eje y girar el volante para desplazarlo.

- Volante individual.

Sustituto de las manivelas. Se puede disponer de un volante por eje (hasta 2). Desplaza sólo el eje al que está asociado.

Cuando se utiliza un volante Fagor 100P no se puede disponer de más volantes y hay que conectarlo como primer volante. Ver "[5.3 Desplazamiento mediante volante electrónico](#)" en la página 130.

INCHES (P8)

Define las unidades de medida que asume el CNC para los parámetros máquina, tablas de herramientas y unidades de programación, en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, según el siguiente código:

Valor	Significado
0	Milímetros (G71)
1	Pulgadas (G70)

Por defecto: 0

IMOVE (P9)

Indica cual de las funciones G00 o G01 (posicionamiento rápido o interpolación lineal) asume el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, según el siguiente código:

Valor	Significado
0	G00 (posicionamiento rápido).
1	G01 (interpolación lineal).

Valor por defecto: 0

ICORNER (P10)

Indica cual de las funciones G05 o G07 (arista matada o arista viva) asume el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, según el siguiente código:

Valor	Significado
0	G07 (arista viva).
1	G05 (arista matada).

Valor por defecto: 0

IPLANE (P11)

Indica cual de las funciones G17 o G18 (plano XY o plano ZX) asume el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, según el siguiente código:

Valor	Significado
0	G17 (plano XY).
1	G18 (plano ZX).

Valor por defecto: 0 (para el modelo M)

Valor por defecto: 1 (para el modelo T)

ILCOMP (P12)

Este parámetro que se utiliza en los modelos de fresadora indica cual de las funciones G43 o G44 (compensación longitudinal o anulación de compensación longitudinal) asume el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET, según el siguiente código:

Valor	Significado
0	G44 (anulación de la compensación de longitud).
1	G43 (compensación longitudinal activa).

Valor por defecto: 0



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ISYSTEM (P13) Indica cual de las funciones G90 o G91 (programación absoluta o programación incremental) asume el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET.

Valor	Significado
0	G90 (programación absoluta).
1	G91 (programación incremental).

Valor por defecto: 0

IFEED (P14) Indica cual de las funciones G94 o G95 (avance en milímetros o pulgadas por minuto o avance en milímetros o pulgadas por revolución) asume el CNC en el momento del encendido, después de ejecutarse M02, M30 o después de una EMERGENCIA o RESET.

Valor	Significado
0	G94 (mm/min o pulgadas/min).
1	G95 (mm/rev o pulgadas/rev).

Valor por defecto: 0

THEODPLY (P15) Indica el tipo de cota (teórica o real) que se desea mostrar en los modos de visualización de cotas y en la representación gráfica.

Valor	Significado
0	Cotas reales.
1	Cotas teóricas.

Valor por defecto: 0

GRAPHICS (P16) Sin función.

RAPIDOVR (P17) Indica si se permite modificar el % del avance de los ejes (entre el 0% y el 100%) cuando se trabaja en G00.

Valor	Significado
YES	Sí se permite modificar.
NO	No se permite modificar; está fijo al 100%.

Valor por defecto: NO

El % (feedrate override) se puede modificar desde el conmutador que se halla en el panel de mando, desde el PLC, desde el DNC o por programa.

En los desplazamientos en modo manual (JOG) siempre está permitido modificar el % del avance.

MAXFOVR (P18) Indica el máximo % (feedrate override) que se permitirá aplicar al avance programado.

Valores posibles
Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 120

Desde el conmutador del panel de mando se puede variar entre el 0% y el 120% y desde el PLC, DNC o programa entre 0% y 255%.

CIRINLIM (P19) Indica el valor máximo de la velocidad angular que se permite en interpolaciones circulares.

Esta limitación evita que en interpolaciones circulares de radio muy pequeño se obtengan polígonos en lugar de tramos curvos. El CNC ajusta convenientemente el avance de los ejes para evitar superar la velocidad angular seleccionada.

Valores posibles
Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (no se limita)

Ejemplo

Con "CIRINLIM" = 1500 se desea realizar un arco de radio 0.5 mm con un avance de 10000 mm/min.

La velocidad angular teórica es:

$$10000 \text{ mm/min} / 0.5 \text{ mm} = 20000 \text{ min}^{-1}$$

Pero como la velocidad angular se limitó a 1500 el CNC ajusta el avance de la siguiente forma:

$$\text{Avance a aplicar} = 1500 \times 0.5 = 750 \text{ mm/min.}$$

CIRINERR (P20)

Indica el error máximo que se permite al programar el punto final del arco en tramos curvos.

El CNC calculará, según el arco de la trayectoria programada, los radios del punto inicial y del punto final. Aunque en teoría ambos radios deben ser exactamente iguales, el CNC permite seleccionar con este parámetro la diferencia máxima permisible entre ambos radios.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 milímetros.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0.01 mm.

PORGMOVE (P21)

Indica si cada vez que se programa una interpolación circular mediante G02 o G03, el CNC asume como nuevo origen polar el centro del arco programado.

Valor	Significado
YES	Se asume el centro del arco.
NO	No se ve afectado por G02 y G03.

Valor por defecto: NO

BLOCKDLY (P22)

Indica el retardo que se desea entre bloques de movimiento cuando se trabaja en G7 (arista viva).

Este retardo es muy útil cuando se desea efectuar alguna maniobra o activar un dispositivo tras la ejecución de cada bloque.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0 (no hay retardo)

NTOOL (P23)

Define el número de herramientas que utiliza la máquina. Además, el CNC ajusta la longitud de la tabla de herramientas a dicho valor.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 100

NPOCKET (P24)

Define el número de posiciones del almacén de herramientas. Además, el CNC ajusta la longitud de la tabla del almacén de herramientas a dicho valor.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 100 (para el modelo M)

Valor por defecto: 0 (para el modelo T)



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

- RANDOMTC (P25)** Indica si el almacén de herramientas es random o no.
- Se denomina almacén random cuando las herramientas del almacén pueden ocupar cualquier posición. Cuando se define un almacén como random, se debe personalizar el p.m.g. TOFFM06 (P28) como centro de mecanizado.
 - Se denomina no random cuando cada una de las herramientas del almacén debe ocupar siempre la misma posición. El número de posición del almacén coincide con el número de herramienta.

Valor	Significado
YES	El almacén es del tipo random.
NO	No es un almacén del tipo random.

Valor por defecto: NO

En un almacén no random, las herramientas se deben colocar en la tabla del almacén en el orden preestablecido (P1 T1, P2 T2, P3 T3, etc.). Opcionalmente, mediante el p.m.g. TOOLMATY (P164) se puede asignar a cada posición de herramienta varias herramientas diferentes.

- TOOLMONI (P26)** Selecciona el modo en el que se desean monitorizar, en la tabla de herramientas, los valores de vida de la herramienta (vida nominal y vida real).

Valor	Significado
0	Vida de la herramienta en minutos
1	Vida de la herramienta en número de operaciones.

Valor por defecto: 0

- NTOFFSET (P27)** Define el número de correctores de herramientas que se utilizan. Además, el CNC ajusta la longitud de la tabla del almacén de correctores a dicho valor.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 100

- TOFFM06 (P28)** Indica si la máquina es un centro de mecanizado.

Cuando se dispone de un centro de mecanizado el CNC selecciona en el almacén de herramientas la herramienta que se ha indicado al ejecutarse la función "T", y será necesario ejecutar posteriormente la función auxiliar "M06" para efectuar el cambio de herramienta.

Valor	Significado
YES	Sí es centro de mecanizado.
NO	No es centro de mecanizado.

Valor por defecto: NO

Se recomienda asociar a la función M06, al definirla en la tabla de funciones M, la subrutina correspondiente al cambiador de herramientas instalado en la máquina.

- NMISCFUN (P29)** Define el número de funciones auxiliares que dispone la tabla de funciones M.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 32

- MINAENDW (P30)** Define el tiempo que mínimamente deberá permanecer activa la señal AUXEND para que el CNC la interprete como señal válida. Se denomina AUXEND a la señal del PLC que indica que ha terminado la ejecución de las funciones auxiliares M, S o T correspondientes.

Si la función auxiliar está personalizada en la tabla de forma que no espera la señal AUXEND, el tiempo definido en este parámetro será la duración de la señal MSTROBE.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 100

Ver "[5.8 Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T](#)" en la página 161.

- NPCROSS (P31)** Define el número de puntos que dispone la tabla de compensación cruzada.

Esta compensación se utiliza cuando dependiendo del desplazamiento de un eje, otro eje sufre variaciones de posición. El CNC dispone de una tabla en la que se introducirán las variaciones que sufre un eje para las distintas posiciones que ocupa el otro.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 0 (no disponible)

- MOVAXIS (P32)** Se utiliza en compensación cruzada e indica el eje que al moverse genera variaciones de posición en otro. Se definirá según el siguiente código:

Valor	Significado	Valor	Significado
0	Ninguno.	5	Eje V.
1	Eje X.	6	Eje W.
2	Eje Y.	7	Eje A.
3	Eje Z.	8	Eje B.
4	Eje U.	9	Eje C.

Valor por defecto: 0 (ninguno)

- COMPAXIS (P33)** Se utiliza en compensación cruzada e indica el eje que sufre variaciones de posición al moverse el otro. La compensación se realizará sobre este eje. Se definirá según el siguiente código:

Valor	Significado	Valor	Significado
0	Ninguno.	5	Eje V.
1	Eje X.	6	Eje W.
2	Eje Y.	7	Eje A.
3	Eje Z.	8	Eje B.
4	Eje U.	9	Eje C.

Valor por defecto: 0 (ninguno)

Ejemplo

Si se seleccionan NPCROSS=20, MOVAXIS=X y COMPAXIS=W, el CNC permitirá el acceso a la tabla de compensación cruzada.

En cada uno de los 20 puntos (NPCROSS) de esta tabla, se indicarán la cota correspondiente al eje X y la desviación (error) que sufre el eje W al situarse el eje X en dicho punto.

De esta forma, el CNC aplicará al eje W la compensación indicada en la tabla para los desplazamientos del eje X.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

REFPSUB (P34)

Indica el número de subrutina asociada a la función G74 (búsqueda de referencia máquina). Esta subrutina se ejecutará automáticamente cuando se programe la función G74 sola en un bloque, o bien cuando en el modo Manual se realiza la búsqueda de referencia máquina de todos los ejes a la vez (softkey TODOS).

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999.

Valor por defecto: 0 (no hay subrutina asociada)

INT1SUB (P35)**INT2SUB (P36)****INT3SUB (P37)****INT4SUB (P38)**

Indican el número de subrutina asociada a la entrada lógica general correspondiente "INT1" (M5024), "INT2" (M5025), "INT3" (M5026), "INT4" (M5027).

Cuando se activa una de estas entradas lógicas se suspenderá temporalmente la ejecución del programa en curso y el CNC pasará a ejecutar la subrutina de interrupción cuyo número se indica en el parámetro correspondiente.

Las subrutinas de interrupción no cambiarán el nivel de parámetros locales, por lo que dentro de ella sólo se permitirá la utilización de los parámetros globales.

Una vez finalizada la ejecución de la subrutina el CNC continuará con la ejecución del programa en curso.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999.

Valor por defecto: 0 (no hay subrutina asociada)

PRBPULSE (P39)

Indica si las funciones de palpador que dispone el CNC actúan con el flanco de subida (impulso positivo) o con el flanco de bajada (impulso negativo), de la señal que proporciona el palpador de medida que se encuentra conectado a través del conector X7 del módulo de EJES.

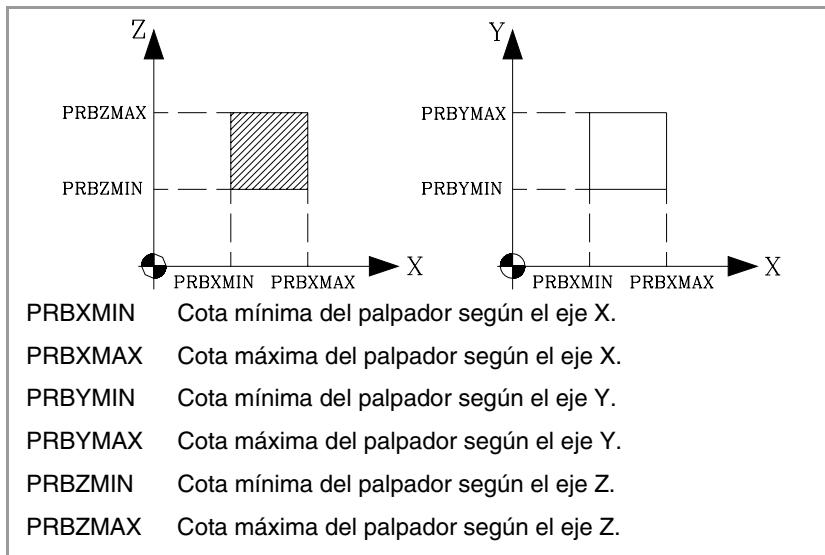
Valor	Significado
Signo +	Impulso positivo (24 V ó 5 V).
Signo -	Impulso negativo (0 V).

Valor por defecto: Signo +

PRBXMIN (P40)**PRBXMAX (P41)****PRBYMIN (P42)****PRBYMAX (P43)****PRBZMIN (P44)****PRBZMAX (P45)**

Definen la posición que ocupa el palpador de sobremesa que se utiliza para calibración de herramientas.

Las cotas con las que se definirán cada uno de estos parámetros se expresarán en cotas absolutas y estarán referidas al cero máquina. Si se trata de un CNC modelo torno, dichas cotas deben expresarse en radios.

**Valores posibles**

±99999.9999 milímetros ó ±3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

- PRBMOVE (P46)** Indica la máxima distancia que puede recorrer la herramienta cuando se está efectuando en el modo Manual una medición de herramienta con palpador.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 milímetros.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 50 mm.

- USERDPLY (P47)** Indica el número de programa de usuario asociado al modo Ejecución. Este programa se ejecutará por el canal de usuario, una vez pulsada la softkey USUARIO en el modo de ejecución.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (no hay)

- USEREDIT (P48)** Indica el número de programa de usuario asociado al modo Editor. Este programa se ejecutará por el canal de usuario, una vez pulsada la softkey USUARIO en el modo de editor.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (no hay)

- USERMAN (P49)** Indica el número de programa de usuario asociado al modo Manual. Este programa se ejecutará por el canal de usuario, una vez pulsada la softkey USUARIO en el modo de manual.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (no hay)

- USERDIAG (P50)** Indica el número de programa de usuario asociado al modo Diagnosis. Este programa se ejecutará por el canal de usuario, una vez pulsada la softkey USUARIO en el modo de diagnosis.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (no hay)

- ROPARMIN (P51)** Indican el límite superior "ROPARMAX" y el límite inferior "ROPARMIN" del grupo de parámetros aritméticos globales (P100-P299), parámetros aritméticos de usuario (P1000-P1255) o parámetros aritméticos del fabricante (P2000-P2255) que se desean proteger frente a escritura. No hay restricciones para leer estos parámetros.

ROPARMAX (P52)

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999.

(Internamente entre 100 y 299).

Valor por defecto: 0 (no se protege)

Los parámetros protegidos frente a escritura desde el CNC pueden ser modificados desde el PLC.

- PAGESMEM (P53)** Sin función.

- NPCROSS2 (P54)** Sin función.

- MOVAXIS2 (P55)** Sin función.

- COMAXIS2 (P56)** Sin función.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

- NPCROSS3 (P57)** Sin función.
- MOVAXIS3 (P58)** Sin función.
- COMAXIS3 (P59)** Sin función.
- TOOLSUB (P60)** Indica el número de subrutina asociada a las herramientas. Esta subrutina se ejecutará automáticamente cada vez que se ejecute una función T.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999.

Valor por defecto: 0 (no hay)

- CYCATC (P61)** Este parámetro se debe utilizar cuando se dispone de un centro de mecanizado, p.m.g. TOFFM06 (P28) = YES.

Indica si se dispone de un cambiador de herramientas cíclico o no.

Se denomina "Cambiador de herramientas cíclico" al que necesita una orden de cambio de herramienta (M06) después de buscar una herramienta y antes de buscar la siguiente.

Un cambiador de herramientas del tipo acíclico permite realizar varias búsquedas de herramienta seguidas, sin efectuar necesariamente el cambio de herramienta (función M06).

Valor	Significado
YES	Es cambiador cíclico.
NO	No es cambiador cíclico.

Valor por defecto: YES

- TRMULT (P62)** Sin función.

- TRPROG (P63)** Sin función.

- TRDERG (P64)** Sin función.

- MAXDEFLE (P65)** Sin función.

- MINDEFLE (P66)** Sin función.

- TRFBAKAL (P67)** Sin función.

- TIPDPLY (P68)** Indica si el CNC visualiza, cuando se trabaja con compensación de longitudinal de herramienta, la cota correspondiente a la base o a la punta de la herramienta.

Valor	Significado
0	Visualiza la cota correspondiente a la base.
1	Visualiza la cota correspondiente a la punta.

Valor por defecto: 0 (para el modelo M)

Valor por defecto: 1 (para el modelo T)

En el modelo fresadora es necesario ejecutar la función G43 para trabajar con compensación de longitudinal de herramienta. Cuando no se trabaja con compensación (G44) el CNC visualiza la cota correspondiente a la base de la herramienta.

En el modelo torno se trabaja siempre con compensación de longitudinal de herramienta y por defecto visualiza la cota correspondiente a la punta de la herramienta.

ANTIME (P69) Se utiliza en las punzonadoras que tiene una excéntrica como sistema de golpeo.

Indica cuánto tiempo antes de llegar los ejes a posición se activa (se pone a nivel lógico alto) la salida lógica general ADVINPOS (M5537).

De esta manera se consigue reducir el tiempo muerto y, por lo tanto, aumentar el número de golpes por minuto.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 120

Si la duración total del movimiento es inferior al valor especificado en el parámetro ANTIME, la señal de anticipación (ADVINPOS) se activará inmediatamente.

Si el valor del parámetro ANTIME es 0, no se activará nunca la señal de anticipación ADVINPOS.

PERCAX (P70) Sin función.

TAFTERS (P71) El valor con que se personaliza el p.m.g. TOOLSUB (P60) indica el número de subrutina asociada a la herramienta.

El parámetro TAFTERS define si la selección de herramienta se efectúa antes o después de ejecutarse dicha subrutina.

Valor	Significado
YES	Después de ejecutar la subrutina.
NO	Antes de ejecutar la subrutina.

Valor por defecto: NO

LOOPTIME (P72) Fija el periodo de muestreo que utiliza el CNC y por consiguiente influye en el tiempo de proceso de bloque.

Valor	Significado
0	Periodo de 4 ms (estándar).
4	Periodo de 4 milisegundos.
5	Periodo de 5 milisegundos.
6	Periodo de 6 milisegundos.



No se permiten períodos de muestreo inferiores a 2 ms si no se dispone de la opción CPU-TURBO.

Asimismo, la configuración del CNC limita el periodo de muestreo. Cuanto menor sea el periodo de muestreo menos tiempo dispondrá la CPU para procesar los datos. Por ello se debe saber que:

- La captación senoidal requiere más tiempo de cálculo.
- A más ejes, más tiempo de cálculo.
- Si hay canal de usuario activo, más tiempo de cálculo.

IPOTIME (P73) Fija el periodo de interpolación que utiliza el CNC y por consiguiente influye en el tiempo de proceso de bloque.

Valor	Significado
0	IPOTIME = LOOPTIME.
1	IPOTIME = 2 * LOOPTIME.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

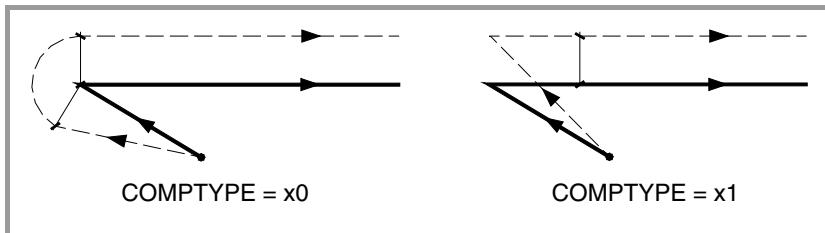
COMPTYPE (P74) Fija el modo en el que se aplica la compensación de radio. Este parámetro dispone de tres dígitos.

(unidades) Tipo de comienzo y final de la compensación de radio.

Las unidades fijan el tipo de comienzo/final de compensación de radio que aplica el CNC.

Valor	Significado
xx0	Se aproxima al punto inicial bordeando la esquina.
xx1	Va directamente a la perpendicular del punto; no bordea la esquina.

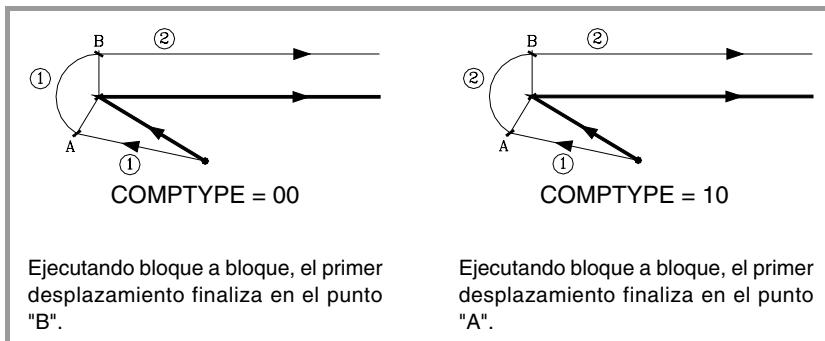
Valor por defecto: 0

**(decenas) Bloque adicional de compensación.**

Las decenas indican si el bloque adicional de compensación se ejecuta al final del bloque actual o al comienzo del siguiente bloque con compensación.

Valor	Significado
x00	Se ejecuta al final del bloque actual.
x10	Se ejecuta al comienzo del siguiente bloque con compensación.

Valor por defecto: 00

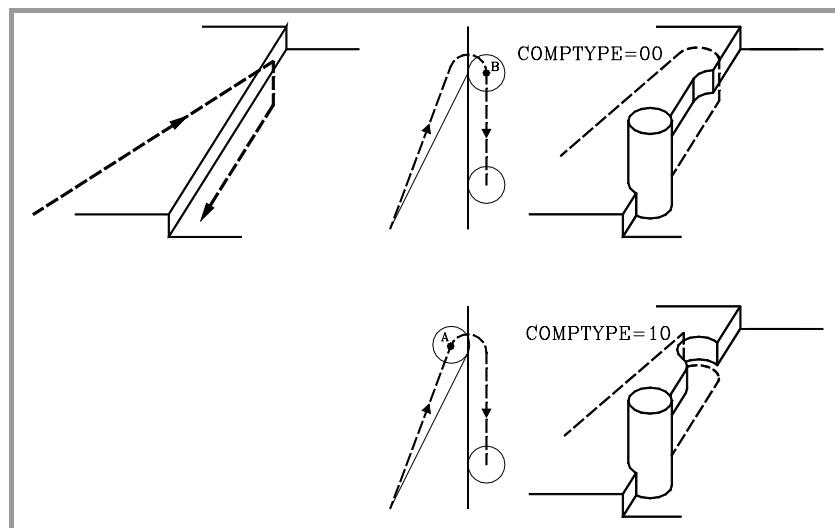


Ejecutando bloque a bloque, el primer desplazamiento finaliza en el punto "B".

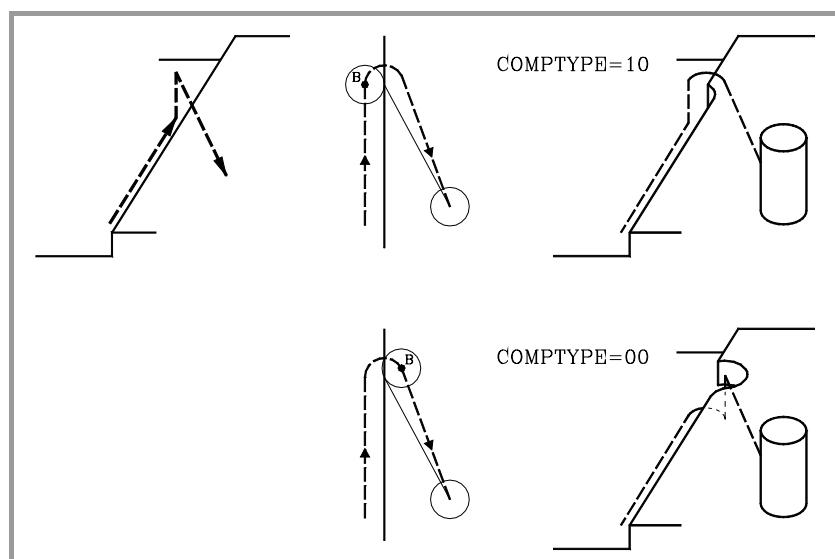
Ejecutando bloque a bloque, el primer desplazamiento finaliza en el punto "A".

Cuando el comienzo o final de la compensación se realiza en distinto plano (hay un desplazamiento vertical intermedio) y con ángulo superior a 270°, es conveniente analizar el comportamiento del CNC, tal y como se muestra a continuación.

- En el comienzo de compensación interesa que la herramienta esté posicionada antes de profundizar en la pieza. El bloque adicional debe realizarse en el plano superior y por lo tanto junto con el primer bloque (COMPTYPE=00).



- Al finalizar la compensación interesa que la herramienta se retire de la pieza sin penetrar en la misma. El bloque adicional debe realizarse en el plano superior y por lo tanto junto con el segundo bloque (COMPTYPE=10).



(centenas) Activar la compensación en el primer bloque de desplazamiento.

Las centenas indican si la compensación se activa en el primer bloque de desplazamiento, aunque no intervengan los ejes del plano. El mismo criterio también se aplica cuando se desactiva la compensación.

Valor	Significado
0xx	La compensación se activa en el primer bloque en el que haya desplazamiento de los ejes del plano.
1xx	La compensación se activa en el primer bloque de desplazamiento aunque no haya desplazamiento de los ejes del plano.

Valor por defecto: 000

Tras activar la compensación, puede suceder que en el primer bloque de movimiento no intervengan los ejes del plano, bien porque no se han programado, porque se ha programado el mismo punto en el que se encuentra la herramienta o bien porque se ha programado un desplazamiento incremental nulo. En este caso la compensación se efectúa en el punto en el que se encuentra la herramienta; en función del primer desplazamiento programado en el plano, la herramienta se desplaza perpendicular a la trayectoria sobre su punto inicial.

El primer desplazamiento programado en el plano podrá ser lineal o circular.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

FAGOR

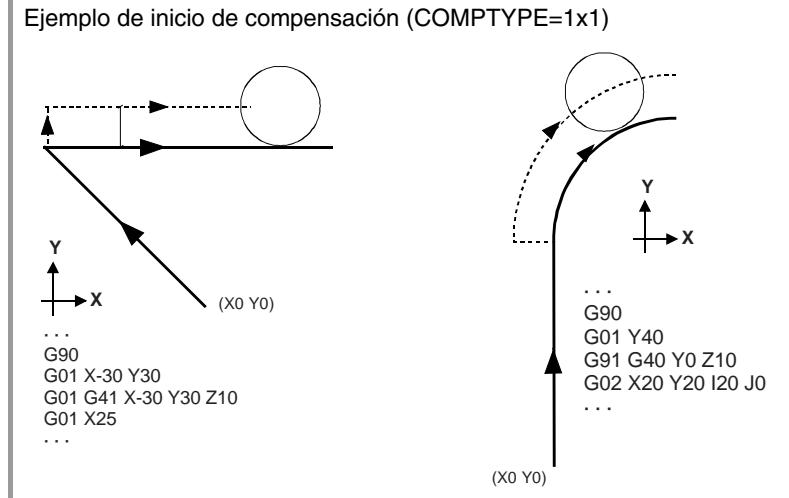
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



FPRMAN (P75) Se utiliza en el modelo torno e indica si se admite avance por revolución en el modo Manual.

Valor	Significado
YES	Sí se admite.
NO	No se admite.

Valor por defecto: NO

MPGAXIS (P76) Indica el eje al que se le asigna el volante. Se define según el siguiente código:

Valor	Significado	Valor	Significado
0	Ninguno.	5	Eje V.
1	Eje X.	6	Eje W.
2	Eje Y.	7	Eje A.
3	Eje Z.	8	Eje B.
4	Eje U.	9	Eje C.

Valor por defecto: 0 (compartido)

DIRESET (P77) Se utiliza en el modelo torno. Indica si el RESET es efectivo con o sin STOP previo.

Valor	Significado
YES	El CNC acepta siempre el RESET.
NO	Sólo si se da la condición de STOP.

Valor por defecto: NO

Si se personaliza "DIRESET=YES", el CNC primero ejecuta un STOP interno para detener la ejecución del programa y a continuación ejecuta el RESET.

Lógicamente, si se encuentra ejecutando un roscado u otra operación similar, que no admite STOP, esperará a finalizar la operación antes de detener la ejecución.

PLACOMP (P78) Sin función.

MACELOOK (P79) Cuando se trabaja con la prestación "Look-Ahead" el operario fija, mediante la función G51, el porcentaje de aceleración que se aplica en trabajo con Look-Ahead.

El p.m.g. MACELOOK (P79) permite al fabricante limitar el porcentaje máximo de aceleración que puede seleccionar el operario mediante la función G51.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 0 (no hay límite)

MPGCHG (P80)
MPGRES (P81)
MPGNPUL (P82)

Estos parámetros deben ser utilizados cuando se dispone de un volante electrónico para desplazar los ejes.

MPGCHG (P80)

El parámetro MPGCHG (P80) indica el sentido de giro del volante electrónico. Si es correcto dejarlo como está, pero si se desea cambiarlo seleccionar YES si antes había NO y viceversa.

Valores posibles

NO / YES.

Valor por defecto: NO

4.

PÁRAMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

MPGRES (P81)

El parámetro MPGRES (P81) indica la resolución de conteo del volante electrónico y depende del formato de visualización seleccionado para el eje correspondiente, p.m.e. "DFORMAT (P1)".

Valores posibles

0, 1 y 2.

Valor por defecto: 0

Formato	Resolución		
	MPGRES=0	MPGRES=1	MPGRES=2
5.3 mm 4.4"	0.001 mm 0.0001"	0.010 mm 0.0010"	0.100 mm 0.0100"
4.4 mm 3.5"	0.0001 mm 0.00001"	0.0010 mm 0.00010"	0.0100 mm 0.00100"
6.2 mm 5.3"	0.01 mm 0.001"	0.10 mm 0.010"	1.00 mm 0.100"

MPGNPUL (P82)

El parámetro MPGNPUL (P82) indica el número de impulsos por vuelta del volante electrónico.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (equivale a 25)

Ejemplo

Se dispone de un volante electrónico Fagor (25 impulsos por vuelta) y se desea obtener un avance de 1 mm por cada vuelta del volante.

- Definir el p.m.e. AXIS1 (P0) a AXIS7 (P6), correspondiente a la entrada de captación del volante electrónico, con el valor 12 (volante Fagor 100P). También se debe definir el p.m.g. MPGAXIS (P76) para que el CNC conozca a qué eje se le asigne el volante.
- Personalizar el p.m.g. MPGNPUL=25 o 0 que equivale a los 25 impulsos por vuelta del volante Fagor.
- Como el volante proporciona señales cuadradas y el control aplica un factor multiplicador "x4" a dichas señales, se obtienen 100 impulsos por vuelta.
- El valor con que se debe personalizar el parámetro MPGRES depende del formato de resolución del eje.

Con formato de visualización 5.3 mm se debe personalizar MPGRES=1

Con formato de visualización 4.4 mm se debe personalizar MPGRES=2

Con formato de visualización 6.2 mm se debe personalizar MPGRES=0



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

- MPG1CHG (P83)**
MPG1RES (P84)
MPG1NPUL (P85)
MPG2CHG (P86)
MPG2RES (P87)
MPG2NPUL (P88)
MPG3CHG (P89)
MPG3RES (P90)
MPG3NPUL (P91)

Formato		Resolución		
		MPGRES=0	MPGRES=1	MPGRES=2
5.3 mm	Resolución Contaje/ vuelta	0.001 mm 0.100 mm	0.010 mm 1.000 mm	0.100 mm 10.000 mm.
4.4 mm	Resolución Contaje/ vuelta	0.0001 mm 0.0100 mm	0.0010 mm 0.1000 mm	0.0100 mm 1.0000 mm
6.2 mm	Resolución Contaje/ vuelta	0.01 mm 1.00 mm	0.10 mm 10.000 mm	1.00 mm 100.000 mm

Estos parámetros se deben utilizar cuando la máquina dispone de varios volantes electrónicos, uno por eje.

Se debe definir el p.m.e. AXIS1 (P0) a AXIS7 (P6), correspondiente a la entrada de captación de cada volante electrónico, con uno de los siguientes valores:

Valor	Significado	Valor	Significado
21	Volante asociado al eje X.	26	Volante asociado al eje W.
22	Volante asociado al eje Y.	27	Volante asociado al eje A.
23	Volante asociado al eje Z.	28	Volante asociado al eje B.
24	Volante asociado al eje U.	29	Volante asociado al eje C.
25	Volante asociado al eje V.		

Los parámetros "MPG1***" corresponden al primer volante, los parámetros "MPG2***" al segundo y los parámetros "MPG3***" al tercer volante.

El CNC utiliza el siguiente orden para saber cual es el primer, segundo y tercer volante: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

El significado de los parámetros MPG*CHG, MPG*RES y MPG*NPUL es similar al de los parámetros MPGCHG (P80), MPGRES (P81) y MPGNPUL (P82).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CUSTOMY (P92) Indica la configuración utilizada.

Valores posibles

250.

Valor por defecto: 0

Autoidentificación del teclado.

El teclado dispone de un sistema de autoidentificación que actualiza este parámetro automáticamente.



El sistema de autoidentificación de los teclados se reconoce a partir de la versión V9.11 y V10.11.

Si se conecta un teclado con autoidentificación en un CNC con una versión de software anterior, el teclado pitará. En este caso hay que deshabilitar la autoidentificación hardware en el teclado, poniendo el valor del switch de identificación a cero.

XFORM (P93) Sin función.

XFORM1 (P94) Sin función.

XFORM2 (P95) Sin función.

XDATA0 (P96) Sin función.

XDATA1 (P97)

XDATA2 (P98)

XDATA3 (P99)

XDATA4 (P100)

XDATA5 (P101)

XDATA6 (P102)

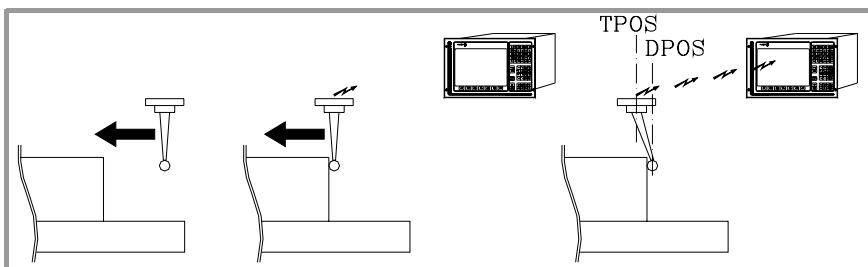
XDATA7 (P103)

XDATA8 (P104)

XDATA9 (P105)

PRODEL (P106) El CNC tiene en cuenta este parámetro siempre que se efectúan operaciones de palpación, funciones G75 y G76.

Cuando la comunicación entre el palpador digital y el CNC se efectúa mediante rayos infrarrojos puede existir un retardo de milisegundos desde el momento de palpación hasta que el CNC recibe la señal.



El palpador continúa su desplazamiento hasta que el CNC recibe la señal de palpación.

El parámetro PRODEL indica, en milisegundos, el tiempo que transcurre desde que se produce la palpación hasta que el CNC se entera.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 0

El CNC, siempre que se efectúan operaciones de palpado, tiene en cuenta el valor asignado al parámetro PRODEL y proporciona la siguiente información (variables asociadas a las cotas).

TPOS Posición real que ocupa el palpador cuando se recibe la señal de palpación.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

DPOS Posición teórica que ocupaba el palpador cuando se efectuó la palpación.

Con "PRODEL=0" la variable DPOS tiene el mismo valor que la variable TPOS.

MAINOFFS (P107) Indica si el CNC mantiene el número de corrector (D) en el momento del encendido y después de una EMERGENCIA o RESET.

Valor	Significado
0	No lo mantiene. Siempre asume el corrector D0.
1	Sí lo mantiene.

Valor por defecto: 0

ACTGAIN2 (P108) El CNC permite que los ejes y el cabezal dispongan de 2 gamas de ganancias y aceleraciones. Por defecto el CNC siempre asume la primera gama, indicada por los parámetros de eje o de cabezal ACCTIME, PROGAIN, DERGAIN y FFGAIN.

El parámetro ACTGAIN2 indica cuando asume el CNC la segunda gama de ganancias y aceleraciones, indicada por los parámetros de eje y de cabezal ACCTIME2, PROGAIN2, DERGAIN2 y FFGAIN2.

Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado	Bit	Significado
0		8	G51
1		9	G50
2		10	
3		11	
4	JOG	12	
5	Roscado rígido	13	G33
6	G95	14	G01
7	G75 / G76	15	G00

Valor por defecto en todos los bits: 0

Cada vez que se activa una de estas funciones o modo de trabajo, el CNC analiza el valor con que se ha personalizado el bit correspondiente y actúa del siguiente modo.

bit = 0 Aplica la primera de las gamas "ACCTIME, PROGAIN..."

bit = 1 Aplica la segunda de las gamas "ACCTIME2, PROGAIN2..."

Cuando se desactiva dicha función o modo de trabajo, el CNC aplica la primera de las gamas "ACCTIME, PROGAIN".

Ejemplo

Si se personaliza ACTGAIN2 = 1000 0000 0001 0000, el CNC aplicará la segunda de las gamas, a todos los ejes y al cabezal, siempre que esté seleccionada la función G0 o se trabaje en modo JOG.

Consideraciones a tener en cuenta

El cambio de ganancias y aceleraciones se realiza al principio del bloque. Cuando se trabaja en arista matada (G5) no se efectúa cambio hasta programar la función G07.

Ejemplo ·1·

G2 X10 Y10 I10 J0	(Gama 1)
G1 X20	(Gama 2)
G3 X30 Y20 I0 J10	(Gama 1)
G1 Y30	(Gama 2)

Ejemplo ·2·

G05 G2 X10 Y10 I10 J0	(Gama 1)
G1 X20	(Gama 1)
G3 X30 Y20 I0 J10	(Gama 1)
G7 G1 Y30	(Gama 2)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

TRASTA (P109) Sin función.

DIPLCOF (P110) Este parámetro indica si el CNC tiene en cuenta el traslado aditivo al mostrar las cotas de los ejes en pantalla y al acceder a las variables POS(X-C) y TPOS(X-C).

Valor	Significado
0	Al visualizar las cotas de los ejes únicamente se tiene en cuenta el traslado aditivo cuando se muestran las cotas referidas al cero máquina. La cota que devuelven las variables POS(X-C) y TPOS(X-C) si tiene en cuenta el traslado de origen aditivo.
1	Al visualizar las cotas de los ejes no se tiene en cuenta el traslado de origen aditivo. La cota que devuelven las variables POS(X-C) y TPOS(X-C) no tiene en cuenta el traslado de origen aditivo.
2	Al visualizar las cotas de los ejes se tiene en cuenta el traslado de origen aditivo, excepto cuando se muestran las cotas Comando - Actual - Resto. La cota que devuelven las variables POS(X-C) y TPOS(X-C) si tiene en cuenta el traslado de origen aditivo.

Valor por defecto: 0

El traslado aditivo se puede originar de las siguientes formas:

- La variable PLCOF(X-C) permite fijar desde el PLC un traslado de origen aditivo a cada uno de los ejes del CNC.
- Con el volante aditivo.

**HANDWIN
(P111)**
**HANDWHE1
(P112)**
**HANDWHE2
(P113)**
**HANDWHE3
(P114)**
**HANDWHE4
(P115)** Sin función.

STOPTAP (P116) Indica si las entradas generales /STOP (M5001), /FEEDHOL (M5002) y /XFERINH (M5003) están habilitadas (P116=YES) o no (P116=NO) durante la ejecución de la función G84, roscado con macho o roscado rígido.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

INSFEED (P117)	Define el avance durante la inspección de herramienta. Al entrar en inspección de herramienta el CNC asume como nuevo avance el fijado en este parámetro y continúa, una vez finalizada la inspección, ejecutando el programa con el último avance seleccionado (el que estaba utilizando en el programa o el que se ha podido fijar en MDI durante la inspección de herramienta).
	Valores posibles
	Entre 0.0001 y 199999.9999 grados/min o mm/min. Entre 0.00001 y 7874.01574 pulgadas/min.
	Valor por defecto: NO
	 Si se le asigna el valor 0 (por defecto) la inspección de herramienta se efectúa con el avance que se está realizando el mecanizado.
DISTYPE (P118)	Para uso exclusivo del Servicio de Asistencia Técnica de Fagor Automation.
PROBERR (P119)	Indica si al ejecutarse las funciones G75 y G76 el CNC da error cuando los ejes llegan a la posición programada y no se ha recibido la señal del palpador.
	Valor Significado
	YES Sí da error. NO No da error.
	Valor por defecto: NO
SERSPEED (P120)	Sin función.
SERPOWSE (P121)	Sin función.
LANGUAGE (P122)	Define el idioma de trabajo.
	Valor Significado Valor Significado
	0 Inglés 6 Portugués 1 Español 7 Checo 2 Francés 8 Polaco 3 Italiano 9 Chino continental 4 Alemán 10 Euskera 5 Holandés 11 Russo
	Valor por defecto: 0
GEOMTYPE (P123)	Indica si la geometría de la cuchilla está asociada a la herramienta (T) o al corrector (D). La función T, número de herramienta, indica la posición que ocupa en el almacén. La función D, corrector, indica las dimensiones de la herramienta.
	Valor Significado
	0 Se asocia a la herramienta. 1 Se asocia al corrector.
	Valor por defecto: 0
	Cuando se dispone de torreta porta herramientas, es habitual que una misma posición de la torreta sea utilizada por más de una herramienta. En estos casos la función (T) hace referencia a la posición de la torreta y la función (D) a las dimensiones y geometría de la herramienta que está colocada en dicha posición. Por lo tanto "GEOMTYPE=1".
SPOSTYPE (P124)	Sin función.
AUXSTYPE (P125)	Sin función.

FOVRG75 (P126) Indica si la función G75 hace caso al comutador feedrate override del panel de mando.

Valor	Significado
NO	No hace caso al comutador. Siempre al 100%.
YES	Está afectado por el % del comutador.

Valor por defecto: NO

CFGFILE (P127) Sin función.

STEODISP (P128) Indica si el CNC muestra las RPM reales o teóricas (afectadas por el %) del cabezal principal.

Valor	Significado
0	Muestra las RPM reales.
1	Muestra las RPM teóricas.

Valor por defecto: 0

Cuando no se dispone de encóder de cabezal (NPULSES=0), se recomienda personalizar P128=1 para que se muestren las cotas teóricas (las reales son 0).

HDIFFBAC (P129) Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado	Bit	Significado
0	Volante ·1·.	8	
1	Volante ·2·.	9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	Limita el desplazamiento.

Valor por defecto en todos los bits: 0

El bit 15 indica cómo actúa el CNC cuando, dependiendo de la velocidad de giro del volante y de la posición del comutador, se solicita un desplazamiento con un avance superior al máximo permitido.

- (0) Limita el avance al máximo permitido pero desplaza la cantidad indicada.
- (1) Limita el avance y el desplazamiento al máximo permitido. Se detiene el desplazamiento al parar el volante. No avanza la cantidad indicada.

Los volantes individuales, los asociados a cada eje, siempre limitan el avance y el desplazamiento.

Los bits 0 y 1 indican si los volantes tienen captación diferencial (1) o no (0).

RAPIDEN (P130) Indica si la tecla rápido tiene efecto durante la ejecución y simulación. El comportamiento de esta tecla se gestiona desde el PLC mediante la marca EXRAPID.

Valor	Significado
0	No tiene efecto.
1	Cuando se activa la marca, los movimientos se ejecutan en avance rápido. No hace falta pulsar la tecla.
2	Cuando se activa la marca, se habilita la tecla de "rápido". Para realizar los movimientos hace falta pulsar la tecla.

Valor por defecto: 0

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**MSGFILE (P131)**

Número de programa que contiene los textos del fabricante en varios idiomas.

Por defecto el CNC asigna a este parámetro el valor 0 (no hay programa).

Si se programa con valor 0 los textos definidos por el fabricante están en un único idioma y almacenados en varios programas:

PLCMMSG Textos correspondientes a los mensajes de PLC

PLCERR Textos correspondientes a los errores de PLC

El programa MSGFILE podrá estar en memoria de usuario o en la memkey card. Si está en los dos sitios se toma el de memoria de usuario.

FLWEDIFA (P132) Sin función.**RETRACAC (P133)** Indica si se permite utilizar la función retracing.

Valor	Significado
0	No se permite.
1	Sí se permite. El retroceso se detiene en las funciones M.
2	Sí se permite. El retroceso no se detiene en las funciones M.

Valor por defecto: 0

Con RETRACAC = 2 sólo se ejecuta la función M0; el resto de funciones M no se envían al PLC, no se ejecutan ni se detiene el retroceso. Tras ejecutar la función M0 es necesario pulsar [START].

La función retracing se activa y desactiva con la señal RETRACE (M5051).

Si durante la ejecución de un programa pieza el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, el CNC detiene la ejecución del programa y empieza a ejecutar hacia atrás lo recorrido hasta ese instante.

Cuando el PLC vuelve a poner la señal RETRACE a nivel lógico bajo, se desactiva la función retracing. El CNC volverá a ejecutar hacia adelante lo que había recorrido hacia atrás y continuará ejecutando la parte de programa que no había mecanizado.

G15SUB (P134) Sin función.**TYPCROSS (P135)** Indica cómo se aplica la compensación cruzada. Este parámetro dispone de dos dígitos.**(unidades) Compensación cruzada con cotas teóricas o reales.**

Las unidades indican si la compensación cruzada se realiza con las cotas teóricas o con las cotas reales.

Valor	Significado
x0	Con las cotas reales.
x1	Con las cotas teóricas.

Valor por defecto: 0

(decenas) Compensación cruzada en eje Gantry afecta al eje esclavo.

Las decenas indican si la compensación cruzada en los ejes Gantry se aplica sólo al eje maestro o a ambos.

Valor	Significado
0x	Afecta al eje maestro.
1x	Afecta a ambos ejes.

Valor por defecto: 0

AXIS9 (P136)**PAXIS9 (P137)****AXIS10 (P138)****PAXIS10 (P139)****AXIS11 (P140)****PAXIS11 (P141)****AXIS12 (P142)****PAXIS12 (P143)**

Si un CNC está configurado de tal forma que alguno de sus ejes o cabezales tuvieran la entrada de captación libre (por ser ejes digitales o por tratarse de cabezales que no tienen la captación llevada al CNC), estos conectores libres podrían ser configurados como volantes o manivelas.

AXIS9 ... AXIS12:

Definen el tipo de volante. Los valores que se deben asignar a estos parámetros son:

Valor	Significado	Valor	Significado
11	Volante.	12	Volante con pulsador
21	Volante asociado al eje X.	22	Volante asociado al eje Y.
23	Volante asociado al eje Z.	24	Volante asociado al eje U.
25	Volante asociado al eje V.	26	Volante asociado al eje W.
27	Volante asociado al eje A.	28	Volante asociado al eje B.
29	Volante asociado al eje C.		

PAXIS9 ... PAXIS12:

Definen a qué conector está asociado cada volante. Los valores que se deben asignar a estos parámetros son del ·1· al ·8·, dependiendo del conector al que está asociado el volante.

Si se detecta alguna incompatibilidad, en el arranque, se darán los mensajes "Captación ocupada" o "Captación no disponible".

ACTBACKL (P144) Está relacionado con el p.m.e. BACKLASH (P14), compensación de holgura por cambio de sentido.

Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado	Bit	Significado
0		8	
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	G2 / G3
6		14	
7		15	

Valor por defecto en todos los bits: 0

Bit 13. Compensación de holgura en trayectorias circulares G2/G3.

Este bit indica si la compensación se aplica sólo en las trayectorias circulares G2/G3 (bit=1) o en todo tipo de desplazamientos (bit=0).

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ACTBAKAN (P145) Está relacionado con los p.m.e. BAKANOUT (P29) y BAKTIME (P30), impulso adicional de consigna para recuperar la posible holgura del husillo en las inversiones de movimiento.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

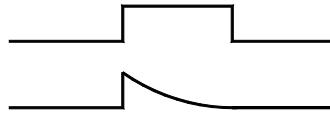
Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado	Bit	Significado
0	Pico de holgura de husillo exponencial.	8	
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	Aplicar el impulso adicional con G2 / G3
6		14	
7		15	

Valor por defecto en todos los bits: 0

Bit 0. Pico de holgura de husillo exponencial.

El impulso adicional de consigna que se utiliza para recuperar la posible holgura del husillo en las inversiones de movimiento puede ser rectangular o de tipo exponencial. Este bit indica si se aplica un pico de holgura rectangular (bit=0) o un pico de holgura exponencial (bit=1).



Si la duración del impulso rectangular se ajusta para bajas velocidades puede ocurrir que sea excesiva para altas velocidades o insuficiente en bajas cuando se ajusta para altas. En estos casos se recomienda utilizar el de tipo exponencial que aplica un fuerte impulso al principio y disminuye con el tiempo.

Bit 13. Impulso adicional sólo en trayectorias circulares G2/G3.

Este bit indica si el impulso adicional de consigna se aplica sólo en las trayectorias circulares G2/G3 (bit=1) o en todo tipo de desplazamiento (bit=0).

CODISET (P147) Sin función.**COCYF1 (P148)** Sin función.**COCYF2 (P149)****COCYF3 (P150)****COCYF4 (P151)****COCYF5 (P152)****COCYF6 (P153)****COCYF7 (P154)****COCYZ (P155)****COCYPOS (P156)****COCYPROF (P157)****COCYGROO (P158)****COCYZPOS (P159)****JERKACT (P160)** Activación del jerk.

Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado
0	Aplicar control de jerk en el look-ahead.
1 - 15	Sin función.

Valor por defecto en todos los bits: 0

Bit 0. Aplicar el control de jerk en el look-ahead.

Este bit indica si se desea aplicar (bit=1) o no (bit=0) el control de jerk en el Look-ahead.

Con control de jerk en el look-ahead se aplica un perfil trapezoidal de aceleración con una pendiente de rampa equivalente al jerk máximo del eje. El jerk máximo depende del valor asignado al p.m.e. "JERKLIM (P67)" de dicho eje y del número de ejes que intervienen en la trayectoria programada. Para los ejes en los que el parámetro JERKLIM se ha definido con valor cero, el CNC asume el valor recomendado de jerk para dicho parámetro.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros máquina generales

TLOOK (P161)

Tiempo real de proceso de bloque para look-ahead.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0

Si se le asigna un valor menor del real la máquina vibra y si se le asigna un valor mayor del real se ralentiza el mecanizado. El valor de este parámetro se puede calcular como sigue.

1. Ejecutar en G91 y G51 E0.1 un programa compuesto de muchos bloques (mínimo 1000) con desplazamientos muy pequeños; por ejemplo X0.1 Y0.1 Z0.1.
2. Medir el tiempo de ejecución del programa, comprobando que la máquina no vibra. Dividir el tiempo de ejecución entre el número de bloques ejecutados y asignar el valor resultante (en microsegundos) a este parámetro.
3. Para optimizar el parámetro, disminuir el valor calculado y ejecutar el mismo programa hasta que la máquina comience a vibrar. Para evitar daños a la máquina, se recomienda empezar la ejecución con el conmutador del override bajo e ir aumentando su valor gradualmente.
4. Se aconseja usar la función osciloscopio para comprobar que la variable interna VLOOKR se mantiene constante, indicativo de no vibración. Desde el osciloscopio se permite cambiar el valor del parámetro TLOOK, pero el nuevo valor sólo se asume cuando se ejecuta la función G51 desde el programa.

MAINTASF (P162) Sin función.**CAXGAIN (P163)** Sin función.**TOOLMATY (P164)** Cuando se dispone de un almacén de herramientas no random (por ejemplo una torreta), indica cuantas herramientas pueden asignarse a cada posición.

Si se define con valor -0-, en un almacén del tipo no random las herramientas se deben colocar en la tabla del almacén en el orden preestablecido (P1 T1, P2 T2, P3 T3, etc.).

Valor	Significado
0	Una herramienta en cada posición.
1	Varias herramientas en cada posición.

Valor por defecto: 0

MAXOFFI (P165) Desde el modo de inspección de herramienta se pueden modificar los offsets del desgaste. Este parámetro indica el máximo desgaste que se puede introducir para el dato "I". En el modelo torno se define en diámetros.**MAXOFFK (P166)** Desde el modo de inspección de herramienta se pueden modificar los offsets del desgaste. Este parámetro indica el máximo desgaste que se puede introducir para el dato "K".**TOOLTYPE (P167)** Define el comportamiento de la herramienta o del corrector.

Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor -0-. Al asignar valor -1-, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado
0 - 12	Sin función.
13	La señal STOP se ejecuta siempre después de la función "T".
14	Mecanizado en arista matada al cambiar de corrector.
15	Detener la preparación de bloques al ejecutar una "T".

Valor por defecto en todos los bits: 0



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Bit 13. La señal de stop se tiene en cuenta tras finalizar la función "T".

Esta funcionalidad se aplica cuando se ha definido la subrutina de cambio de herramienta para que se ejecute como un bloque único y además se ha inhabilitado la señal de stop.

Si se recibe la señal de stop (tecla de [STOP] o señal del PLC) cuando se está ejecutando la subrutina, el CNC la memoriza hasta habilitar la señal de stop. En esta situación no finaliza la subrutina y no se da la T por ejecutada, lo que puede producir irregularidades en el almacén. Para evitar esta situación, se ofrece la posibilidad de que la señal de stop se tenga en cuenta tras la ejecución de la función "T".

Este bit establece si la señal de stop se tiene en cuenta tras finalizar la función "T" (bit=1) o no (bit=0). Si el bit se define con valor ·0·, la señal de stop se tiene en cuenta en los siguientes casos.

- Si se ha deshabilitado la señal de stop, cuando se habilite.
- Si no se ha deshabilitado la señal de stop, cuando se pulsa la tecla de [STOP].

Conviene recordar que la sentencia DSTOP inhabilita tanto la tecla de stop como la señal de stop proveniente del PLC. Ambas se pueden volver a habilitar mediante la sentencia ESTOP.

Bit 14. Tipo de arista al cambiar de corrector.

Cuando se ejecuta un cambio de corrector, el cambio se realiza al final de la trayectoria. La arista en la que se realiza un cambio de corrector se podrá mecanizar en arista viva o matada.

Este bit indica si el mecanizado de ese punto de se realiza en arista matada (bit=1) o en arista viva (bit=0).

Este bit sólo se tiene en cuenta cuando está activo el mecanizado en arista matada; si se trabaja en arista viva, la arista donde se realiza el cambio siempre se mecaniza en arista viva.

Bit 15. Detener la preparación de bloques al ejecutar la función "T".

Si durante la ejecución de la función "T", la preparación de bloques detecta un error de programación, puede suceder que esta función no acabe de ejecutarse. Esto implica que el cambio puede haberse realizado correctamente pero la herramienta no haya sido asumida por el CNC. Para evitar esta situación, se ofrece la posibilidad de detener la preparación de bloques durante la ejecución de la función "T".

Este bit determina si se detiene (bit=1) o no (bit=0) la preparación de bloques durante la ejecución de una función "T".

Recordar que el cambio de herramienta, cuando se dispone de una subrutina asociada a la función "T", se realiza de la siguiente manera.

1. Se ejecuta la subrutina asociada.
2. Se ejecuta la función "T", sin utilizar la función M06.
3. El CNC asume el cambio.

PROBEDEF (P168) Define el comportamiento del palpador.

Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda . Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado
0	Parada suave del palpador.
1 - 15	Sin función.

Valor por defecto en todos los bits: 0



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

CANSPEED (P169) Velocidad de transmisión en el bus CAN para los reguladores digitales.**Bit 0. Parada suave del palpador (G75/G76).**

Este bit permite definir una parada suave para los movimientos con palpador (bit=1). Cuando se detecta el pulso de palpación no se inicializa el error de seguimiento, con lo que se consigue una parada más suave del palpador.

Cuando se configura la parada suave, se recomienda definir el p.m.e "DERGAIN (P25)" y el p.m.c "FFGAIN (P25)" a cero. Esto se puede hacer personalizando la gama de ganancias a través del p.m.g "ACTGAIN2 (P108)" con el bit correspondiente a G75/G76.

FEEDTYPE (P170) Comportamiento del avance cuando se programa F0.

Valor	Significado
0	1 Mbit/s. Distancia máxima 20 metros.
1	800 kbit/s. Distancia máxima 45 metros.
2	500 kbit/s. Distancia máxima 95 metros.

Valor por defecto: 0 (1 Mbit/s)

ANGAXNA (P171) Eje cartesiano asociado al eje inclinado.

Valor	Significado
0	Desplazamiento al máximo avance posible.
1	No se permite programar F0.

Valor por defecto: 0

Si se define con valor .0., se permite programar F0 y los bloques de movimiento se ejecutan al máximo avance permitido.

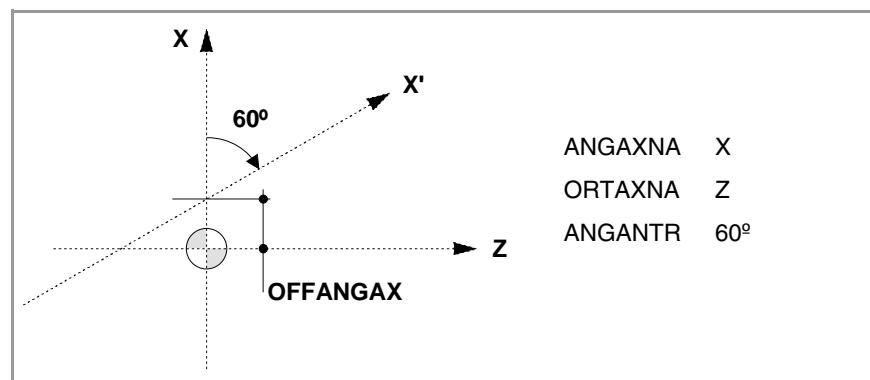
Si se define con valor .1. no se permite programar F0 ni ejecutar bloques de movimiento con F0 activa.

ANGAXNA (P171) Eje cartesiano asociado al eje inclinado.

Valor	Significado	Valor	Significado
0	Ninguno.	5	Eje V.
1	Eje X.	6	Eje W.
2	Eje Y.	7	Eje A.
3	Eje Z.	8	Eje B.
4	Eje U.	9	Eje C.

Valor por defecto: 0 (ninguno)

Con la transformación angular de eje inclinado se consiguen realizar movimientos a lo largo de un eje que no está a 90° con respecto a otro. Para poder programar en el sistema cartesiano (Z-X), hay que activar una transformación de eje inclinado que convierta los movimientos a los ejes reales no perpendiculares (Z-X').



Los ejes definidos en los parámetros "ANGAXNA" y "ORTAXNA" deben existir y ser lineales. Se permite que dichos ejes tengan asociados ejes Gantry.

Durante la búsqueda de referencia máquina los desplazamientos se ejecutan en los ejes inclinados de la máquina. La marca de PLC "MACHMOVE" establece como se realizan los movimientos manuales con volante o teclado.

El eje inclinado se activa desde el programa pieza (función G46). Si el eje inclinado está activo, las cotas visualizadas serán las del sistema cartesiano. En caso contrario, se visualizan las cotas de los ejes reales.

ORTAXNA (P172) Eje perpendicular al eje cartesiano asociado al eje inclinado.

Valor	Significado	Valor	Significado
0	Ninguno.	5	Eje V.
1	Eje X.	6	Eje W.
2	Eje Y.	7	Eje A.
3	Eje Z.	8	Eje B.
4	Eje U.	9	Eje C.

Valor por defecto: 0 (ninguno)

ANGANTR (P173) Ángulo entre el eje cartesiano y el eje angular al que está asociado. Si su valor es 0º no es necesario realizar la transformación angular.

Ángulo positivo cuando el eje angular se ha girado en sentido horario y negativo en caso contrario.

Valores posibles

Entre ±90 grados.

Valor por defecto: 0

OFFANGAX (P174) Distancia entre el cero máquina y el origen que define el sistema de coordenadas del eje inclinado.

Valores posibles

Entre ±99999.9999 milímetros.

Entre ±3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

COMPmode (P175) Define el modo de aplicar la compensación de radio.

Valor	Significado
0	Con un ángulo entre trayectorias de hasta 300º, ambas trayectorias se unen con tramos rectos. En el resto de los casos, ambos trayectorias se unen con tramos circulares.
1	Ambas trayectorias se unen con tramos circulares.
2	Con un ángulo entre trayectorias de hasta 300º, se calcula la intersección. En el resto de los casos como COMPmode = 0.

Valor por defecto: 0

COMPmode = 0.

El método de compensación depende del ángulo entre trayectorias.

- Para ángulos de hasta 300º, se compensa uniendo ambas trayectorias con tramos rectos.
- Para ángulos mayores de 300º, se resuelve uniendo ambas trayectorias con tramos circulares.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



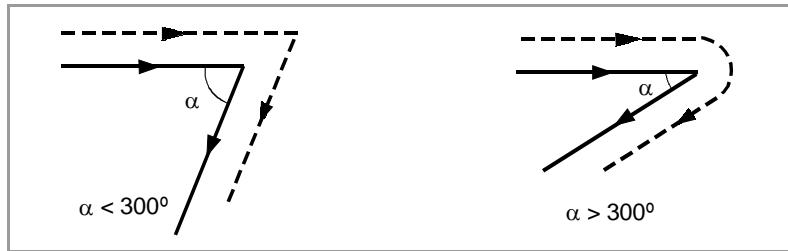
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**ADIMPG (P176)****COMPmode = 2.**

El método de compensación depende del ángulo entre trayectorias.

- Para ángulos de hasta 300°, se calcula la intersección entre las trayectorias compensadas.
- Para ángulos mayores de 300°, se resuelve como en el caso de COMPmode=0.



Este parámetro habilita la intervención manual con volante aditivo.

Esta funcionalidad permite el desplazamiento manual de los ejes mientras hay un programa en ejecución. Este desplazamiento se aplicará como si fuera un traslado de origen más.

Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado
0 - 10	Sin función.
11	Selección del volante aditivo como volante asociado al eje.
12	La resolución del volante la establece el p.m.g ADIMPRES.
13	Intervención manual habilitada con look ahead.
14	Anular traslado aditivo tras M02, M30, emergencia o reset.
15	Se dispone de intervención manual con volante aditivo.

Valor por defecto en todos los bits: 0

Cuando se habilita el volante aditivo se deben tener en cuenta lo siguiente.

- Si un eje tiene definido el parámetro DWELL y no está previamente en movimiento, se activa la marca ENABLE del eje y se espera el tiempo indicado en DWELL para comprobar si se ha activado su señal SERVOON.
- La aceleración que se aplica al movimiento con volante aditivo es la del parámetro ACCTIME del eje.
- En ejes Gantry el movimiento con volante aditivo del eje maestro también se aplica al eje esclavo.
- La imagen espejo por PLC no se aplica al movimiento con volante aditivo.
- Cuando se testean los límites de software en la preparación de bloques, se comprueba la cota teórica sin tener en cuenta el exceso introducido con el volante aditivo.

Bit 11. Selección del volante aditivo como volante asociado al eje.

Si se parametriza este bit a 1, aunque haya un volante general, el volante aditivo será siempre el volante asociado al eje.

Bit 12. La resolución del volante la establece el p.m.g ADIMPRES.

Este bit indica si la resolución del volante la establece el parámetro ADIMPRES (bit=1). En caso contrario (bit=0) la resolución del volante la establece el conmutador del panel de mando. Si el conmutador no está en la posición volante, se tomará el factor x1.

Bit 13. Intervención manual habilitada con look ahead.

Este bit indica si se dispone (bit=1) o no (bit=0) de intervención manual cuando el look ahead está activo.

Bit 14. Anular traslado aditivo tras M02, M30, emergencia o reset.

Este bit establece (bit=1) que el traslado aditivo se anula tras ejecutar M02/M30 o tras una emergencia o reset.

Bit 15. Se dispone de intervención manual con volante aditivo.

Este bit indica si se desea disponer (bit=1) o no (bit=0) de la intervención manual con volante aditivo. Si se define con valor -0-, el resto de bits no se tienen en cuenta.

El volante aditivo se activa y desactiva con la señal MANINT del PLC.

ADIMPRES (P177) Resolución del volante aditivo.

Valor	Significado
0	0.001 mm ó 0.0001 pulgadas.
1	0.01 mm ó 0.001 pulgadas.
2	0.1 mm ó 0.01 pulgadas.

Valor por defecto: 0

Estos valores sólo se aplican cuando en el parámetro ADIMPG se ha definido el bit 12 con valor -1-.

SERCDEL1 (P178) Sin función.

SERCDEL2 (P179) Sin función.

EXPLORER (P180) Establece la forma de acceder al explorador.

Valor	Significado
0	Se accede desde la softkey <explorador> de los modos utilidades, ejecutar, simular o editar.
1	Se accede directamente desde los modos utilidades, ejecutar, simular o editar.

Valor por defecto: 0

REPOSTY (P181) Permite seleccionar el modo de reposicionamiento:

Valor	Significado
0	Activa el modo de reposicionamiento básico
1	Activa el modo de reposicionamiento extendido

Valor por defecto: 1

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

DISSIMUL (P184) Permite deshabilitar los modos de simulación y los modos de búsqueda de bloque en la selección de bloques en ejecución. Poniendo a 1 el bit correspondiente se lleva a cabo la deshabilitación, desapareciendo del menú la softkey asignada a ese bit. Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda.

Para la búsqueda de bloque: Deshabilitación en ejecución de:

DISSIMUL =	x x x x	x x x x	0/1 x x x	x x x x
------------	---------	---------	-----------	---------

bit 7 = 1	BÚSQUEDA EJEC G
-----------	-----------------

bit 6 = 1	BÚSQUEDA EJEC GMST
-----------	--------------------

Para la simulación: Deshabilitación en simulación de:

DISSIMUL =	0/1 x x x	x x x x	x x x x	x x x x
------------	-----------	---------	---------	---------

bit 10 = 1	RÁPIDO [S0]
------------	-------------

bit 11 = 1	RÁPIDO
------------	--------

bit 12 = 1	PLANO PRINCIPAL
------------	-----------------

bit 13 = 1	FUNCIONES G, M, S, T
------------	----------------------

bit 14 = 1	FUNCIONES G
------------	-------------

bit 15 = 1	RECORRIDO TEÓRICO
------------	-------------------



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.3 Parámetros de los ejes

AXISTYPE (P0) Define el tipo de eje y si el mismo es gobernado por el CNC o PLC.

Valor	Significado
0	Eje lineal normal.
1	Eje lineal de posicionamiento rápido (G00).
2	Eje rotativo normal.
3	Eje rotativo de posicionamiento rápido (G00).
4	Eje rotativo con dentado Hirth (posicionamiento en grados enteros).
5	Eje lineal normal comandado por el PLC.
6	Eje lineal de posicionamiento rápido (G00) comandado por el PLC.
7	Eje rotativo normal comandado por el PLC.
8	Eje rotativo de posicionamiento rápido (G00) comandado por el PLC.
9	Eje rotativo con dentado Hirth comandado por el PLC.

Valor por defecto: 0



Por defecto, los ejes rotativos son Rollover y se visualizan entre 0 y 359.9999º. Si no se desea eje rotativo Rollover personalizar el p.m.e. ROLLOVER (P55)=NO. El eje se visualizará en grados.

Los desplazamientos en los ejes rotativos de posicionamiento o Hirth cuando se programa en G90 se efectúan por el camino más corto. Es decir, si se encuentra en el punto 10 y se desea posicionarlo en el punto 350 el CNC recorrerá en el sentido 10, 9,... 352, 351, 350.

Ver "[5.1 Ejes y sistemas de coordenadas](#)" en la página 119.

DFORMAT (P1)

Indica las unidades de trabajo (radios o diámetros) y el formato de visualización del eje.

Valor	Unidades de trabajo	Formato de los datos		
		grados	mm.	inch.
0	radios	5.3	5.3	4.4
1	radios	4.4	4.4	3.5
2	radios	5.2	5.2	5.3
3	radios	No se visualiza		
4	diámetros	5.3	5.3	4.4
5	diámetros	4.4	4.4	3.5
6	diámetros	5.2	5.2	5.3

GANTRY (P2)

Este parámetro se utiliza en ejes Gantry e indica a qué eje está asociado. Se definirá sólo en el eje subordinado, según el siguiente código.

Valor	Significado	Valor	Significado
0	No Gantry.	5	Al eje V.
1	Al eje X.	6	Al eje W.
2	Al eje Y.	7	Al eje A.
3	Al eje Z.	8	Al eje B.
4	Al eje U.	9	Al eje C.

Valor por defecto: 0 (no es Gantry)

Las cotas del eje Gantry se visualizan junto a las del eje asociado, salvo que se defina "DFORMAT (P1)=3".

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros de los ejes

Ejemplo:							
Si se desea que los ejes X y U formen una pareja Gantry y que el eje U sea el subordinado, se programará de la siguiente manera.							
Parámetro GANTRY (P2) del eje X = 0 Parámetro GANTRY (P2) del eje U = 1 (asociado al eje X)							
SYNCHRO (P3)	Sin función.						
DROAXIS (P4)	Indica si se trata de un eje normal o si el eje trabaja únicamente como eje visualizador.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th><th>Significado</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO</td><td>Se trata de un eje normal.</td></tr> <tr> <td>YES</td><td>Trabaja únicamente como visualizador.</td></tr> </tbody> </table>	Valor	Significado	NO	Se trata de un eje normal.	YES	Trabaja únicamente como visualizador.
Valor	Significado						
NO	Se trata de un eje normal.						
YES	Trabaja únicamente como visualizador.						
	Valor por defecto: NO						
LIMIT+ (P5) LIMIT - (P6)	Definen los límites de recorrido del eje (positivo y negativo). En cada uno de ellos se indicará la distancia desde el cero máquina al límite de recorrido correspondiente.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valores posibles</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre ±99999.9999 grados o milímetros. Entre ±3937.00787 pulgadas.</td></tr> </tbody> </table>	Valores posibles	Entre ±99999.9999 grados o milímetros. Entre ±3937.00787 pulgadas.				
Valores posibles							
Entre ±99999.9999 grados o milímetros. Entre ±3937.00787 pulgadas.							
	Valor por defecto: Para LIMIT+ (P5) = 8000 mm. Para LIMIT- (P6) = -8000 mm.						
En los ejes lineales, si ambos parámetros se definen con valor 0 no existirá comprobación de límites.							
En los ejes rotativos se actúa de la siguiente manera:							
<ul style="list-style-type: none"> Cuando ambos parámetros se definen con valor 0 el eje podrá moverse indefinidamente en cualquiera de los dos sentidos (mesas giratorias, platos divisorios, etc.). Cuando se trabaja con ejes de posicionamiento y ejes Hirth, se debe procurar programar en cotas incrementales para evitar errores. Por ejemplo, eje C con P5=0, P6=720 y el eje posicionado en 700 (en la pantalla 340) se programa G90 C10, el CNC intenta ir por el camino más corto (701,702,...) pero da error por superar límites. Si en los ejes de posicionamiento y ejes Hirth se limita el recorrido a menos de una vuelta, no existe la posibilidad de desplazamiento por el camino más corto. Cuando el recorrido se limita a menos de una vuelta y se desea visualización positiva y negativa, por ejemplo P5=-120 P6=120, se permite programar la función G90 con valores positivos y negativos. 							
PITCH (P7)	Define el paso del husillo o la resolución del encóder empleado.						
Se debe definir cuando la captación se realiza a través del conector del CNC; regulación analógica o regulación digital con DRIBUSLE = 0.							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valores posibles</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entre 0.0001 y 99999.9999 grados ó milímetros. Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas.</td></tr> </tbody> </table>	Valores posibles	Entre 0.0001 y 99999.9999 grados ó milímetros. Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas.				
Valores posibles							
Entre 0.0001 y 99999.9999 grados ó milímetros. Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas.							
	Valor por defecto: 5 mm.						

Sistema de regulación analógica.

El significado del parámetro PITCH depende del tipo de eje y encóder empleado.

- En eje lineal con encóder rotativo, define el paso del husillo por vuelta del encóder.
- En eje lineal con encóder lineal, define la resolución del encóder.
- En eje rotativo, define el número de grados que gira el eje por vuelta del encóder.

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**CNC 8035**

Con este tipo de regulación, el parámetro PITCHB (P86) no tiene ningún significado.

Tipo de eje	Tipo de encóder	PITCH (P7)	NPULSES (P8)
Eje lineal.	Encóder lineal.	Resolución del encóder.	0
	Encóder rotativo.	Paso del husillo por vuelta del encóder.	Número de impulsos del encóder por vuelta.
Eje rotativo.	Encóder rotativo.	Grados que gira el eje por vuelta del encóder.	Número de impulsos del encóder por vuelta.

Cuando se emplee un reductor en el eje, sólo se deberá tener en cuenta todo el conjunto a la hora de definir uno de los parámetros PITCH ó NPULSES.

Eje lineal con paso de husillo de 5 mm.	PITCH = 5 mm.
Eje con regla Fagor de paso 20 µm.	PITCH = 0.020 mm.
Eje rotativo con reducción 1/10	PITCH = 36°.

Sistema de regulación CAN.

El significado del parámetro PITCH depende del tipo de eje; es independiente del tipo de encóder empleado.

- En eje lineal, define la resolución del encóder.
- En eje rotativo, define el número de grados que gira el eje por vuelta del encóder.

En este tipo de regulación, el paso de husillo se define mediante el parámetro PITCHB (P86).

Tipo de eje	Tipo de encóder	PITCH (P7)	PITCHB (P86)	NPULSES (P8)
Eje lineal.	Encóder lineal.	Resolución del encóder.	0	0
	Encóder rotativo.	Resolución del encóder.	Paso del husillo por vuelta del encóder.	Número de impulsos del encóder por vuelta.
Eje rotativo.	Encóder rotativo.	Grados que gira el eje por vuelta del encóder.	0	Número de impulsos del encóder por vuelta.

Cuando se emplee un reductor en el eje, sólo se deberá tener en cuenta todo el conjunto a la hora de definir uno de los parámetros PITCH ó NPULSES.

NPULSES (P8) Indica el número de impulsos que proporciona el encóder rotativo por vuelta. Si se utiliza un encóder lineal se deberá introducir el valor 0.

Se debe definir cuando la consigna del regulador es analógica o se envía vía CAN (DRIBUSLE = 0 ó 1).

Cuando se emplee un reductor en el eje, sólo se deberá tener en cuenta todo el conjunto a la hora de definir uno de los parámetros PITCH ó NPULSES.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 1250



Cuando se dispone de regulación CAN, si ambos parámetros NPULSES y PITCHB se definen con valor -1, el CNC tomará los equivalentes del regulador.

DIFFBACK (P9) Define si el sistema de captación empleado utiliza señales diferenciales o no.

Valor	Significado
NO	No utiliza señales diferenciales.
YES	Sí utiliza señales diferenciales.

Valor por defecto: YES

SINMAGNI (P10)

Indica el factor de multiplicación x1, x4, x20, etc.) que el CNC aplicará a la señal de captación del eje, si ésta es de tipo senoidal.

Para señales de captación cuadradas a este parámetro se le asignará el valor 0 y el CNC aplicará siempre el factor de multiplicación x4.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 0

La resolución de conteo del eje se definirá utilizando los p.m.e. PITCH (P7), NPULSES (P8) y SINMAGNI (P10), tal y como se muestra en la siguiente tabla:

	PITCH (P7)	NPULSES (P8)	SINMAGNI (P10)
Encóder señales cuadradas	paso husillo	nº impulsos	0
Encóder señal senoidal	paso husillo	nº impulsos	factor multiplicación
Encóder lineal señales cuadradas	paso encóder lineal	0	0
Encóder lineal señal senoidal	paso encóder lineal	0	factor multiplicación

FBACKAL (P11)

Este parámetro se utilizará cuando el sistema de captación empleado utiliza señales senoidales o señales cuadradas diferenciales.

Indica si se desea tener habilitada la alarma de captación en este eje.

Valor Significado

OFF	No se desea alarma de captación; está anulada.
ON	Sí se dispone de alarma de captación.

Valor por defecto: ON

FBALTIME (P12)

Indica el tiempo máximo que puede permanecer el eje sin responder adecuadamente a la consigna del CNC.

En función de la consigna correspondiente al eje, el CNC calcula el número de impulsos de conteo que debe recibir en cada periodo de muestreo.

Se considerará que el funcionamiento del eje es correcto siempre que el número de impulsos recibidos esté comprendido entre el 50% y el 200% de los calculados.

Si en un determinado momento el número de impulsos de conteo recibidos se encuentra fuera de este margen, el CNC continuará analizando dicho eje hasta detectar que el número de impulsos recibidos ha vuelto a la normalidad. Pero si transcurre un tiempo superior al indicado en este parámetro sin que dicho eje vuelva a la normalidad, el CNC mostrará el error correspondiente.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0 (no se comprueba)

AXISCHG (P13)

Define el sentido de conteo. Si es correcto dejarlo como está, pero si se desea cambiarlo seleccionar YES si antes había NO y viceversa. Si se modifica este parámetro se deberá cambiar también el p.m.e. LOOPCHG (P26).

Valores posibles

NO / YES.

Valor por defecto: NO

BACKLASH (P14) Define el valor de la holgura. Con sistemas lineales de captación, introducir el valor 0.

Valores posibles

- Entre ± 99999.9999 grados o milímetros.
- Entre ± 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

LSCRWCOM (P15) Indica si el CNC debe aplicar a este eje compensación de error de paso de husillo.

Valor	Significado
OFF	No se desea de compensación de husillo.
ON	Sí se dispone de compensación de husillo.

Valor por defecto: OFF

NPOINTS (P16) Indica el número de puntos que dispone la tabla de compensación de husillo. Los valores introducidos en esta tabla se aplicarán si el p.m.e. LSCRWCOM (P15) se encuentra seleccionado (ON).

Valores posibles

- Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 30

DWELL (P17) Define la temporización que aplica desde que se activa la señal "ENABLE" hasta que se produce la salida de la consigna.

Valores posibles

- Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0 (no hay)

ACCTIME (P18) Define la fase de aceleración o tiempo que necesita el eje en alcanzar el avance seleccionado mediante el p.m.e. G00FEED (P38). Este tiempo será igualmente válido para la fase de deceleración.

Valores posibles

- Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0 (no hay)

INPOSW (P19) Define la anchura de la banda de muerte (zona anterior y posterior de la cota programada en la que el CNC considera que se encuentra en posición).

Valores posibles

- Entre 0 y 99999.9999 grados o milímetros.
- Entre 0 y 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0.01 mm.

INPUTTIME (P20) Define el tiempo que debe permanecer el eje dentro de la banda de muerte para que el CNC considere que se encuentra en posición.

De esta forma se evita que en los ejes que son controlados únicamente durante la interpolación o posicionamiento (ejes muertos), el CNC dé por finalizado el bloque (en posición) antes de detenerse el movimiento del eje, pudiendo luego salirse de la banda de muerte.

Valores posibles

- Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0

MAXFLWE1 (P21) Indica el máximo error de seguimiento que permite el CNC al eje cuando se encuentra en movimiento.

Valores posibles

- Entre 0 y 99999.9999 grados o milímetros.
- Entre 0 y 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 30 mm.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

PROGAIN (P23)

Define el valor de la ganancia proporcional. Indica la consigna en milivoltios deseada para un error de seguimiento de 1 milímetro.

Consigna (mV)

$$= \text{Error de seguimiento (mm)} \times \text{PROGAIN}$$

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 mV/mm.

Valor por defecto: 1000 mV/mm.

Ejemplo:

Se selecciona en el p.m.e. G00FEED (P38) un avance de 20000 mm/min y se desea obtener 1 mm de error de seguimiento para un avance F = 1000 mm/min.

Consigna del regulador: 9.5 V para un avance de 20000 mm/min.

Consigna correspondiente al avance F = 1000 mm/min:

$$\text{Consigna} = (9.5/20000) \times 1000 = 475 \text{ mV}$$

Por lo tanto "PROGAIN" = 475

DERGAIN (P24)

Define el valor de la ganancia derivativa. Indica la consigna, en milivoltios, correspondiente a un cambio de error de seguimiento de 1 mm en 10 milisegundos

Esta consigna se añadirá a la consigna calculada por la ganancia proporcional.

Consigna

$$= \left(\xi \cdot \text{PROGAIN} + \frac{\xi \cdot \text{DERGAIN}}{10 \cdot t} \right)$$

Si se desea aplicar esta ganancia a un eje, es aconsejable que dicho eje trabaje con aceleración/deceleración (p.m.e. ACCTIME (P18) distinto de 0).

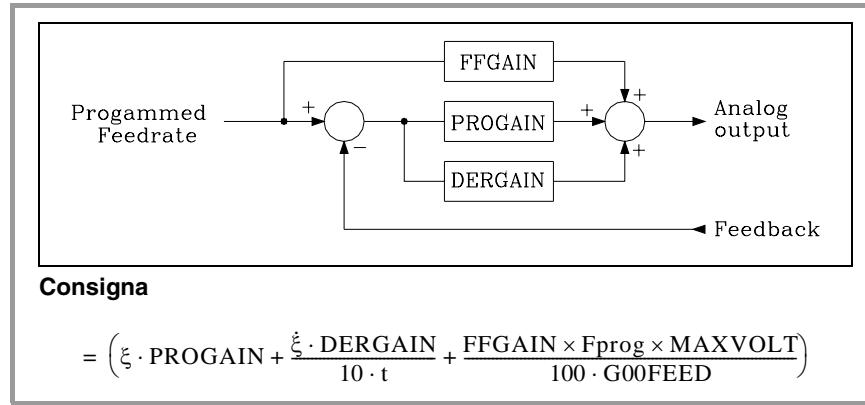
Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (no se aplica ganancia derivativa)

FFGAIN (P25)

Define el porcentaje de consigna que es debido al avance programado, el resto dependerá del error de seguimiento al que se le aplicará las ganancias proporcional y derivativa.



La ganancia feed-forward permite mejorar el lazo de posición minimizando el error de seguimiento, no siendo aconsejable su utilización cuando no se trabaja con aceleración deceleración.

Valores posibles

Entre 0 y 100,99 (números con dos decimales).

Valor por defecto: 0 (no se aplica ganancia feed-forward)

Normalmente se le asigna un valor de 40 a 80%, dependiendo en gran medida del tipo y características de la máquina.



Si se dispone de un CNC con una versión V11.01 o posterior en el que FFGAIN o FFGAIN2 tienen dos decimales, al pasarlos a una versión anterior a la V11.01, se pierden los decimales de estos parámetros.

LOOPCHG (P26) Define el signo de la consigna. Si es correcto dejarlo como está, pero si se desea cambiarlo seleccionar YES si antes había NO y viceversa.

Valores posibles

NO / YES.

Valor por defecto: NO

MINANOUT (P27) Define el valor de consigna mínima del eje.

Valores posibles

Se expresará en unidades del conversor D/A, admitiendo cualquier número entero entre 0 y 32767, correspondiendo para el valor 32767 la consigna de 10 V.

Valor por defecto: 0

MINANOUT	Consigna mínima
1	0.3 mV.
---	---
3277	1 V.
---	---
32767	10 V.

SERVOFF (P28) Define el valor la consigna que se aplicará como offset al regulador.

Valores posibles

Se expresará en unidades del conversor D/A, admitiendo cualquier número entero entre 0 y ±32767, correspondiendo para el valor ±32767 la consigna de ±10 V.

Valor por defecto: 0 (no aplica)

SERVOFF	Consigna
-32767	-10 V.
---	---
-3277	-1 V.
---	---
1	0.3 mV.
---	---
3277	1 V.
---	---
32767	10 V.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes


FAGOR
CNC 8035
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

- BAKANOUT (P29)** Impulso adicional de consigna para recuperar la posible holgura del husillo en las inversiones de movimiento.

Valores posibles

Se expresará en unidades del conversor D/A, admitiendo cualquier número entero entre 0 y 32767, correspondiendo para el valor 32767 la consigna de 10 V.

Valor por defecto: 0 (no aplica)

BAKANOUT	Consigna adicional
1	0.3 mV.
---	---
3277	1 V.
---	---
32767	10 V.

Cada vez que se invierte el movimiento, el CNC aplicará a dicho eje la consigna correspondiente al movimiento más la consigna adicional indicada en este parámetro. Esta consigna adicional se aplicará durante el tiempo indicado en el p.m.e. BAKTIME (P30).

- BAKTIME (P30)** Indica la duración del impulso adicional de consigna para recuperar la holgura en las inversiones de movimiento.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0

- DECINPUT (P31)** Indica si el eje dispone de micro para búsqueda del punto de referencia máquina.

Valor	Significado
NO	No dispone de micro para la búsqueda.
YES	Sí dispone de micro para la búsqueda.

Valor por defecto: YES

- REFPULSE (P32)** Indica el tipo de flanco de la señal de I0 que se utiliza para realizar la búsqueda del punto de referencia máquina.

Valor	Significado
Signo +	Flanco positivo; cambio de nivel de 0 V a 5 V.
Signo -	Flanco negativo; cambio de nivel de 5 V a 0 V.

Valor por defecto: Signo +

- REFDIREC (P33)** Indica el sentido en el que se desplazará el eje durante la búsqueda del punto de referencia máquina.

Valor	Significado
Signo +	Sentido positivo.
Signo -	Sentido negativo.

Valor por defecto: Signo +

- REFEED1 (P34)** Define el avance con que se realiza la búsqueda del punto de referencia máquina hasta pulsar el micro correspondiente.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 199999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 7874.01574 pulgadas/min.

Valor por defecto: 1000 mm/min.

- REFEED2 (P35)** Define el avance con que se realiza la búsqueda del punto de referencia máquina después de pulsar el micro correspondiente.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas/min.

Valor por defecto: 100 mm/min.

- REFVALUE (P36)** Define la cota del punto de referencia respecto al cero máquina.

Valores posibles

Entre ± 99999.9999 grados o milímetros.

Entre ± 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

El punto de referencia máquina es un punto de la máquina fijado por el fabricante sobre el que se realiza la sincronización del sistema. El control se posiciona sobre este punto, en lugar de desplazarse hasta el origen de la máquina.

Cuando el sistema de captación dispone de IO codificado la búsqueda de referencia puede efectuarse en cualquier punto de la máquina, siendo necesario definir este parámetro únicamente cuando el eje utiliza la compensación de error husillo. El error de husillo en el punto de referencia máquina puede tener cualquier valor.

- MAXVOLT (P37)** Define el valor de la consigna que debe proporcionar el CNC, para que el eje alcance la velocidad máxima de posicionamiento definida mediante el p.m.e. G00FEED (P38).

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999 mV.

Valor por defecto: 9500 (9.5 V)

- G00FEED (P38)** Define el avance en G00 (posicionamiento rápido).

Valores posibles

Entre 0.0001 y 199999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 7874.01574 pulgadas/min.

Valor por defecto: 10000 mm/min.

- UNIDIR (P39)** Indica el sentido en el que se realizará la parada unidireccional en los posicionamientos en G00.

Valor	Significado
Signo +	Sentido positivo.
Signo -	Sentido negativo.

Valor por defecto: Signo +

- OVERRUN (P40)** Indica la distancia que se desea mantener entre la cota de aproximación unidireccional y la cota programada. Si se trata de un CNC modelo TORNO, dicha distancia debe expresarse en radios.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas/min.

Valor por defecto: 0 (no se desea unidireccional)

- UNIFEED (P41)** Indica el avance al que se realizará la parada unidireccional desde el punto de aproximación al punto programado.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas/min.

Valor por defecto: 0

4.

PÁRAMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

MAXFEED (P42) Define el máximo avance programable (F0).

Valores posibles

Entre 0.0001 y 199999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 7874.01574 pulgadas/min.

Valor por defecto: 5000 mm/min.

JOGFEED (P43) Define la velocidad de avance F que asume el CNC en el modo manual.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 199999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 7874.01574 pulgadas/min.

Valor por defecto: 1000 mm/min.

PRBFEED (P44) Define el avance al que se desplazará la herramienta cuando se está efectuando en el modo Manual una medición de herramienta con palpador.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas/min.

Valor por defecto: 100 mm/min.

MAXCOUPE (P45) Indica la máxima diferencia permitida entre los errores de seguimiento de los ejes Gantry.

Este valor se asignará únicamente en el parámetro correspondiente al eje subordinado.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 grados o milímetros.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas.

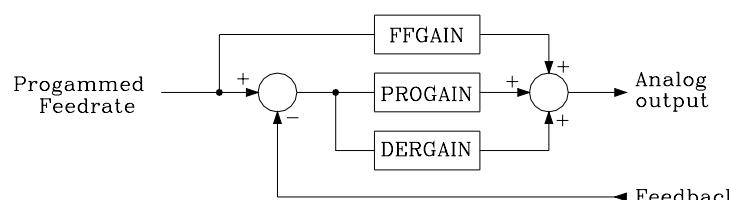
Valor por defecto: 1 mm.

ACFGAIN (P46) Indica si el valor del p.m.e. DERGAIN (P24) se aplica sobre las variaciones del error de seguimiento (ganancia derivativa) o sobre las variaciones del avance programado (AC-forward).

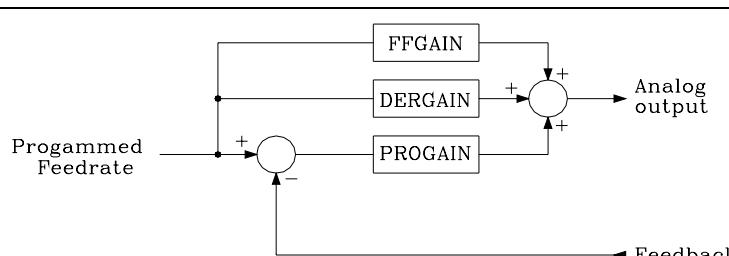
Valor	Significado
NO	Se aplica sobre las variaciones del error de seguimiento (ganancia derivativa).
YES	Se aplica sobre las variaciones del avance programado que son debidas a la aceleración deceleración (AC-forward).

Valor por defecto: YES

ACFGAIN = NO



ACFGAIN = YES



REFSHIFT (P47)

Este parámetro se utiliza cuando una vez ajustada la máquina es necesario soltar el sistema de captación y el nuevo punto de referencia máquina no coincide con el anterior.

Indica la diferencia existente entre ambos puntos de referencia, el anterior y el actual.

Valores posibles

Entre ±99999.9999 grados o milímetros.

Entre ±3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

Si este parámetro tiene un valor distinto de 0, el CNC cada vez que se efectúa la búsqueda de referencia máquina se desplaza, una vez recibido el impulso de I0 del sistema de captación, la cantidad indicada en el p.m.e. REFSHIFT (P47). De esta forma el punto de referencia máquina seguirá siendo el mismo.

Este desplazamiento se efectúa según el avance indicado en el p.m.e. REFEED2 (P35).

STOPTIME (P48)

Estos parámetros se utilizan, junto con el p.m.e. STOPAOUT (P50), con la función G52 (movimiento contra tope).

STOPTIME (P48)

El CNC considera que se ha llegado a tope cuando ha transcurrido un cierto tiempo sin moverse el eje. Este tiempo lo fija, en milésimas de segundo, el parámetro STOPTIME (P48).

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0

STOPMOVE (P49)

El CNC considera que el eje está parado cuando el desplazamiento del mismo, en el tiempo STOPTIME (P48), es inferior al valor indicado en el parámetro STOPMOVE (P49).

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 milímetros.

Entre 0.00001 y 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

STOPAOUT (P50)

Este parámetro se utiliza con la función G52 (movimiento contra tope) e indica la consigna residual que proporciona el CNC para hacer presión, una vez detectado el tope.

Valores posibles

Se expresará en unidades del conversor D/A, admitiendo cualquier número entero entre 0 y 32767, correspondiendo para el valor 32767 la consigna de 10 V.

Valor por defecto: 0

STOPAOUT	Consigna mínima
1	0.3 mV.
---	---
3277	1 V.
---	---
32767	10 V.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)



Este parámetro está especialmente diseñado para accionamientos hidráulicos.

Cuando se dispone de accionamientos con motor reducir previamente el par máximo del regulador mediante alguna función "M", evitando de esta forma que se "abraze" el motor.

INPOSW2 (P51)

El CNC utiliza este parámetro cuando se encuentra activa la función G50 (arista matada controlada).

Define la distancia o zona anterior de la cota programada en la que el CNC considera que se encuentra en posición y continúa con la ejecución del siguiente bloque.

Valores posibles

Entre 0 y 99999.9999 grados o milímetros.

Entre 0 y 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0.01 mm.

Es aconsejable asignarle un valor de 10 veces "INPOSW".

IOTYPE (P52)

El parámetro máquina de eje IOTYPE dispone de dos dígitos:

Unidades:

Indica el tipo de señal I0 que dispone el sistema de captación.

Valor	Significado
x0	I0 normal.
x1	I0 codificado tipo A.
x2	I0 codificado tipo B (sólo regla COVS).
x3	I0 normal (búsqueda con retroceso).

Cuando se utilizan encóder lineales con I0 codificado personalizar los p.m.e. I0CIDI1 (P68) y I0CIDI2 (P69).

Decenas:

Define, cuando se realiza un ajuste de los ejes, si la parada al encontrar I0 será suave.

Valor	Significado
0x	Parada normal sobre I0.
1x	Parada suave sobre I0.

Cuando se personalice la parada suave, se recomienda tener a cero los parámetros DERGAIN y FFGAIN.

ABSOFF (P53)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando el p.m.e. IOTYPE (P52) se ha personalizado con un valor distinto de 0.

Los encóder lineales que disponen de I0 codificado indican la posición de la máquina respecto al cero del encóder lineal.

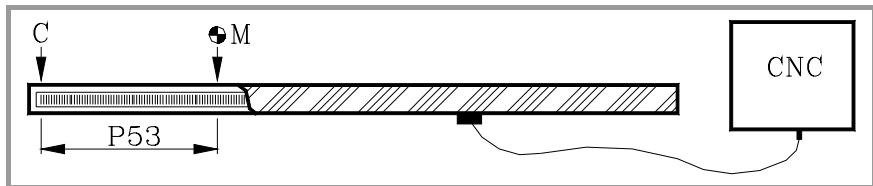
Valores posibles

Entre ±99999.9999 milímetros.

Entre ±3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

Para que el CNC muestre la posición de los ejes respecto al cero máquina es necesario personalizar este parámetro con la posición que ocupa el cero máquina (M) respecto al cero del encóder lineal (C).

**MINMOVE (P54)**

Este parámetro está relacionado con las salidas lógicas de ejes "ANT1 a ANT3".

Si el movimiento programado del eje es menor que el indicado en éste p.m.e. MINMOVE (P54), la salida lógica de ejes correspondiente "ANT1 a ANT3" se pone a nivel lógico alto.

Valores posibles

Entre ± 99999.9999 grados o milímetros.

Entre ± 3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

ROLLOVER (P55)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando el eje se ha personalizado como eje rotativo "AXISTYPE (P0)=2 o 3". Indica si el eje rotativo es Rollover o no.

Valor	Significado
NO	No es Rollover.
YES	Sí es Rollover.

Valor por defecto: YES

DRIBUSID (P56)

Indica la dirección del regulador digital CAN asociada al eje. Se corresponde con el valor del commutador rotativo (address) del regulador.

Valor	Significado
0	Eje analógico.
1 - 8	Dirección del regulador digital.

Valor por defecto: 0

Es recomendable (no necesario) que las direcciones de los distintos ejes y cabezales sean correlativas y comiencen por el número ·1· (el CNC siempre será la dirección ·0·). Por ejemplo, con 3 ejes CAN y un cabezal CAN los valores de este parámetro deben ser 1, 2, 3, 4.

EXTMULT (P57)

Este parámetro se debe utilizar cuando el dispositivo de captación dispone de señal I0 codificada. Indica la relación existente entre el período mecánico o período de la serigrafía del cristal o fleje y el período eléctrico o período de señal de conteo que se aplica al CNC.

Valores posibles

$$\text{EXTMULT (P57)} = \frac{\text{Período de la serigrafía del cristal (período mecánico)}}{\text{Período de la señal de conteo (período eléctrico)}}$$

Valor por defecto: 0

Ejemplo:

Por ejemplo, el encóder lineal Fagor "FOT" dispone de un período de gramaje del cristal de 100 µm y de un período de señal de conteo de 20 µm.

$$\text{EXTMULT} = 100 / 20 = 5$$

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Valores que se deben asignar para los encóder Fagor con señal I0 codificada.

Encóder lineales				I0CIDI1 (P68)	I0CIDI2 (P69)	EXTMULT (P57)
SOP	GOP	MOT	COT	FOP	1000	1001
SVOP		MOC	COC			1
		MOP	COP			
SOX	GOX	MOX	COX	FOT	1000	1001
SVOX					5	
		MOY	COY		1000	1001
				LOP	2000	2001
					1	
				LOX	2000	2001
					10	
				FOX	1000	1001
						25
Encóder rotativos				I0CIDI1 (P68)	I0CIDI2 (P69)	EXTMULT (P57)
HO	SO	90000 impulsos		1000	1001	5
HO	SO	180000 impulsos		1000	1001	10
HOP	SOP	18000 impulsos		1000	1001	1

SMOTIME (P58) Hay desplazamientos en que la respuesta del eje no es la deseada (desplazamientos con volante, etc).

En estos casos es posible suavizar la respuesta del eje aplicando un filtro a los cambios de velocidad. Dicho filtro se define mediante el parámetro SMOTIME que indica la longitud del filtro en milisegundos, valor indicado por el p.m.g. LOOPTIME (P72).

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 64 veces el valor asignado al p.m.g. LOOPTIME (P72).

Si se ha definido LOOPTIME = 0 (4 ms) el valor máximo que se puede asignar a SMOTIME será $64 \times 4 = 256$ ms.

Valor por defecto: 0

Para obtener una mejor respuesta, es aconsejable personalizar con el mismo valor el parámetro SMOTIME de los ejes que interpolan entre sí.

ACCTIME2 (P59) Estos parámetros definen la segunda gama de ganancias y aceleraciones. Se deben personalizar como los parámetros que definen la primera gama.
PROGAIN2 (P60)
DERGAIN2 (P61)
FFGAIN2 (P62)

Primera gama	Segunda gama
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P59)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P60)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P61)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P62)

Para seleccionar la segunda gama de ganancias y aceleraciones se debe personalizar adecuadamente el p.m.g. ACTGAIN2 (P108) o activar la entrada lógica general del CNC ACTGAIN2 (M5013).

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

DRIBUSLE (P63) El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando se utilizan un regulador digital CAN. Parámetro del eje DRIBUSID (P56) distinto de 0.

Aunque el traspaso de información entre el CNC y el regulador se realiza vía bus CAN, hay que definir si la captación se efectúa a través del bus o mediante el conector correspondiente al eje o cabezal.

Valor	Significado
0	La captación se realiza vía conector.
1	La captación se realiza vía CAN. Primera captación (captación motor).

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes

DRIBUSLE = 0	El control del lazo de posición se efectúa en el CNC. La captación del eje se realiza vía conector. La consigna al regulador se envía vía CAN.
DRIBUSLE = 1	El control del lazo de posición se efectúa en el CNC. La captación del eje se realiza vía CAN. Primera captación (captación motor). La consigna al regulador se envía vía CAN.

POSINREF (P64) Sin función.

SWITCHAX (P65) Cuando se dispone de 2 ejes controlados por un único accionamiento, el parámetro SWITCHAX del eje secundario indica cual es el eje principal al que está asociado.

Valor	Significado	Valor	Significado
0	Ninguno.	6	Al eje W.
1	Al eje X.	7	Al eje A.
2	Al eje Y.	8	Al eje B.
3	Al eje Z.	9	Al eje C.
4	Al eje U.	10	Cabezal.
5	Al eje V.		

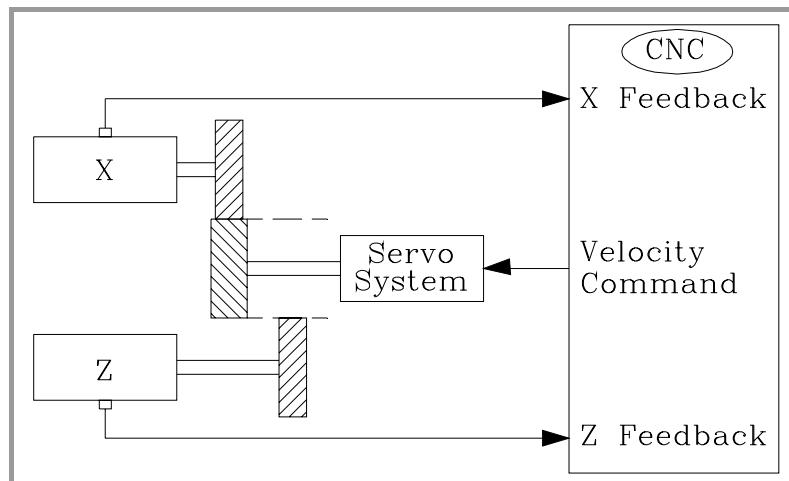
Valor por defecto: 0

Ejemplo:

En una máquina con los ejes X, Z paraxiales se define el eje X como eje principal y el eje Z como secundario (asociado al eje X).

SWITCHAX del eje X = 0.

SWITCHAX del eje Z = 1.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes

SWINBACK (P66)

Cuando se dispone de 2 ejes controlados por un único accionamiento, el parámetro SWINBACK del eje secundario indica si dispone de captación propia o si la toma del eje principal al que está asociado.

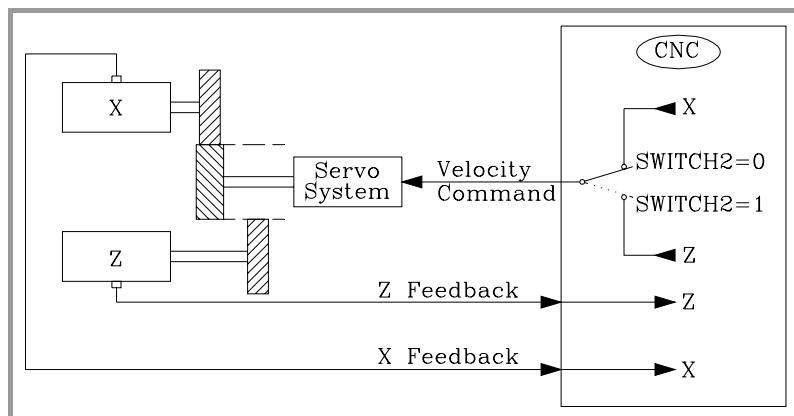
Valor	Significado
0	Toma la captación del eje principal.
1	Dispone de captación propia.

Valor por defecto: 0

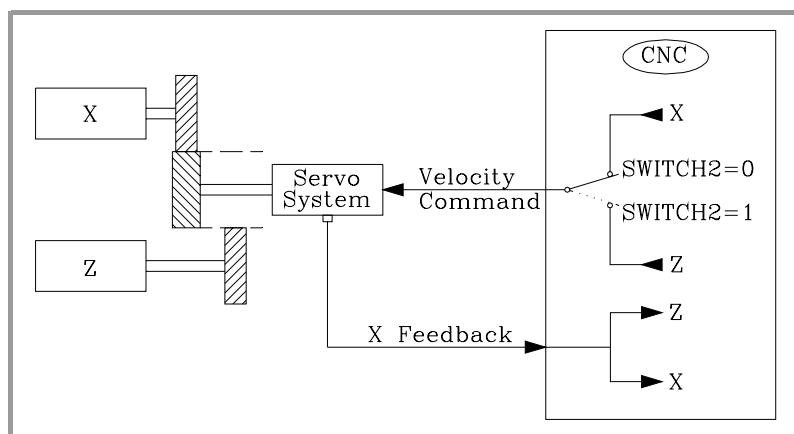
Los siguientes ejemplos muestran distintas posibilidades. En todos ellos, la conmutación de consigna se debe realizar desde el PLC mediante la marca SWITCH2.

A. Cada eje dispone de su propia captación.

- Eje X (principal) SWINBACK del eje X = 0.
 Eje Z (secundario) SWINBACK del eje Z = 1.

**B. Los dos ejes comparten la captación. Debe ser conectada al conector del eje principal.**

- Eje X (principal) SWINBACK del eje X = 0.
 Eje Z (secundario) SWINBACK del eje Z = 0.

**JERKLIM (P67)**

Define la derivada de la aceleración. Permite limitar los cambios de aceleración, de forma que la máquina vaya más suave en los incrementos o decrementos de velocidad pequeñas y con valores de FFGAIN cercanos al 100%.

El CNC no tiene en cuenta este parámetro en los movimientos con volantes, manivelas, look ahead, roscado (G33) y roscado rígido.

Cuanto menor sea el valor asignado a JERKLIM la respuesta de la máquina será más suave pero aumentará el tiempo de aceleración / deceleración. Al aumentar el valor de JERKLIM disminuye el tiempo de aceleración / deceleración pero la respuesta de la máquina empeora.

Valores posiblesEntre 0 y 99999.9999 m/s³.

Valor por defecto: 0



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Valores recomendados:

- | | |
|---------------|--|
| En milímetros | JERKLIM = $82 * G00FEED / ACCTIME^{**2}$ |
| En pulgadas | JERKLIM = $2082 * G00FEED / ACCTIME^{**2}$ |

Si se está ajustando el segundo set de parámetros, se utilizará el parámetro ACCTIME2.

Si con los valores antes mencionados, la estabilidad de la máquina se viera afectada, se recomienda bajar el valor del JERKLIM a la mitad.

**I0CODI1 (P68)
I0CODI2 (P69)**

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando el p.m.e. I0TYPE (P52) se ha personalizado con un valor distinto de 0. El parámetro I0CODD1 (P68) indica el paso entre 2 I0 codificados fijos y el parámetro I0CODD2 (P69) indica el paso entre 2 I0 codificados variables.

Se define en número de ondas.

Valores posibles

Entre 0 y 65535 ondas.

Valor por defecto: Para I0CODD1 (P68) = 1000.

Valor por defecto: Para I0CODD2 (P69) = 1001.

Ejemplo con encóder lineal Fagor

Paso entre I_0 fijos	20 000 μm
Paso entre I_0 variables	20 020 μm
Periodo de señal	20 μs
Nº ondas entre I_0 fijos	$20000 / (20 \times \text{EXTMULT}) = 1000$
Nº ondas entre I_0 variables	$20020 / (20 \times \text{EXTMULT}) = 1001$

Valores que se deben asignar para los encóder Fagor con señal I0 codificada.

Encóder lineales				I0CODI1 (P68)	I0CODI2 (P69)	EXTMULT (P57)
SOP	GOP	MOT	COT	FOP	1000	1001
SVOP		MOC	COC			
		MOP	COP			
SOX	GOX	MOX	COX	FOT	1000	1001
SVOX						
		MOY	COY		1000	1001
				LOP	2000	2001
					1	
				LOX	2000	2001
					10	
				FOX	1000	1001
						25
Encóder rotativos				I0CODI1 (P68)	I0CODI2 (P69)	EXTMULT (P57)
HO	SO	90000 impulsos		1000	1001	5
HO	SO	180000 impulsos		1000	1001	10
HOP	SOP	18000 impulsos		1000	1001	1

ORDER (P70)

Orden del filtro. La pendiente de caída está atenuada; a mayor número, mayor caída.

Valores posibles

De 0 a 4.

Valor por defecto: 0 (no se aplica el filtro).

Cuando se desea aplicar un filtro, se aconseja definirlo de orden ·3·. Antes de asignar otro valor consultar con el Servicio de Asistencia Técnica de Fagor Automation.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros de los ejes



Si el diseño del filtro es erróneo, éste no será aplicado.

Los filtros no se aplican en los movimientos con volante o manivela ni tampoco durante el copiado.

Se recomienda no activar estos filtros en máquinas que van a realizar movimientos contra tope.

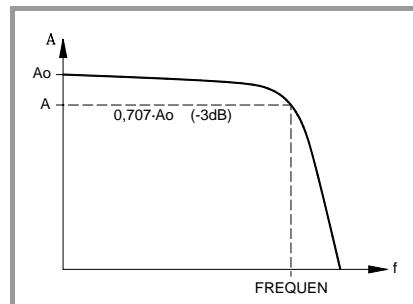
TYPE (P71)

Tipo de filtro. Se dispone de dos tipos de filtro a saber, "paso bajo" y "antirresonante (banda eliminada)". Para obtener un buen mecanizado se recomienda definir todos los ejes y el cabezal que se interpolan entre sí con el mismo tipo de filtro y con la misma frecuencia.

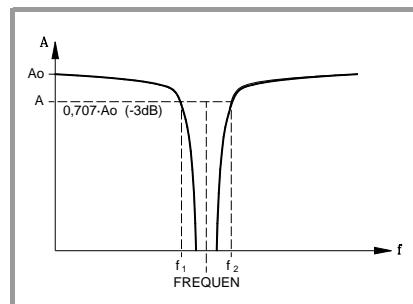
Valor	Significado
0	Filtro "paso bajo".
1	Filtro "antirresonante (banda eliminada)".

Valor por defecto: 0

Cuando se definen filtros del tipo antirresonante también hay que definir los parámetros NORBWID y SHARE.

Filtro "paso bajo".

El filtro "paso bajo" se utiliza para limitar el jerk suavizando los movimientos, aunque tiene el inconveniente de redondear ligeramente las aristas.

Filtro antirresonante (banda eliminada).

El filtro "antirresonante (banda eliminada)" se debe utilizar cuando la máquina tiene una frecuencia de resonancia que se quiere eliminar.

FREQUEN (P72)

El significado de este parámetro depende del tipo de filtro aplicado.

En el filtro "paso bajo" indica la frecuencia de corte o frecuencia a la que la amplitud cae 3 dB o alcanza el 70% de la amplitud nominal.

$$-3\text{dB} = 20 \log (A/A_0) \Rightarrow A = 0,707 A_0$$

En el filtro "antirresonante (banda eliminada)" indica la frecuencia central o frecuencia en que la resonancia alcanza su valor máximo.

Valores posibles

Entre 0 y 500.0 Hz.

Valor por defecto: 30



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

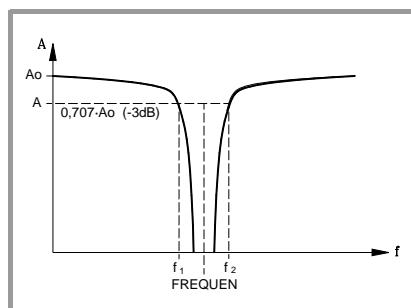
NORBWID (P73) Anchura de banda normalizada.

Este parámetro sólo se tiene en cuenta para el tipo de filtro "antirresonante (banda eliminada)".

Valores posibles

Entre 0 y 100.0

Valor por defecto: 1



Se calcula con la siguiente formula.

Los puntos f_1 y f_2 corresponden a la frecuencia de corte o frecuencia a la que la amplitud cae 3 dB o alcanza el 70% de la amplitud nominal.

$$\text{NORBWID} = \frac{\text{FREQUEN}}{(f_2 - f_1)}$$

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes

SHARE (P74)

Porcentaje de señal que pasa a través del filtro. Este valor debe ser equivalente al sobrepasamiento porcentual de la resonancia, ya que debe contrarrestar a la misma.

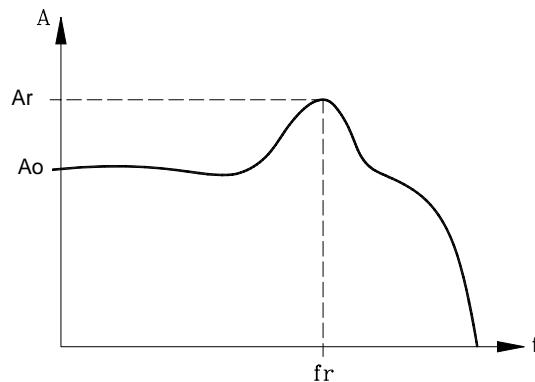
Este parámetro sólo se tiene en cuenta para el tipo de filtro "antirresonante (banda eliminada)".

Valores posibles

Entre 0 y 100

Valor por defecto: 100

Ejemplo de cálculo ante una determinada respuesta de la máquina.



$$\text{SHARE}=100(\text{Ar}-\text{Ao})/\text{Ao}$$

FLIMIT (P75)

Límite máximo de seguridad para el avance de los ejes. Este límite se activa desde el PLC y se aplica a todos los modos de trabajo, incluido el canal de PLC.

Valores posibles

Entre 0 y 99999.9999 grados/min o mm/min.

Entre 0 y 3937.00787 pulgadas/min.

Valor por defecto: 0



CNC 8035

Esta limitación se activa para todos los ejes mediante la marca FLIMITAC (M5058). Cuando se desactiva la limitación, se recupera el avance programado.

Este parámetro permite limitar temporalmente el avance del eje desde el PLC, por ejemplo, cuando se abren las puertas, etc.

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TANSLAID (P76) Sin función.

TANSLANA (P77) Sin función.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TORQDIST (P78)	Sin función.
PRELOAD (P79)	Sin función.
PREFITI (P80)	Sin función.
TPROGAIN (P81)	Sin función.
TINTTIME (P82)	Sin función.
TCOMPLIM (P83)	Sin función.
ADIFEED (P84)	Avance máximo permitido, debido al volante aditivo.
Valores posibles	
Entre 0 y 99999.9999 grados/min o mm/min.	
Entre 0 y 3937.00787 pulgadas/min.	
Valor por defecto: 1000	
FRAPIDEN (P85)	Avance máximo del eje al activarse la marca EXRAPID y al pulsar la tecla de rápido en ejecución o en simulación con movimiento. Si se define con valor 0 se asume el valor definido en el parámetro G00FEED. Si se define con un valor superior al parámetro G00FEED, el avance se limita a G00FEED.
Valores posibles	
Entre 0 y 199999.9999 grados/min o mm/min.	
Entre 0 y 7874.01574 pulgadas/min.	
Valor por defecto: 10000 mm/min.	
Esta limitación no afecta al avance rápido en jog, donde seguirá considerándose el parámetro G00FEED.	
PITCHB (P86)	Paso del husillo. Solamente hay que definir este parámetro cuando se disponga de regulación CAN. Si no se dispone de regulación CAN, el paso de husillo se define mediante el parámetro PITCH (P7). Cuando se emplee un reductor en el eje, sólo se deberá tener en cuenta todo el conjunto a la hora de definir uno de los parámetros PITCH ó NPULSES.



Cuando se dispone de regulación CAN, si ambos parámetros NPULSES y PITCHB se definen con valor -0- el CNC tomará los equivalentes del regulador.

HPITCH (P89)	En los ejes con dentado Hirth indica el paso de dicho eje en grados. Si se define con valor -0-, se considera un paso de 1º.
Valores posibles	
Entre 0 y 99999.9999 grados. (se debe cumplir que 360/HPITCH de como resto cero)	
Valor por defecto: 1	

Admite valores diferentes de 1º y valores decimales. Cuando HPITCH se defina con un valor decimal, en pantalla se visualizarán las cotas con decimales.

Cualquier stop o movimiento en jog continuo detendrá el eje en cotas múltiplos de HPITCH. Los movimientos en jog incremental serán similares a los realizados con paso 1 grado.

- Para posiciones del conmutador incremental de 1,10,100 ó 1000 el movimiento será de un paso.
- Para una posición del conmutador incremental de 10000, el movimiento será del valor múltiplo del paso más cercano a 10º (e inferior a 10º). Si el valor del paso fuera superior a 10º se moverá un solo paso.

Aunque un eje Hirth esté en una posición que no coincida con su paso Hirth, se podrá mover a una posición válida en cualquiera de los modos automático o manual. Si la posición a la que se quiere mover el eje no coincide con el paso, se dará error. En cualquier caso, se permite mover cualquier otro eje en cualquiera de los modos automático o manual.

AXISDEF (P90) Permite personalizar los movimientos del eje.

Este parámetro dispone de 16 bits que se contarán de derecha a izquierda. Cada bit tiene asignada una función o modo de trabajo. Por defecto todos los bits tendrán asignado valor ·0·. Al asignar valor ·1·, se activa la función correspondiente.

Bit	Significado
0 - 14	Sin función.
15	Eje rollover. Movimiento en G53 por el camino más corto.

Valor por defecto en todos los bits: 0

Bit 15. Eje rollover. Movimiento en G53 por el camino más corto.

Este bit indica cómo se realizan los movimientos en G53 para un eje rotativo Rollover de posicionamiento y sin límites de recorrido.

AXISTYPE = 3 ó 4 ROLLOVER = YES LIMIT+ = 0 LIMIT- = 0

Si se personaliza con valor ·1·, los desplazamientos en G53 se realizan por el camino más corto. Si se han realizado varias preselecciones, el eje puede dar varias vueltas.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal

4.4 Parámetros del cabezal

SPDLTYPE (P0) Define el tipo de salida de la S programada.

Valor	Significado
0	Salida analógica ± 10 V.
1	Salida S en BCD de 2 dígitos.
2	Salida S en BCD de 8 dígitos.

Valor por defecto: 0

DFORMAT (P1) Indica el formato que se empleará en la visualización del cabezal.

Valor	Significado
0	En 4 dígitos.
1	En 5 dígitos.
2	En formato 4.3.
3	En formato 5.3.
4	No se visualiza.

Valor por defecto: 0

MAXGEAR1 (P2) Indican la máxima velocidad de cabezal que se asigna a cada una de las gamas.
MAXGEAR2 (P3) Cuando se dispone de cambio de gama automático, se utilizarán estos valores para realizar el cambio.
MAXGEAR3 (P4)

MAXGEAR4 (P5)

MAXGEAR1	para la gama 1 (M41).
MAXGEAR2	para la gama 2 (M42).
MAXGEAR3	para la gama 3 (M43).
MAXGEAR4	para la gama 4 (M44).

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 rpm.

Valor por defecto: Para MAXGEAR1 (P2) = 1000 rpm.

Para MAXGEAR2 (P3) = 2000 rpm.

Para MAXGEAR3 (P4) = 3000 rpm.

Para MAXGEAR4 (P5) = 4000 rpm.

Si no son necesarias las 4 gamas, usar las inferiores y asignar a las no utilizadas el mismo valor que a la superior de las utilizadas.

AUTOGEAR (P6) Indica si el cambio de gama es generado automáticamente por el CNC, activando las correspondientes funciones auxiliares M41, M42, M43 y M44.

Valor	Significado
NO	No hay cambio de gamas automático.
YES	Sí hay cambio de gamas automático.

Valor por defecto: NO

POLARM3 (P7) Indica el signo de la consigna del cabezal para M03 y M04.
POLARM4 (P8)

Valor	Significado
Signo +	Consigna positiva.
Signo -	Consigna negativa.

Valor por defecto: Para POLARM3 (P7) = Signo +.

Para POLARM4 (P8) = Signo -.

Si se asigna el mismo valor a ambos parámetros, el CNC proporcionará una consigna unipolar en el sentido indicado.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

SREVM05 (P9) Este parámetro se utiliza cuando se dispone de un CNC de fresadora.

Indica si es necesario parar el cabezal (M05) durante el ciclo fijo de roscado con macho (G84), cada vez que se invierte su sentido de giro.

Valor	Significado
NO	No es necesario.
YES	Sí es necesario.

Valor por defecto: YES

MINSOVR (P10) Definen el mínimo y el máximo porcentaje que se puede aplicar a la velocidad de giro programada del cabezal.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: Para MINSOVR (P10) = 50.

Para MAXSOVR (P11) = 120.

La velocidad resultante quedará limitada al valor indicado en el p.m.c. MAXVOLT1 (P37), MAXVOLT2 (P38), MAXVOLT3 (P39) o MAXVOLT4 (P40) correspondiente a la gama seleccionada.

SOVRSTEP (P12) Define el paso incremental con que se modificará la velocidad de giro programada del cabezal mediante las teclas de spindle override del panel de mando.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 5

NPULSES (P13) Indica el número de impulsos por vuelta del encóder rotativo del cabezal. Si se introduce el valor 0 el CNC entiende que la máquina no dispone de encóder rotativo en el cabezal.

Se debe definir cuando la consigna del regulador es analógica o se envía vía CAN (DRIBUSLE = 0 ó 1).

Cuando el cabezal principal no tiene captador (NPULSES=0) el CNC muestra las revoluciones teóricas del mismo (afectadas por el %).

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 1000



Cuando se dispone de regulación CAN, si el parámetro NPULSES y los parámetros INPREV y OUTPREG de todas las gamas se definen con valor -0- el CNC tomará los equivalentes del regulador.

DIFFBACK (P14) Define si el sistema de captación empleado utiliza señales diferenciales o no.

Valor	Significado
NO	No utiliza señales diferenciales.
YES	Sí utiliza señales diferenciales.

Valor por defecto: YES

FBACKAL (P15) Indica si se desea tener habilitada la alarma de captación en este eje.

Valor	Significado
OFF	No se desea alarma de captación; está anulada.
ON	Sí se dispone de alarma de captación.

Valor por defecto: ON

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

AXISCHG (P16)	Define el sentido de conteo. Si es correcto dejarlo como está, pero si se desea cambiarlo seleccionar YES si antes había NO y viceversa. Si se modifica este parámetro se deberá cambiar también el p.m.c. LOOPCHG (P26).
	<p>Valores posibles</p> <p>NO / YES.</p> <p>Valor por defecto: NO</p>
DWELL (P17)	Define la temporización que aplica desde que se activa la señal "ENABLE" hasta que se produce la salida de la consigna.
	<p>Valores posibles</p> <p>Números enteros entre 0 y 65535 ms.</p> <p>Valor por defecto: 0 (no hay temporización).</p>
ACCTIME (P18)	Este parámetro se utilizará cuando el cabezal trabaja en lazo cerrado y define el tiempo que necesita el cabezal en alcanzar el avance máximo en cada una de las gamas (fase de aceleración), dichos avances se encuentran seleccionados mediante los p.m.c. MAXVOLT1 (P37) a MAXVOLT4 (P40). Este tiempo será igualmente válido para la fase de deceleración.
	<p>Valores posibles</p> <p>Números enteros entre 0 y 65535 ms.</p> <p>Valor por defecto: 0 (no hay control).</p>
INPOSW (P19)	Define la anchura de la banda de muerte (zona anterior y posterior de la cota programada en la que el CNC considera que se encuentra en posición) cuando el cabezal está en lazo cerrado (M19).
	<p>Valores posibles</p> <p>Entre 0 y 99999.9999 grados.</p> <p>Valor por defecto: 0.01 grados.</p>
INPUTTIME (P20)	Define el tiempo que debe permanecer el cabezal dentro de la banda de muerte para que el CNC considere que se encuentra en posición. De esta forma se evita que el CNC de por finalizado el bloque (en posición) antes de detenerse el movimiento, pudiendo luego salirse de la banda de muerte.
	<p>Valores posibles</p> <p>Números enteros entre 0 y 65535 ms.</p> <p>Valor por defecto: 0</p>
MAXFLWE1 (P21)	Indica el máximo error de seguimiento que permite el CNC al cabezal cuando se encuentra en movimiento con M19 (lazo cerrado).
	<p>Valores posibles</p> <p>Entre 0 y 99999.9999 grados.</p> <p>Valor por defecto: 30 grados.</p>
MAXFLWE2 (P22)	Indica el máximo error de seguimiento que permite el CNC al cabezal cuando se encuentra posicionado con M19.
	<p>Valores posibles</p> <p>Entre 0 y 99999.9999 grados.</p> <p>Valor por defecto: 0.1 grados.</p>

PROGAIN (P23)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando se trabaja en lazo cerrado (M19).

Define el valor de la ganancia proporcional. Indica la consigna en milivoltios deseada para un error de seguimiento de 1 grado.

Consigna (mV)

$$= \text{Error de seguimiento (grados)} \times \text{PROGAIN}$$

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 mV/grado.

Valor por defecto: 1000 mV/grado.

Este valor se toma para la primera gama del cabezal, encargándose el CNC de calcular los valores para el resto de las gamas.

Ejemplo:

Se selecciona en el p.m.c MAXGEAR1 (P2) una velocidad máxima de cabezal de 500 rev/min y se desea obtener 1 grado de error de seguimiento para una velocidad de S = 1000 %/min (2,778 rev/min).

Consigna del regulador: 9.5 V para 500 rev/min.

Consigna correspondiente a la velocidad S = 1000 grados/min (2,778 rev/min).

$$\text{Consigna} = (9,5/500) \times 2.778 = 52,778 \text{ mV.}$$

Por lo tanto "PROGAIN" = 53

DERGAIN (P24)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando se trabaja en lazo cerrado (M19).

Define el valor de la ganancia derivativa. Indica la consigna, en milivoltios, correspondiente a un cambio de error de seguimiento de 1 mm en 10 milisegundos.

Esta consigna se añadirá a la consigna calculada por la ganancia proporcional.

Consigna

$$= \left(\xi \cdot \text{PROGAIN} + \frac{\xi \cdot \text{DERGAIN}}{10 \cdot t} \right)$$

Si se desea aplicar esta ganancia al cabezal, es aconsejable que dicho eje trabaje con aceleración/deceleración (p.m.e. ACCTIME (P18) distinto de 0).

Valores posibles

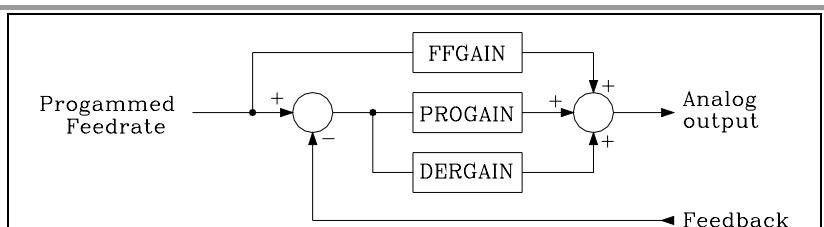
Números enteros entre 0 y 65535.

Valor por defecto: 0 (no se aplica ganancia derivativa)

FFGAIN (P25)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando se trabaja en lazo cerrado (M19).

Define el porcentaje de consigna que es debido a la velocidad programada, el resto dependerá del error de seguimiento al que se le aplicará las ganancias proporcional y derivativa.

**Consigna**

$$= \left(\xi \cdot \text{PROGAIN} + \frac{\xi \cdot \text{DERGAIN}}{10 \cdot t} + \frac{\text{FFGAIN} \times \text{Fprog} \times \text{MAXVOLT}}{100 \cdot \text{G00FEED}} \right)$$

4.

PÁRAMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

La ganancia feed-forward permite mejorar el lazo de posición minimizando el error de seguimiento, no siendo aconsejable su utilización cuando no se trabaja con aceleración deceleración.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 100.

Valor por defecto: 0 (no se aplica ganancia feed-forward)

Normalmente se le asigna un valor de 40 a 80%, dependiendo en gran medida del tipo y características de la máquina.

LOOPCHG (P26)

Define el signo de la consigna. Si es correcto dejarlo como está, pero si se desea cambiarlo seleccionar YES si antes había NO o viceversa.

Valores posibles

NO / YES.

Valor por defecto: NO

MINANOUT (P27)

Define el valor de consigna mínima del cabezal.

Valores posibles

Se expresará en unidades del conversor D/A, admitiendo cualquier número entero entre 0 y 32767, correspondiendo para el valor 32767 la consigna de 10 V.

Valor por defecto: 0

MINANOUT	Consigna mínima
1	0.3 mV.
---	---
3277	1 V.
---	---
32767	10 V.

SERVOFF (P28)

Define el valor la consigna que se aplicará como offset al regulador.

Valores posibles

Se expresará en unidades del conversor D/A, admitiendo cualquier número entero entre 0 y ± 32767 , correspondiendo para el valor ± 32767 la consigna de ± 10 V.

Valor por defecto: 0 (no aplica)

SERVOFF	Consigna
-32767	-10 V.
---	---
-3277	-1 V.
---	---
1	0.3 mV.
---	---
3277	1 V.
---	---
32767	10 V.

- LOSPDLIM (P29)** Indican los límites superior (UPSPDLIM) e inferior (LOSPDLIM) del rango en que el CNC indicará al PLC, mediante la señal "REVOK", que las revoluciones reales coinciden con las indicadas.
- UPSPDLIM (P30)**

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: Para LOSPDLIM (P29) = 50%.

Valor por defecto: Para UPSPDLIM (P30) = 150%.

- DECINPUT (P31)** Indica si se dispone de micro de referencia para realizar la sincronización del cabezal en M19.

Valor	Significado
NO	No dispone de micro para la búsqueda.
YES	Sí dispone de micro para la búsqueda.

Valor por defecto: YES

- REFPULSE (P32)** Indica el tipo de impulso de IO que se dispone para realizar la sincronización del cabezal en M19.

Valor	Significado
Signo +	Impulso positivo (5 V).
Signo -	Impulso negativo (0 V).

Valor por defecto: Signo +

- REFDIREC (P33)** Indica el sentido de desplazamiento durante la sincronización del cabezal en M19.

Valor	Significado
Signo +	Sentido positivo.
Signo -	Sentido negativo.

Valor por defecto: Signo +

- REFEED1 (P34)** Define la velocidad de posicionamiento del cabezal en M19 y la velocidad con que se realiza la sincronización del cabezal hasta pulsar el micro de referencia máquina.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 grados/min.

Valor por defecto: 9000 grados/min.

- REFEED2 (P35)** Define la velocidad con que se realiza la sincronización del cabezal en M19 después de pulsar el micro de referencia máquina.

Valores posibles

Entre 0.0001 y 99999.9999 grados/min.

Valor por defecto: 360 grados/min.

- REFVALUE (P36)** Define la posición que se asigna al punto de referencia del cabezal.

Valores posiblesEntre ± 99999.9999 grados.

Valor por defecto: 0

- MAXVOLT 1 (P37)** Definen con qué consigna se consigue la velocidad máxima de la gama 1, 2, 3 y 4.

- MAXVOLT 2 (P38)**

- MAXVOLT 3 (P39)**

- MAXVOLT 4 (P40)**

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999 mV.

Valor por defecto: 9500 (9.5 V)

Para un eje gestionado vía CAN, no será necesario definir este parámetro.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal

GAINUNIT (P41)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando se trabaja en lazo cerrado (M19).

Define las unidades en que se expresan los p.m.c. PROGAIN (P23) y DERGAIN (P24).

Valor	Significado
0	milivoltios/grado.
1	milivoltios/centésima de grado (mV/0.01 grado).

Valor por defecto: 0 (mV/grado)

Este parámetro se utilizará cuando se trabaja con el cabezal en lazo cerrado.

Se le asignará el valor "1" cuando la consigna que se debe aplicar para obtener un error de seguimiento de 1 grado tiene un valor muy pequeño. Disponiendo de esta forma una mayor sensibilidad al ajustar los p.m.c PROGAIN (P23) y DERGAIN (P24).

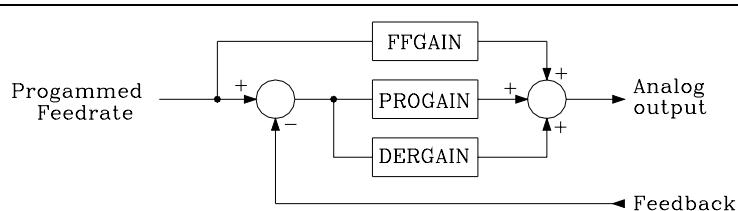
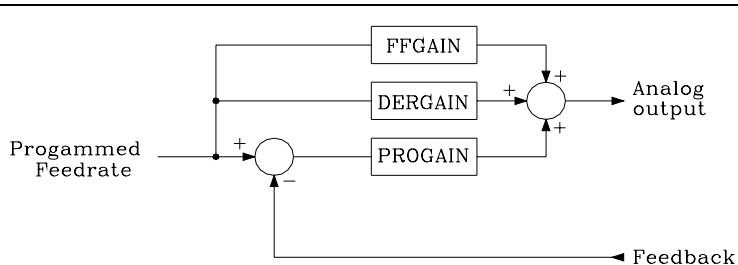
ACFGAIN (P42)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando se trabaja en lazo cerrado (M19).

Indica si el valor del p.m.e. DERGAIN (P24) se aplica sobre las variaciones del error de seguimiento (ganancia derivativa) o sobre las variaciones de la velocidad programada (AC-forward).

Valor	Significado
NO	Se aplica sobre las variaciones del error de seguimiento (ganancia derivativa).
YES	Se aplica sobre las variaciones de la velocidad programada que son debidas a la aceleración o deceleración (AC-forward).

Valor por defecto: YES

ACFGAIN = NO**ACFGAIN = YES****M19TYPE (P43)**

Este parámetro define el tipo de parada orientada de cabezal (M19) que se dispone.

Indica si el cabezal debe efectuar la búsqueda de referencia máquina cada vez que se pasa de lazo abierto a lazo cerrado o si es suficiente con efectuar la búsqueda una vez tras el encendido.

Valor	Significado
0	Al pasar de lazo abierto a lazo cerrado.
1	Una vez tras el encendido.

Valor por defecto: 0



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

- DIBUSID (P44)** Indica la dirección del regulador digital (Sercos o CAN) asociada al cabezal. Se corresponde con el valor del conmutador rotativo (address) del regulador.

Valor	Significado
0	Cabezal analógico.
1 - 8	Dirección del regulador digital.

Valor por defecto: 0

Es recomendable (no necesario) que las direcciones de los distintos ejes y cabezales sean relativas y comiencen por el número 1. (el CNC siempre será la dirección 0). Por ejemplo, con 3 ejes Sercos y un cabezal Sercos los valores de este parámetro deben ser 1, 2, 3, 4. Se procederá de igual modo si la conexión es CAN.

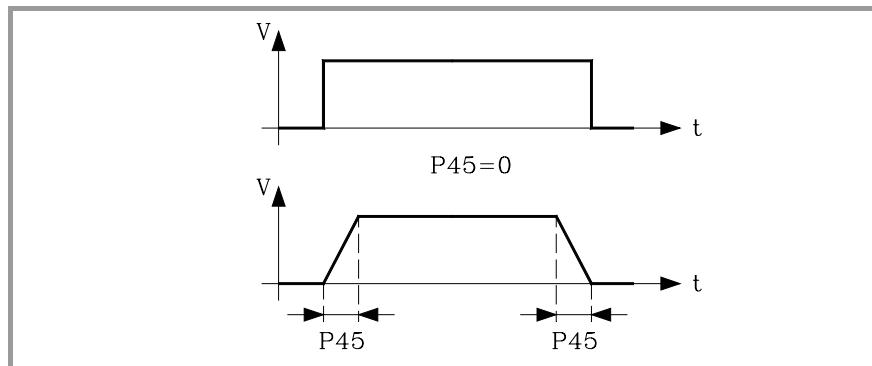
- OPLACETI (P45)** Las variaciones de consigna del cabezal, cuando se trabaja en lazo abierto (M3, M4), pueden ser en forma escalonada o en rampa.

Este parámetro indica la duración de la rampa en milisegundos para la S máxima. Con OPLACETI=0 será escalonada.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0 (escalonada).



- SMOTIME (P46)** Hay desplazamientos en que la respuesta del eje no es la deseada (desplazamientos con volante, etc.).

En estos casos es posible suavizar la respuesta del cabezal aplicando un filtro a los cambios de velocidad.

Dicho filtro se define mediante el parámetro SMOTIME que indica la longitud del filtro en milisegundos, valor indicado por el p.m.g. LOOPTIME (P72).

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 64 veces el valor asignado al p.m.g. LOOPTIME (P72).

Si se ha definido LOOPTIME = 0 (4 ms) el valor máximo que se puede asignar a SMOTIME será $64 \times 4 = 256$ ms.

Valor por defecto: 0 (no se aplica)

Para obtener una mejor respuesta, es aconsejable personalizar con el mismo valor el parámetro SMOTIME de los ejes que interpolan entre sí.

También es posible suavizar la respuesta del cabezal cuando se trabaja en lazo abierto (M3, M4). En este caso se deben utilizar los p.m.c. OPLACETI (P45) y SMOTIME (P46).

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal

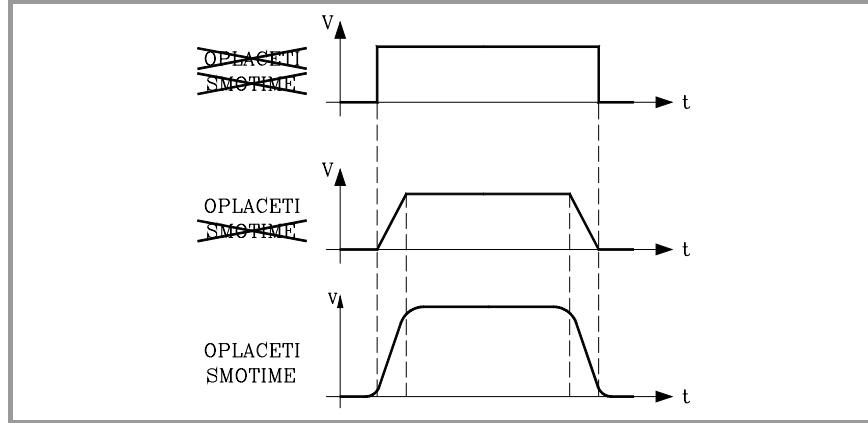


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros del cabezal


**ACCTIME2 (P47)
PROGAIN2 (P48)
DERGAIN2 (P49)
FFGAIN2 (P50)**

Estos parámetros definen la segunda gama de ganancias y aceleraciones. Se deben personalizar como los parámetros que definen la primera gama.

Primera gama	Segunda gama
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P47)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P48)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P49)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P50)

Para seleccionar la segunda gama de ganancias y aceleraciones se debe personalizar adecuadamente el p.m.g. ACTGAIN2 (P108) o activar la entrada lógica general del CNC ACTGAIN2 (M5013).

DRIBUSLE (P63)

El CNC tiene en cuenta este parámetro cuando se utilizan un regulador digital CAN. Parámetro del eje DRIBUSID (P44) distinto de 0.

Aunque el trasvase de información entre el CNC y el regulador se realiza vía bus CAN, hay que definir si la captación se efectúa a través del bus o mediante el conector correspondiente al eje o cabezal.

Valor	Significado
0	La captación se realiza vía conector.
1	La captación se realiza vía CAN. Primera captación (captación motor).

DRIBUSLE = 0	El control del lazo de posición se efectúa en el CNC. La captación del eje se realiza vía conector. La consigna al regulador se envía vía CAN.
DRIBUSLE = 1	El control del lazo de posición se efectúa en el CNC. La captación del eje se realiza vía CAN. Primera captación (captación motor). La consigna al regulador se envía vía CAN.

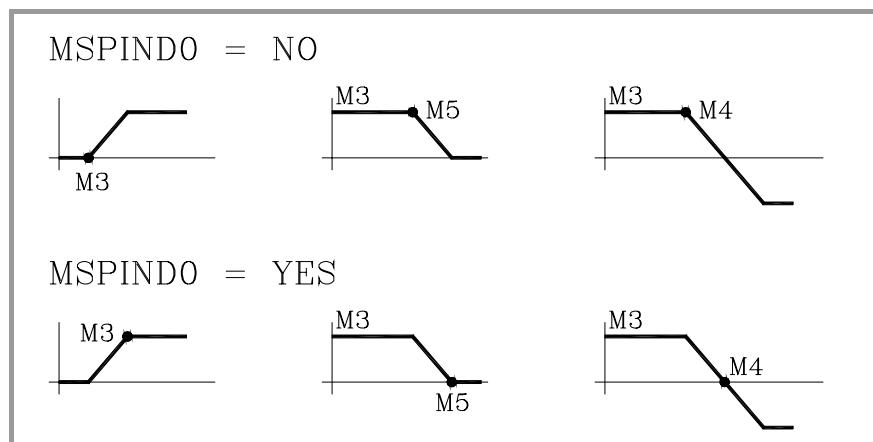


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

MSPIND0 (P52)

Indica cuando se sacan las funciones M3, M4, M5 durante la aceleración y deceleración del cabezal.



4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal

SYNPOSOF (P53)

Sin función.

SYNSPEOF (P54)

Sin función.

ACCTIME3 (P55)**PROGAIN3 (P56)****DERGAIN3 (P57)****FFGAIN3 (P58)**

Estos parámetros definen la tercera gama de ganancias y aceleraciones. Se deben personalizar como los parámetros que definen la primera gama.

Primera gama	Segunda gama	Tercera gama
ACCTIME (P18)	ACCTIME2 (P47)	ACCTIME3 (P55)
PROGAIN (P23)	PROGAIN2 (P48)	PROGAIN3 (P56)
DERGAIN (P24)	DERGAIN2 (P49)	DERGAIN3 (P57)
FFGAIN (P25)	FFGAIN2 (P50)	FFGAIN3 (P58)

Valores posibles

Los mismos que los correspondientes a la primera gama.

Valor por defecto: Para ACCTIME3 (P55) = 4000 ms.

Para PROGAIN3 (P56) = 50 mV/grado.

Para DERGAIN3 (P57) = 0.

Para FFGAIN3 (P58) = 100.

Cuando se trabaja con FFGAIN3 (P58) = 100, ajustar bien los parámetros MAXGEAR y MAXVOLT.

ACCTIME4 (P59)**SECACESP (P60)****SYNCPOLA (P61)**

Sin función.

CONCLOOP (P62)

Indica si el cabezal trabaja en lazo cerrado de posición (como si fuera un eje).

Valor	Significado
NO	Trabaja en lazo abierto.
YES	Trabaja en lazo de posición (como si fuera un eje).

Valor por defecto: NO

Para trabajar en lazo cerrado de posición se debe disponer de encóder de cabezal y de una buena regulación en todo el rango de velocidades.

Cuando se trabaja con M19, independientemente del valor asignado a este parámetro, se utilizan las dos primeras gamas de ganancias y aceleraciones.

Cuando se trabaja en lazo cerrado de posición (M3, M4, M5) se utiliza la tercera gama de ganancias y aceleraciones: ACCTIME3, PROGAIN3, DERGAIN3 y FFGAIN3.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.**PARÁMETROS MÁQUINA**

Parámetros del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

- SYNMAXSP (P63)** Sin función.
- M3M4SIM (P64)** Sin función.
- SINMAGNI (P65)** Indica el factor de multiplicación, x1, x4, x20, etc, que el CNC aplicará a la señal de captación del cabezal, si ésta es de tipo senoidal.
Para señales de captación cuadradas a este parámetro se le asignará el valor 0 y el CNC aplicará siempre el factor de multiplicación x4.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 255.

Valor por defecto: 0

La resolución de conteo del cabezal se define utilizando los p.m.c. NPULSES (P13) y SINMAGNI (P65).

Ejemplo

Se desea obtener una resolución de 0.001º mediante un encóder de señales senoidales y 3600 impulsos/vuelta.

Se debe calcular el factor de multiplicación "SINMAGNI" que debe aplicar el CNC a los impulsos del encóder para obtener el conteo requerido.

$$\text{SINMAGNI} = \text{grados por vuelta} / (\text{nº impulsos} \times \text{resolución})$$

$$\text{SINMAGNI} = 360 / (3600 \times 0,001) = 100$$

Por lo tanto: NPULSES = 3600 SINMAGNI=100

SLIMIT (P66)

Límite máximo de seguridad para la velocidad del cabezal. Este límite se activa desde el PLC y se aplica en todos los modos de trabajo, incluido el canal de PLC. Cuando el cabezal se controle desde el PLC mediante la marca PLCCNTL, no se hará caso a esta limitación.

Valores posibles

Entre 0 y 65535 rpm.

Valor por defecto: 0

Esta limitación se activa mediante la marca SLIMITAC (M5059). Cuando se desactiva esta limitación, se recupera la velocidad programada.

Este parámetro permite limitar temporalmente la velocidad del cabezal desde el PLC, por ejemplo, cuando se abren las puertas, etc.

ORDER (P67)

Orden del filtro. La pendiente de caída está atenuada; a mayor número, mayor caída.

Valores posibles

De 0 a 4.

Valor por defecto: 0 (no se aplica el filtro).

Cuando se desea aplicar un filtro, se aconseja definirlo de orden ·3·. Antes de asignar otro valor consultar con el Servicio de Asistencia Técnica de Fagor Automation.



Si el diseño del filtro es erróneo, éste no será aplicado.

Los filtros no se aplican en los movimientos con volante o manivela ni tampoco durante el copiado.

Se recomienda no activar estos filtros en máquinas que van a realizar movimientos contra tope.

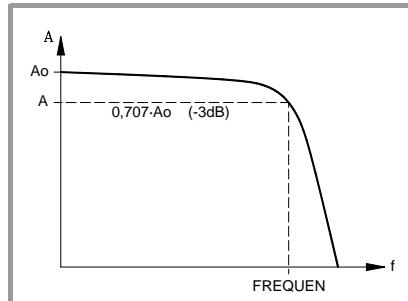
TYPE (P68)

Tipo de filtro. Se dispone de dos tipos de filtro a saber, "paso bajo" y "antirresonante (banda eliminada)". Para obtener un buen mecanizado se recomienda definir todos los ejes y el cabezal que se interpolan entre sí con el mismo tipo de filtro y con la misma frecuencia. En el caso del cabezal, los filtros sólo se aplican en M19 y en roscado rígido, donde el cabezal se interpola con el eje Z.

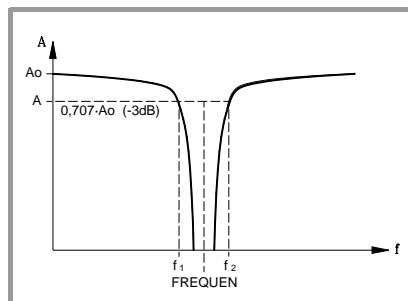
Valor	Significado
0	Filtro "paso bajo".
1	Filtro "antirresonante (banda eliminada)".

Valor por defecto: 0

Cuando se definen filtros del tipo antirresonante también hay que definir los parámetros NORBWID y SHARE.

Filtro "paso bajo".

El filtro "paso bajo" se utiliza para limitar el jerk suavizando los movimientos, aunque tiene el inconveniente de redondear ligeramente las aristas.

Filtro antirresonante (banda eliminada).

El filtro "antirresonante (banda eliminada)" se debe utilizar cuando la máquina tiene una frecuencia de resonancia que se quiere eliminar.

FREQUEN (P69)

El significado de este parámetro depende del tipo de filtro aplicado.

En el filtro "paso bajo" indica la frecuencia de corte o frecuencia a la que la amplitud cae 3 dB o alcanza el 70% de la amplitud nominal.

$$-3\text{dB} = 20 \log (A/A_0) \implies A = 0,707 A_0$$

En el filtro "antirresonante (banda eliminada)" indica la frecuencia central o frecuencia en que la resonancia alcanza su valor máximo.

Valores posibles

Entre 0 y 500.0 Hz.

Valor por defecto: 30

NORBWID (P70)

Anchura de banda normalizada.

Este parámetro sólo se tiene en cuenta para el tipo de filtro "antirresonante (banda eliminada)".

Valores posibles

Entre 0 y 100.0

Valor por defecto: 1

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal



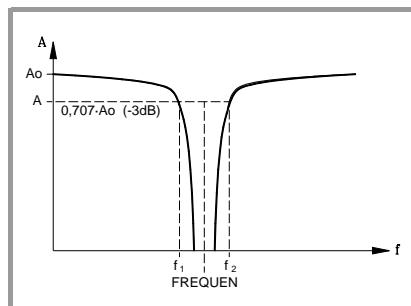
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal



Se calcula con la siguiente formula.

Los puntos f_1 y f_2 corresponden a la frecuencia de corte o frecuencia a la que la amplitud cae 3 dB o alcanza el 70% de la amplitud nominal.

$$\text{NORBWID} = \frac{\text{FREQUEN}}{(f_2 - f_1)}$$

SHARE (P71)

Porcentaje de señal que pasa a través del filtro. Este valor debe ser equivalente al sobrepasamiento porcentual de la resonancia, ya que debe contrarrestar a la misma.

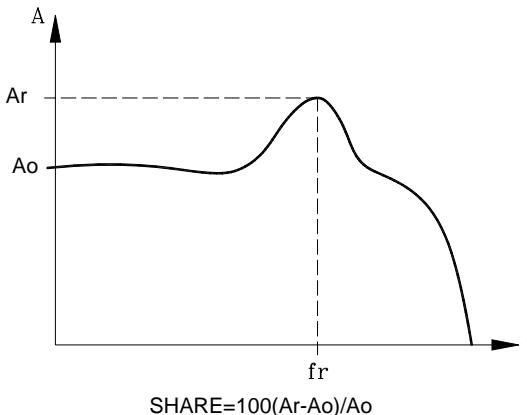
Este parámetro sólo se tiene en cuenta para el tipo de filtro "antirresonante (banda eliminada)".

Valores posibles

Entre 0 y 100

Valor por defecto: 100

Ejemplo de cálculo ante una determinada respuesta de la máquina.



$$\text{SHARE}=100(\text{Ar}-\text{Ao})/\text{Ao}$$

INPREV1 (P72)

Cuando se dispone de regulación CAN (sólo con DRIBUSLE = 0), estos parámetros establecen las reducciones en cada una de las gamas.

OUTPREV1 (P73)

Los parámetros INPREV1 a INPUTREV4 indican la velocidad de entrada para las reducciones en cada una de las gamas.

INPREV2 (P74)

Los parámetros OUTPREV1 a OUTPREV4 indican la velocidad de salida para las reducciones en cada una de las gamas.

OUTPREV2 (P75)**INPREV3 (P76)****OUTPREV3 (P77)****INPREV4 (P78)****OUTPREV4 (P79)**

i Cuando se dispone de regulación CAN, si el parámetro NPULSES y los parámetros INPREV y OUTPREV de todas las gamas se definen con valor 0, el CNC tomará los equivalentes del regulador.

JERKLIM (P80)

Aceleración en rampa de tipo seno cuadrado. Este tipo de rampa se utiliza para ganar en suavidad. Este parámetro de cabezal se hace efectivo con RESET en parámetros máquina.

Valor	Significado
JERKLIM = 0	Aceleración en rampa lineal

Valor por defecto: 0

Para un valor de JERKLIM distinto de cero, se activa la rampa seno cuadrado.

Sus unidades son miles de grados/s³, es decir, un valor de 20 en el parámetro, significa un jerk de 20000 grados/s³.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Este parámetro sólo afecta a la aceleración del cabezal en lazo abierto (M3, M4, M5).

El valor del parámetro para que en la mitad del tiempo de aceleración hasta MAXGEAR1 se alcance la aceleración máxima (la que se deduce de OPLACETI) se calcula como:

$$\text{JERKLIM} = 6000 \cdot \text{MAXGEAR1} / \text{OPLACETI}^2$$

En este caso, el cabezal tardará en alcanzar la velocidad MAXGEAR1 el doble del tiempo que tardaría sin jerk.

El valor de JERKLIM depende de la dinámica de la máquina.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.5 Parámetros de los reguladores

Esta opción está disponible cuando el CNC dispone de regulación digital; es decir, los reguladores están conectados al CNC vía CAN.



Interfaz CAN

Esta aplicación funciona correctamente para cabezales con versiones de regulador SPD V7.01 o posteriores. También funciona correctamente para ejes con versión del regulador ACSD V1.01 o posteriores.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA
Parámetros de los reguladores

Esta opción muestra las tablas de parámetros de regulador que están salvadas en la memkey card (Card A) y las softkeys de los ejes digitales. Pulsando una de estas softkeys se entra en el editor de los parámetros de regulador de ese eje.

Cuando en el CNC se seleccionan los parámetros de los reguladores, se muestran los parámetros almacenados en cada regulador y si se modifica alguno se modifican los del regulador. El CNC no dispone de parámetros de regulador aunque se pueden guardar copias en la memkey card (Card A).

Cada vez que se accede a los parámetros de un regulador, el CNC muestra una pantalla similar en aspecto a la que se muestra en la figura. Consultar el manual del regulador para conocer los detalles de los comandos, variables, valores, etc. que se muestran en la pantalla.

AXIS X DRIVE PARAM				P..... N....	11:50:14
GROUP		G) General Parameters	SET 0	NODE 1	
NAME	VALUE	COMMENT	SERCOS ID		
SP43	0 ...	VelocityPolarityParameters	43		
SP10.0	200 r.p.m	VelocityLimit	91		
SP2.0	50 milisec	VelocityIntegralTime	101		
SP3.0	0 milisec	KD_Velo	102		
CP1	183 ...	CurrentProportionalGain	106		
CP2	125 ...	CurrentIntegralTime	107		
<hr/>					
ACCESS	BASIC	VERSION	V01.00 AXIS A100H1	FXM31.20F.I0.000	
<hr/>					
PASSWORD	MODIFY	EXECUTE COMMAND	CHANGE GROUP	CHANGE SET	TO FLASH DRIVE
					+

- En la ventana GRUPO se debe seleccionar el grupo de parámetros o variables que se desean visualizar. Para cambiar el grupo pulsar la softkey [Cambiar Grupo], seleccionar con las teclas [\uparrow] [\downarrow] el nuevo grupo y pulsar la tecla [ENTER].
- En la ventana SET se debe seleccionar el número del set de parámetros o variables que se desean visualizar. Para seleccionar otro set pulsar la softkey [Cambiar Set], seleccionar con las teclas [\uparrow] [\downarrow] el nuevo set y pulsar la tecla [ENTER].
- En la ventana NODO se indica el número de nodo que identifica a ese regulador en la conexión CAN; es decir, la posición de su commutador rotativo.

En la ventana principal se muestran las variables o parámetros del grupo y gama seleccionados, indicándose en cada variable su nombre Fagor, su valor, su significado y su identificador. Si la variable no tiene permiso de escritura aparecerá una llave delante del nombre Fagor.

Esta información se actualiza cuando se selecciona una nueva información (grupo o gama), se modifica alguna variable o parámetro y con página abajo y página arriba. No se refresca constantemente.

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

- En la ventana ACCESO se muestra el nivel de acceso permitido. Hay 3 niveles de acceso en el regulador: nivel básico, nivel OEM (de fabricante) y nivel Fagor. Para cambiar de nivel pulsar la softkey [Password], teclear el código correspondiente y pulsar la tecla [ENTER].
- En la ventana VERSION se indica la versión de software instalada en el regulador, el nombre del motor asociado al regulador y el modelo de regulador.

Softkeys disponibles en este modo

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los reguladores

Password

Modifica el nivel de acceso seleccionado en la ventana "Acceso".

En el caso de la regulación CAN, para acceder a los parámetros del regulador con nivel de acceso OEM, el password será el definido en el modo utilidades como OEMPSW; no uno predeterminado como en el caso de Sercos.

Modificar

Permite modificar variables que no están protegidas (las que no tienen el icono de la llave).

Tras seleccionar la variable con las teclas [\uparrow] [\downarrow] y pulsar la softkey "Modificar" aparecen 2 ventanas. La primera muestra el rango de valores posibles y la segunda muestra el valor actual. Introducir el nuevo valor y pulsar la tecla [ENTER].

El regulador asume dicho valor y se refresca la pantalla.

Ejecutar comando

Muestra la lista de comandos ejecutables por el regulador. Seleccionar uno con las teclas [\uparrow] [\downarrow] y pulsar la tecla [ENTER].

Cambiar grupo

Selecciona el grupo de parámetros o variables que se desean visualizar.

Cambiar set

Selecciona el número de gama de parámetros o variables que se desean visualizar.

A flash del regulador

El regulador graba todos sus parámetros en flash del regulador y a continuación ejecuta un comando soft-reset. Este comando interrumpe la comunicación; para restaurarla pulsar [ENTER].

Salvar

Efectúa una copia de los parámetros de la memoria RAM del regulador en la CARD A del CNC o en un periférico u ordenador a través de la línea serie.

Los parámetros se guardan con el nombre del eje al que están asociados (por ejemplo; Parámetros eje X). Un archivo salvado desde el CNC vía WinDNC podrá ser cargado en el regulador vía DDSSETUP y viceversa.

Cargar

Copia en la memoria RAM del regulador los parámetros que están guardados en la CARD A del CNC o en un periférico u ordenador a través de la línea serie.

El CNC copia los parámetros del eje que se está editando.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Errores Regulador

Muestra una ventana con los warnings y errores que tiene el regulador. Si no entran todos en la pantalla, utilizar las teclas [\uparrow] [\downarrow].

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de los reguladores



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Opciones

Muestra una pantalla en la que se puede seleccionar si se visualizan todos los parámetros y variables o únicamente los que se pueden modificar.

Para cambiar pulsar la softkey [Modificar Opción] y para validarla la tecla [ENTER]. Esta opción es común a todos los ejes.

4.6 Parámetros de la línea serie

BAUDRATE (P0) Indica la velocidad de transmisión que se utilizará para realizar la comunicación entre el CNC y los periféricos.

Se expresa en baudios y se selecciona mediante el siguiente código:

Valor	Significado	Valor	Significado
0	110 baudios.	7	9.600 baudios.
1	150 baudios.	8	19.200 baudios.
2	300 baudios.	9	38.400 baudios.
3	600 baudios.	10	57.600 baudios.
4	1.200 baudios.	11	115.200 baudios.
5	2.400 baudios.	12	Reservado.
6	4.800 baudios.		

Valor por defecto: 7 (9600 baudios)

NBITSCHR (P1) Indica el número de bits que contienen información dentro de cada carácter trasmitido.

Valor	Significado
0	Utiliza los 7 bits de menor peso de un carácter de 8 bits. Se utiliza al trasmisir caracteres ASCII (estándar)
1	Utiliza los 8 bits del carácter trasmisido. Se utiliza al trasmisir caracteres especiales (código superior a 127).

Valor por defecto: 1

PARITY (P2) Indica el tipo de paridad utilizado.

Valor	Significado
0	No se utiliza el indicativo de paridad.
1	Paridad impar.
2	Paridad par.

Valor por defecto: 0

STOPBITS (P3) Indica el número de bits de parada que se utilizan al final de la palabra trasmisida.

Valor	Significado
0	1 bit de STOP.
1	2 bits de STOP.

Valor por defecto: 0

PROTOCOL (P4) Indica el tipo de protocolo que se desea utilizar en la transmisión de caracteres.

Valor	Significado
0	Protocolo de comunicación con periférico en general.
1	Protocolo de comunicación con DNC.
2	Protocolo de comunicación con disquetera Fagor.

Valor por defecto: 1 (DNC)

PWONDNC (P5) Indica si el DNC se encontrará activo o no tras el encendido del CNC.

Valor	Significado
NO	No se encontrará activo tras el encendido.
YES	Se encontrará activo tras el encendido.

Valor por defecto: NO

4.

PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros de la línea serie



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

DNCDEBUG (P6) Indica si el CNC aborta la comunicación DNC si transcurre un tiempo (establecido internamente) sin tener comunicación.

Será conveniente disponer de esta seguridad en todo proceso de comunicación DNC, pudiendo prescindir de ella en las fases de depuración.

Valor	Significado
NO	No está en el modo de depuración. Se aborta la comunicación.
YES	Está en el modo de depuración. No se aborta la comunicación.

Valor por defecto: NO

ABORTCHR (P7) Define el carácter que se utilizará para abortar la comunicación con un periférico general.

Valor	Significado
0	CAN
1	EOT

Valor por defecto: 0

EOLCHR (P8) Define el carácter que se utilizará para indicar fin de línea cuando se esté en comunicación con un periférico general.

Valor	Significado
0	LF
1	CR
2	LF-CR
3	CR-LF

Valor por defecto: 0

EOFCHR (P9) Define el carácter que se utilizará para indicar fin de fichero cuando se esté en comunicación con un periférico general.

Valor	Significado
0	EOT.
1	ESC.
2	SUB
3	ETX

Valor por defecto: 0

XONXOFF (P10) Indica si se encuentra activo el control de comunicación por software XON-XOFF cuando se trabaja con periférico en general.

Valor	Significado
ON	Sí se encuentra activo.
OFF	No se encuentra activo.

Valor por defecto: ON

4.7 Parámetros del PLC

WDGPRG (P0) Define el tiempo de Watch-Dog del programa principal del PLC.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0

WDGPER (P1) Define el tiempo de Watch-Dog de la rutina periódica del PLC.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 65535 ms.

Valor por defecto: 0

USER0 (P2) Los parámetros "USER0" a "USER23" representan 24 parámetros que no tienen ningún significado para el CNC.

**...
USER23 (P25)** Estos parámetros podrán contener el tipo de información que el fabricante considere necesario, como: Información sobre el tipo de máquina, Versión del programa de PLC, etc.

Se tendrá acceso a esta información desde el programa del PLC, mediante la sentencia de alto nivel "CNCRD".

Valores posibles

USER0(P2) - USER7(P9)

Números enteros entre 0 y 255.

USER0(P10) - USER7(P17)

Números enteros entre 0 y 65535.

USER0(P18) - USER7(P25)

Entre ±99999.9999 milímetros o ±3937.00787 pulgadas.

Valor por defecto: 0

CPUTIME (P26) Este parámetro define el tiempo que dedica la CPU del sistema para atender al PLC.

Valor	Significado
0	1 ms cada 8 muestreos.
1	1 ms cada 4 muestreos.
2	1 ms cada 2 muestreos.
3	1 ms cada muestreo. Con LOOPTIME 4, 5 ó 6.
4	2 ms cada muestreo. Con LOOPTIME 4, 5 ó 6.
5	3 ms cada muestreo. Con LOOPTIME 5 ó 6.
6	4 ms cada muestreo. Con LOOPTIME 6.
7	4 ms cada muestreo. Con LOOPTIME 6.

Valor por defecto: 0

El periodo de muestreo lo fija el p.m.g. LOOPTIME (P72). Así, para un periodo de muestreo de 4 ms y CPUTIME=0, la CPU del sistema dedicará al PLC 1 ms cada 8 muestreos, es decir cada 32 ms.

En la ventana estado de la página de estadísticas del PLC se indica el tiempo que la CPU del sistema dedica al PLC. Consultar el manual de operación.



Al igual que la captación senoidal, el número de ejes y el canal de usuario activo, el PLC requiere tiempo de cálculo a la CPU del sistema.

Cuanto más tiempo dedique la CPU al PLC, mayor deberá ser el tiempo de muestreo, p.m.g. LOOPTIME (P72).

4.

PARÁMETROS MÁQUINA
Parámetros del PLC

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA
 Parámetros del PLC

PLCMEM (P27)	Sin función.
SRR700 (P28)	Sin función.
...	
SRR739 (P67)	
SWR800 (P68)	Sin función.
...	
SWR819 (P87)	
OCANSPE (P88)	Sin función.
IOCAGEN (P89)	Sin función.
IOCANID1 (P90)	Sin función.
IOCANID2 (P91)	
IOCANID3 (P92)	
IOCANID4 (P93)	
ICAN1 (P94)	Sin función.
OCAN1 (P95)	
ICAN2 (P96)	
OCAN2 (P97)	
ICAN3 (P98)	
OCAN3 (P99)	
ICAN4 (P100)	
OCAN4 (P101)	
NUICAN1 (P102)	Sin función.
NUOCAN1 (P103)	
NUICAN2 (P104)	
NUOCAN2 (P105)	
NUICAN3 (P106)	
UOCAN3 (P107)	
NUICAN4 (P108)	
NUOCAN4 (P109)	
IANA5V (P130)	Sin función.
NUILO1 (P131)	Mediante estos parámetros máquina de plc, se puede redefinir la numeración de las entradas/salidas del módulo de expansión local sin tener que hacer modificaciones en el programa de PLC.
NUOLO1 (P132)	

Valor	Significado
NUILO1	Numeración de la primera entrada del módulo de expansión con entradas/salidas (I/Os).
NUOLO1	Numeración de la primera salida del módulo de expansión con entradas/salidas (I/Os).

El CNC 8035 puede disponer en su CPU de 16I/8O digitales y opcionalmente de un único módulo de expansión de 24I/16O digitales locales.

Las entradas/salidas que no pertenecen al módulo de expansión se inician siempre con la numeración I1 y O1 y no podrán parametrizarse.

IMPORTANTE: La numeración tanto de la primera entrada como de la primera salida local del módulo de expansión será un valor múltiplo de 8 más uno ($1+8n$).



Si en el proceso de encendido se detectan incongruencias de parametrización se mostrará un mensaje de error advirtiendo este hecho.

Dentro del módulo de expansión, la numeración del resto de las entradas/salidas será definida de manera correlativa respecto a la primera.

La numeración para las entradas/salidas del módulo de expansión será diferente dependiendo de los valores introducidos en los parámetros NUILO1 y NUOLO1.

Para asignar una numeración correcta de las entradas/salidas del módulo de expansión síganse las indicaciones señaladas según el ejemplo.

Ejemplo:

Considérese un CNC 8035 que dispone de 16I/8O y del módulo de expansión local con 24I/16O. ¿Cuál será la numeración de todas las entradas/salidas del módulo de expansión?

- ▶ Las entradas/salidas no pertenecientes al módulo de expansión (16I/8O) no son parametrizables, por tanto, la primera entrada empieza siempre numerada como I1 y la primera salida como O1.
 - ▶ Las entradas/salidas del módulo de expansión con los parámetros de PLC puestos a cero:

Parámetros del módulo de expansión

NUILO1 = 0

NUOLO1 = 0

serán:

I/Os del módulo de expansión

I17 - I40 O9 - O24

Las entradas del módulo de expansión se numeran correlativamente a continuación de la última entrada no perteneciente al módulo de expansión ($I16+1 = I17$). Seguir el mismo procedimiento para las salidas.

- ▶ Las entradas/salidas del módulo de expansión con los parámetros de PLC puestos a un valor distinto de cero y múltiplo de $(1+8n)$ siendo n un nº natural:

Parámetros del módulo de expansión

NUILO1 = 65

NUOLO1 = 33

serán:

I/Os del módulo de expansión

I65 - I86 O33 - O48

Las entradas del módulo de expansión se numeran correlativamente a continuación del valor asignado al parámetro NUILO1 (I65) elegido arbitrariamente con la restricción (8n+1). Seguir el mismo procedimiento para las salidas.



Si se desea optimizar la gestión de las entradas/salidas en tiempo es recomendable utilizar para los p.m.plc arriba indicados valores múltiplos de 16.

- NUILO2 (P133) Sin función.
- NUOLO2 (P134)
- NUILO3 (P135)
- NUOLO3 (P136)
- NUILO4 (P137)
- NUOLO4 (P138)

4.8 Tablas

4.8.1 Tabla de funciones auxiliares M

El número de elementos de esta tabla se definirá mediante el p.m.g. NMISCFUN (P29), pudiendo seleccionarse hasta un máximo de 255 funciones auxiliares.

Se deberá tener en cuenta que las funciones auxiliares M00, M01, M02, M03, M04, M05, M06, M8, M9, M19, M30, M41, M42, M43 y M44 además de lo indicado en esta tabla, tienen significado específico en la programación del CNC.

Cada función auxiliar se denominará por el número de M.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999.

Los elementos de la tabla que no estén definidos se visualizarán como M????.

A cada función auxiliar M se le puede asociar una subrutina, en la tabla se representará mediante la letra S.

Valores posibles

Números enteros entre 0 y 9999.

Si a este campo se le asocia el valor 0, la función M no tiene ninguna subrutina asociada.

Se dispone de un tercer campo formado por 8 bits de personalización, que se denominarán bit0 a bit7:

*	*	*	*	*	*	*	*
7	6	5	4	3	2	1	0

hit 0

Indica si el CNC debe o no esperar a la señal AUXEND (señal de M ejecutada), para dar por ejecutada la función auxiliar M y continuar la ejecución del programa.

Valor	Significado
0	Sí se espera la señal AUXEND.
1	No se espera la señal AUXEND.

- bit 1** Indica si la función auxiliar M se ejecuta antes o después del movimiento del bloque en que está programada.

Valor	Significado
0	Se ejecuta antes del movimiento.
1	Se ejecuta después del movimiento.

- bit 2** Indica si la función auxiliar M detiene o no la preparación de bloques.

Valor	Significado
0	No detiene la preparación de bloques.
1	Sí detiene la preparación de bloques.

- bit 3** Indica si la función auxiliar M se ejecuta o no, después de la ejecución de la subrutina asociada.

Valor	Significado
0	Se ejecuta después de llamar a la subrutina.
1	Únicamente se ejecuta la subrutina asociada.

- bit 4** Cuando el bit 2 se ha personalizado con el valor "1", indica si la detención de la preparación del bloque dura hasta que comienza la ejecución de la M o hasta que finaliza dicha ejecución.

Valor	Significado
0	Detiene la preparación de bloques hasta que comienza la ejecución de la función M.
1	Detiene la preparación de bloques hasta que finaliza la ejecución de la función M.

- bit 5** Sin función actualmente.

- bit 6** Sin función actualmente.

- bit 7** Sin función actualmente.

Si se ejecuta una función auxiliar M que no se encuentra definida en la tabla de funciones M, la función programada se ejecutará al principio del bloque y el CNC esperará la señal AUXEND para continuar la ejecución del programa.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA
Tablas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.

PARÁMETROS MÁQUINA
Tablas

X AXIS COMPENSATION		P.....	N.....	11:50:14	
POINT NUMBER	POSITION	ERROR		ERROR (-)	
P001	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P002	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P003	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P004	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P005	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P006	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P007	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P008	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P009	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P010	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P011	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P012	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P013	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P014	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P015	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P016	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P017	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P018	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P019	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P020	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
X 00020.000					
CAP INS MM					
EDIT	MODIFY	FIND	INITIALIZE	LOAD	SAVE
MM/INCH					

Cada parámetro de la tabla representa un punto del perfil a compensar. En cada punto del perfil se define la siguiente información:

- La posición que ocupa el punto en el perfil (posición a compensar). Esta posición vendrá definida por su cota referida al cero máquina.

Valores posibles

Entre ± 99999.9999 milímetros ó ± 3937.00787 pulgadas.

- El error que tiene el husillo en dicho punto, cuando se desplaza en sentido positivo.

Valores posibles

Entre ± 99999.9999 milímetros ó ± 3937.00787 pulgadas.

- El error que tiene el husillo en dicho punto, cuando se desplaza en sentido negativo.

Valores posibles

Entre ± 99999.9999 milímetros ó ± 3937.00787 pulgadas.

Para cada posición del eje se define el error a compensar en ambos sentidos. Si el error en sentido negativo tiene valor cero en todos los puntos, se considera que el error definido para el sentido positivo es válido para ambos sentidos.

Compensación de husillo en ejes rotativos

En los ejes rotativos aunque la visualización se efectúa entre 0° y 360° el conteo interno es acumulativo. Si dispone de compensación de husillo definir las cotas 0° y 360° , primer y último punto de la tabla, con el mismo error. De esta forma el CNC aplicará la misma compensación en todas las vueltas.

Si no se hace así, la compensación se restringe al campo indicado.



(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Consideraciones y limitaciones

Al definir los diferentes puntos del perfil en la tabla, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los puntos de la tabla estarán ordenados según su posición en el eje, debiendo comenzar la tabla por el punto más negativo o menos positivo que se vaya a compensar.
- A los tramos del eje que se encuentren fuera de esta zona, el CNC les aplicará la compensación definida para el extremo que más próximo se encuentre.
- El error en el punto de referencia máquina puede tener cualquier valor.
- No se permitirá una diferencia de error entre puntos superior a la distancia entre ambos, por lo que la pendiente máxima permitida será del 100%.



La compensación bidireccional de husillo está disponible desde las versiones V7.11 (fresadora) y V8.11 (torno).

Si se actualiza desde una versión que no dispone de compensación bidireccional, se conservan los valores del error en sentido positivo y se define un error en sentido negativo de cero en todos los puntos.

Si se cambia a una versión que no dispone de compensación bidireccional, se conservan los valores del error en sentido positivo pero se pierden los valores para el error en sentido negativo. Además se debe definir el error en el punto de referencia máquina con valor cero.

4.

PARÁMETROS MÁQUINA
Tablas

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4.8.3 Tabla de parámetros de compensación cruzada

Para habilitar esta personalizar los p.m.g.:

MOVAXIS (P32)

COMPAXIS (P33)

NPCROSS (P31)

El parámetro MOVAXIS el eje que se mueve, COMPAXIS el eje que sufre variaciones (el que se desea compensar) y NPCROS indica el número de puntos de la tabla.

CROSSED COMP.TABLE		P..... N.....	11:50:14
ERROR POINT	POSITION	ERROR	
P 001	X 0.0000	EV 0.0000	
P 002	X 0.0000	EV 0.0000	
P 003	X 0.0000	EV 0.0000	
P 004	X 0.0000	EV 0.0000	
P 005	X 0.0000	EV 0.0000	
P 006	X 0.0000	EV 0.0000	
P 007	X 0.0000	EV 0.0000	
P 008	X 0.0000	EV 0.0000	
P 009	X 0.0000	EV 0.0000	
P 010	X 0.0000	EV 0.0000	
P 011	X 0.0000	EV 0.0000	
P 012	X 0.0000	EV 0.0000	
P 013	X 0.0000	EV 0.0000	
<hr/>			
CAP INS			
EDIT	MODIFY	FIND	INITIALIZE
LOAD	SAVE	MM / INCHES	

En la tabla se debe definir el error que se desea compensar en determinadas posiciones del eje que se mueve.

La posición se define en cotas referidas al cero máquina. Dependiendo del p.m.g. TYP CROSS (P135) el CNC tendrá en cuenta las cotas teóricas o las cotas reales.

Valores posibles para los campos posición y error:

Valores posibles

Entre ± 99999.9999 milímetros ó ± 3937.00787 pulgadas.

Al definir los diferentes puntos del perfil en la tabla, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los puntos de la tabla estarán ordenados según su posición en el eje, debiendo comenzar la tabla por el punto más negativo o menos positivo que se vaya a compensar.
- Para los posicionamientos del eje fuera de esta zona, el CNC aplicará al otro eje la compensación que se definió para el extremo que más próximo se encuentre.

Si a un mismo eje se le aplica la compensación de errores de husillo y la compensación cruzada, el CNC le aplicará la suma de ambas compensaciones.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TEMAS CONCEPTUALES

5



Se aconseja salvar los parámetros máquina, el programa y ficheros del PLC, así como los programas del CNC en la memkey card (CARDA) o en un periférico u ordenador, evitando de este modo la pérdida de los mismos.

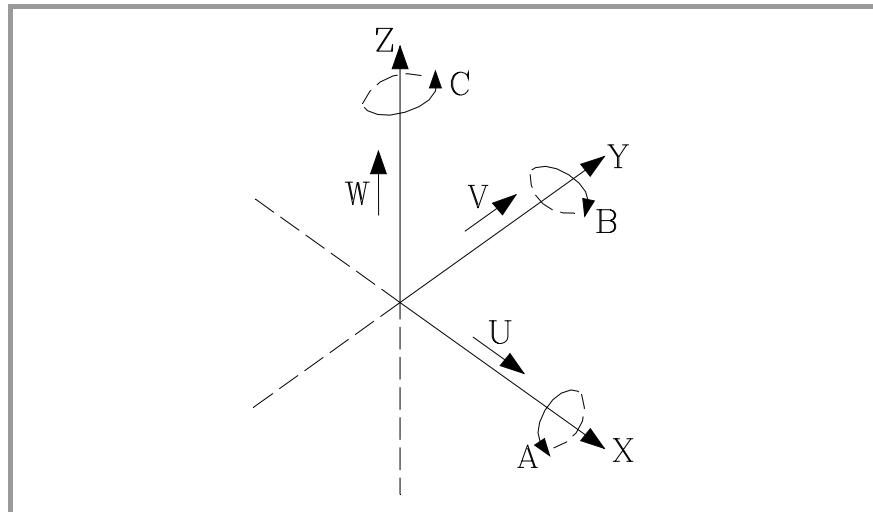
5.1 Ejes y sistemas de coordenadas

Dado que el objetivo del Control Numérico es controlar el movimiento y posicionamiento de los ejes, será necesario determinar la posición del punto a alcanzar por medio de sus coordenadas.

El CNC permite hacer uso de coordenadas absolutas y de coordenadas relativas o incrementales, a lo largo de un mismo programa.

Nomenclatura de los ejes

Los ejes se denominan según la norma DIN 66217.



Características del sistema de ejes:

- | | |
|---------|---|
| X e Y | movimientos principales de avance en el plano de trabajo principal de la máquina. |
| Z | paralelo al eje principal de la máquina, perpendicular al plano principal XY. |
| U, V, W | ejes auxiliares paralelos a X, Y, Z, respectivamente. |
| A, B, C | ejes rotativos sobre cada uno de los ejes X, Y, Z. |



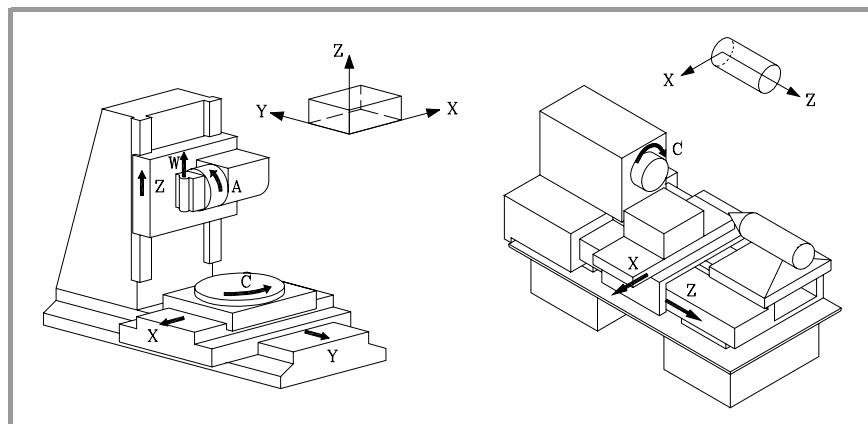
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Ejes y sistemas de coordenadas

La siguiente figura muestra ejemplos de denominación de los ejes en una máquina fresadora-perfiladora de mesa inclinada y en un torno paralelo.



Selección de los ejes

De los 9 posibles ejes que pueden existir, el CNC permite al fabricante seleccionar hasta 3 de ellos en el modelo fresadora y 2 de ellos en el modelo torno.

Además, todos los ejes deberán estar definidos adecuadamente, como lineales, giratorios, etc., por medio de los parámetros máquina de ejes.

No existe ningún tipo de limitación en la programación de los ejes, pudiendo realizarse interpolaciones hasta con 3 ejes a la vez.

Ejemplo de fresadora.

La máquina dispone de los ejes X, Y, Z lineales normales, cabezal analógico (S) y volante.

Personalización de los p.m.g. AXIS1(P0) a AXIS8 (P7).

AXIS1 (P0) = 1	Eje X	asociado a captación X1 y salida O1.
AXIS2 (P1) = 2	Eje Y	asociado a captación X2 y salida O2.
AXIS3 (P2) = 3	Eje Z	asociado a captación X3 y salida O3.
AXIS4 (P3) = 10	Cabezal (S)	asociado a captación X5 (1-6) y salida O5.
AXIS5 (P4) = 0		
AXIS6 (P5) = 0		
AXIS7 (P6) = 11	Volante	asociado a entrada de captación X6 (1-6).
AXIS8 (P7) = 0		

El CNC habilitará una tabla de parámetros máquina para cada uno de los ejes (X, Y, Z, U) y otro para el cabezal (S).

El p.m.e. AXISTYPE (P0) debe personalizarse del siguiente modo.

Eje X	AXISTYPE (P0) = 0	Eje lineal normal
Eje Y	AXISTYPE (P0) = 0	Eje lineal normal
Eje Z	AXISTYPE (P0) = 0	Eje lineal normal

El p.m.c. SPDLTYPE (P0) debe personalizarse del siguiente modo.

Cabezal	SPDLTYPE (P0) = 0	Salida analógica de cabezal de ± 10 V
---------	-------------------	---

Asimismo se debe personalizar adecuadamente el p.m.e. DFORMAT (P1) y el p.m.c. DFORMAT (P1) para indicar el formato de visualización de cada uno de ellos.

Ejemplo de torno.

La máquina dispone de los ejes X, Z lineales normales y cabezal analógico (S).

Personalización de los p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7).

AXIS1 (P0) = 1	Eje X	asociado a captación X1 y salida O1.
AXIS3 (P1) = 3	Eje Z	asociado a captación X2 y salida O2.
AXIS5 (P2) = 10	Cabezal (S)	asociado a captación X3 y salida O3.
AXIS4 (P3) = 0		
AXIS5 (P4) = 0		
AXIS6 (P5) = 0		
AXIS7 (P6) = 0		
AXIS8 (P7) = 0		

El CNC habilitará una tabla de parámetros máquina para cada uno de los ejes (X, Z) y otra para el cabezal (S).

El p.m.e. AXISTYPE (P0) debe personalizarse del siguiente modo.

Eje X	AXISTYPE (P0) = 0	Eje lineal normal
Eje Z	AXISTYPE (P0) = 0	Eje lineal normal

El p.m.c. SPDLTYPE (P0) debe personalizarse del siguiente modo.

Cabezal	SPDLTYPE (P0) = 0	Salida analógica de cabezal de ± 10 V
---------	-------------------	---

Asimismo se debe personalizar adecuadamente el p.m.e. DFORMAT (P0) y el p.m.c. DFORMAT (P0) para indicar el formato de visualización de cada uno de ellos.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Ejes y sistemas de coordenadas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Ejes y sistemas de coordenadas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**5.1.1 Ejes rotativos**

El CNC permite seleccionar mediante el p.m.e. AXISTYPE (P0) el tipo de eje rotativo deseado.

Eje rotativo normal	AXISTYPE (P0) = 2
Eje rotativo de sólo posicionamiento	AXISTYPE (P0) = 3
Eje rotativo hirth	AXISTYPE (P0) = 4

Por defecto la visualización de todos ellos se realiza entre 0º y 360º (eje rollover). Si no se desea limitar la visualización entre estos valores modificar el p.m.e. ROLLOVER (P55).

ROLLOVER = YES	La visualización del eje rotativo se realiza entre 0º y 360º
ROLLOVER = NO	No hay límites para la visualización.

Aunque la visualización se efectúa entre 0º y 360º el conteo interno es acumulativo. Por ello es aconsejable personalizar los p.m.e. LIMIT+ (P5) y LIMIT- (P6) para limitar el número máximo de vueltas en cada sentido.

Cuando ambos parámetros se definen con el valor 0, el eje podrá moverse indefinidamente en cualquiera de los dos sentidos (mesas giratorias, platos divisorios, etc). Ver "[4.3 Parámetros de los ejes](#)" en la página 71.

Si dispone de compensación de husillo definir las cotas 0º y 360º, primer y último punto de la tabla, con el mismo error. De esta forma el CNC aplicará la misma compensación en todas las vueltas. Ver "[5.5.7 Compensación de error de husillo](#)" en la página 150.

Ejes rotativos normales

Son aquellos que puede interpolarse con ejes lineales. Desplazamiento en G00 y G01.

- Programación en cotas absolutas (G90).
El signo indica el sentido de giro y la cota final la posición (entre 0 y 359.9999)
- Programación en cotas incrementales (G91).
El signo indica el sentido de giro. Si el desplazamiento programado es superior a 360, el eje dará más de una vuelta antes de posicionarse en el punto deseado.

Eje rotativo normal		
AXISTYPE=2		
LIMIT+ = 8000 LIMIT- = -8000	ROLLOVER=YES	Cuenta entre 0º y 360º. G90 El signo indica el sentido de giro. G91 El signo indica el sentido de giro.
	ROLLOVER=NO	Cuenta entre 7999.9999º y -7999.9999º. G90 y G91 como eje lineal.
LIMIT+ = 0 LIMIT- = 0	ROLLOVER=YES	Cuenta entre 0º y 360º. G90 El signo indica el sentido de giro. G91 El signo indica el sentido de giro.
	ROLLOVER=NO	Hay 2 bucles, uno entre 0º y 360º y otro entre 0 y -360º. Se puede pasar de uno a otro. G90 y G91 como eje lineal.
LIMIT+ = 350 LIMIT- = 10	ROLLOVER=YES/NO	Sólo se puede mover entre 10º y 350º. Con G90 y G91 como en el caso LIMIT+=8000. Si la posición de destino está fuera de límites, se da error.

Eje rotativo de sólo posicionamiento

No puede interpolar con ejes lineales. Desplazamiento siempre en G00, y no admiten compensación de radio (G41, G42).

- Programación en cotas absolutas (G90).
Siempre positivo y por el camino más corto. Cota final entre 0 y 359.9999.
- Programación en cotas incrementales (G91).
El signo indica el sentido de giro. Si el desplazamiento programado es superior a 360, el eje dará más de una vuelta antes de posicionarse en el punto deseado.

Eje rotativo de sólo posicionamiento		
AXISTYPE=3		
LIMIT+ = 8000 LIMIT- = -8000	ROLLOVER=YES	Cuenta entre 0° y 360°. G90 No admite valores negativos. Siempre por el camino más corto. G91 El signo indica el sentido de giro.
	ROLLOVER=NO	Cuenta entre 7999.9999° y -7999.9999°. G90 y G91 como eje lineal.
LIMIT+ = 0 LIMIT- = 0	ROLLOVER=YES	Cuenta entre 0° y 360°. G90 No admite valores negativos. Siempre por el camino más corto. G91 El signo indica el sentido de giro.
	ROLLOVER=NO	Hay 2 bucles, uno entre 0° y 360° y otro entre 0 y -360°. Se puede pasar de uno a otro. G90 y G91 como eje lineal.
LIMIT+ = 350 LIMIT- = 10	ROLLOVER=YES/NO	Sólo se puede mover entre 10° y 350°. Con G90 y G91 como en el caso LIMIT+=8000. Si la posición de destino está fuera de límites, se da error.

Eje rotativo Hirth

Es un eje rotativo de sólo posicionamiento que no admite cifras decimales. Todos los posicionamientos deben realizarse en grados enteros.

El CNC permite disponer de más de un eje Hirth pero no admite desplazamientos en los que intervengan más de un eje Hirth a la vez.

Eje rotativo Hirth (grados enteros)		
AXISTYPE=3		
LIMIT+ = 8000 LIMIT- = -8000	ROLLOVER=YES	Cuenta entre 0° y 360°. G90 No admite valores negativos. G91 El signo indica el sentido de giro.
	ROLLOVER=NO	Cuenta entre 7999.9999° y -7999.9999°. G90 y G91 como eje lineal.
LIMIT+ = 0 LIMIT- = 0	ROLLOVER=YES	Cuenta entre 0° y 360°. G90 No admite valores negativos. Siempre por el camino más corto. G91 El signo indica el sentido de giro.
	ROLLOVER=NO	Hay 2 bucles, uno entre 0° y 360° y otro entre 0 y -360°. Se puede pasar de uno a otro. G90 y G91 como eje lineal.
LIMIT+ = 350 LIMIT- = 10	ROLLOVER=YES/NO	Sólo se puede mover entre 10° y 350°. Con G90 y G91 como en el caso LIMIT+=8000. Si la posición de destino está fuera de límites, se da error.

TEMAS CONCEPTUALES

Ejes y sistemas de coordenadas

5.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Ejes y sistemas de coordenadas

5.1.2 Ejes Gantry

Se denomina eje Gantry a una pareja de ejes que por construcción de la máquina deben desplazarse a la vez y de forma sincronizada. Por ejemplo fresadoras puente.

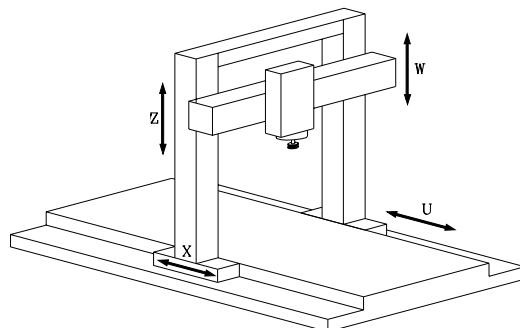
Unicamente se deben programar los desplazamientos de uno de los ejes, que se denomina eje principal. El otro eje se denomina eje subordinado o eje esclavo.

Para que esta operación pueda ser llevada a cabo es necesario que el p.m.e. GANTRY (P2) de ambos ejes se personalice de la siguiente forma:

- El parámetro "GANTRY" del eje principal con el valor 0.
- El parámetro "GANTRY" del eje esclavo debe indicar a que eje queda subordinado.

Además, el p.m.e. MAXCOUPE (P45) del eje subordinado debe indicar la diferencia de error de seguimiento permitida entre ambos ejes.

Ejemplo de fresadora puente, con dos ejes Gantry (X-U, Z-W).



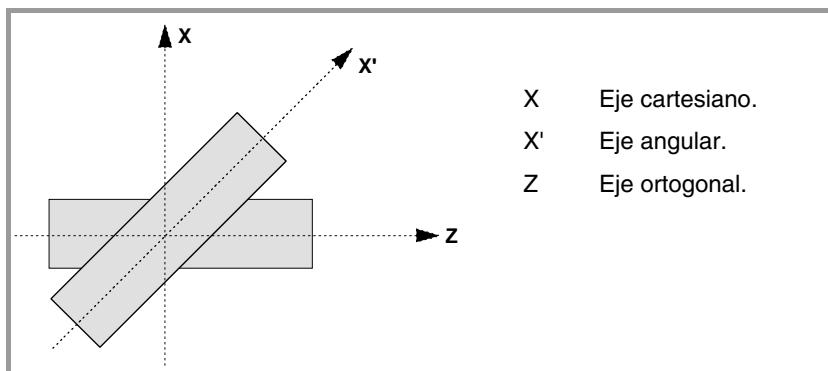
Parámetros máquina.

Eje X	GANTRY = 0
Eje U	GANTRY = 1
Eje Z	GANTRY = 0
Eje W	GANTRY = 3

5.1.3 Eje inclinado

Con la transformación angular de eje inclinado se consiguen realizar movimientos a lo largo de un eje que no está a 90° con respecto a otro.

En algunas máquinas los ejes no están configurados al estilo cartesiano, sino que forman ángulos diferentes de 90° entre sí. Un caso típico es el eje X de torno que por motivos de robustez no forma 90° con el eje Z, sino que tiene otro valor.



5.

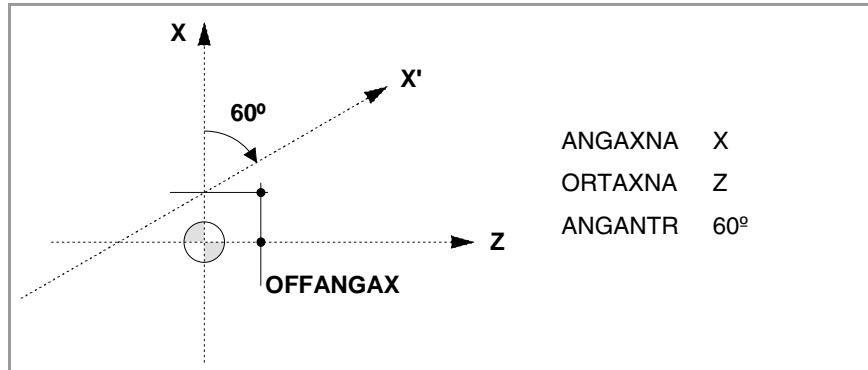
TEMAS CONCEPTUALES

Ejes y sistemas de coordenadas

Para poder programar en el sistema cartesiano (Z-X), hay que activar una transformación angular de eje inclinado que convierta los movimientos a los ejes reales no perpendiculares (Z-X'). De esta manera, un movimiento programado en el eje X se transforma en movimientos sobre los ejes Z-X'; es decir, se pasa a hacer movimientos a lo largo del eje Z y del eje angular X'.

Configuración del eje inclinado

El eje inclinado se configura mediante los siguientes parámetros máquina generales.



Configuración de ejes

El eje inclinado se define mediante el parámetro ANGAXNA. El eje perpendicular al eje cartesiano asociado al eje inclinado se define mediante el parámetro ORTAXNA.

En el parámetro OFFANGAX hay que definir la distancia entre el cero máquina y el origen que define el sistema de coordenadas del eje inclinado. Los ejes definidos en los parámetros "ANGAXNA" y "ORTAXNA" deben existir y ser lineales. Se permite que dichos ejes tengan asociados ejes Gantry.

Ángulo del eje inclinado

El ángulo entre el eje cartesiano y el eje angular al que está asociado se define con el parámetro ANGANTR. El ángulo es positivo cuando el eje angular se ha girado en sentido horario y negativo en caso contrario. Si su valor es 0° no es necesario realizar la transformación angular.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Ejes y sistemas de coordenadas

Programación y movimientos

Visualización de cotas

Si el eje inclinado está activo, las cotas visualizadas serán las del sistema cartesiano; en caso contrario, se visualizan las cotas de los ejes reales.

Programación de movimientos

El eje inclinado se activa desde el programa pieza (función G46). Se pueden ejecutar dos tipos de desplazamientos.

- Los desplazamientos se programan en el sistema cartesiano y se transforman en movimientos sobre los ejes reales.
- Desplazamiento a lo largo del eje inclinado, pero programando la cota en el sistema cartesiano. Con este modo activo, en el bloque de movimiento sólo se debe programar la cota del eje inclinado.

Desplazamientos en manual

La marca de PLC "MACHMOVE" establece como se realizan los movimientos manuales con volante o teclado.

MACHMOVE = 0 Desplazamientos en los ejes cartesianos.

MACHMOVE = 1 Desplazamientos en los ejes inclinados de la máquina.

Búsqueda de referencia máquina

Durante la búsqueda de referencia máquina los desplazamientos se ejecutan en los ejes inclinados de la máquina. El eje inclinado se desactiva si se realiza la búsqueda de referencia de algún eje que forma la configuración de eje inclinado.



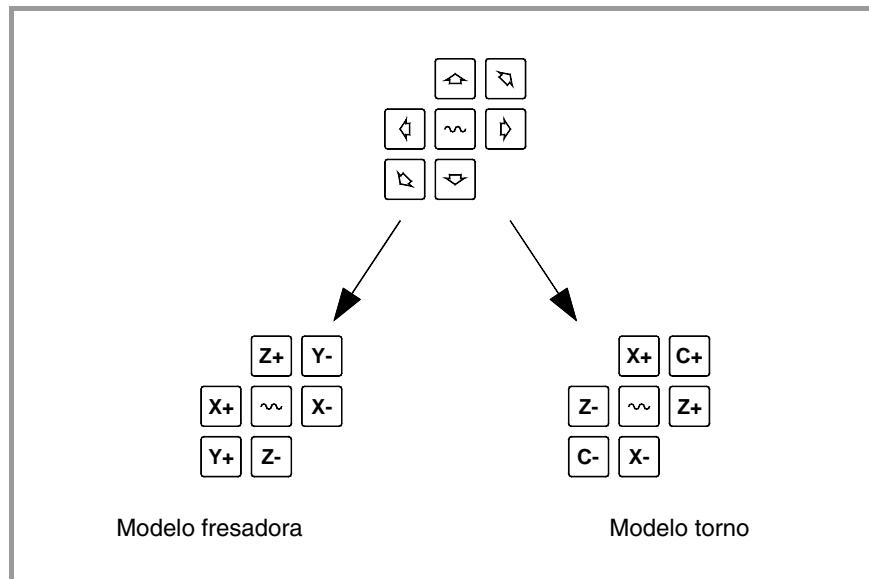
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.2 Desplazamiento mediante jog

5.2.1 Relación entre los ejes y las teclas de JOG

El CNC dispone de 3 pares de teclas para control manual de los ejes de la máquina.



5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante jog



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.2.2 Modalidad JOG Trayectoria

Esta modalidad permite actuar sobre las teclas de un eje y desplazar los 2 ejes del plano simultáneamente, para realizar chaflanes (tramos rectos) y redondeos (tramos curvos). La modalidad "JOG Trayectoria" actúa cuando el conmutador se encuentra en las posiciones de jog continuo e incremental.

El CNC asume como "JOG Trayectoria" las teclas asociadas al eje X.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante jog

Configuración de la prestación

La gestión de esta prestación debe realizarse desde el PLC.

Para activar o desactivar el modo de trabajo "JOG Trayectoria" se debe actuar sobre la entrada lógica del CNC "MASTRHND" M5054.

M5054 = 0 Función JOG Trayectoria desactivada.

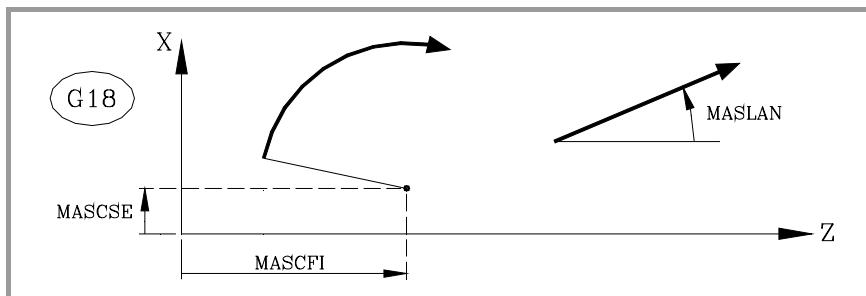
M5054 = 1 Función JOG Trayectoria activada.

Para indicar el tipo de movimiento se debe actuar sobre la entrada lógica del CNC "HNLINARC" M5053.

M5053 = 0 Trayectoria lineal.

M5053 = 1 Trayectoria en arco.

Cuando se trata de una trayectoria lineal hay que indicar el ángulo de la trayectoria en la variable MASLAN (valor en grados entre la trayectoria lineal y el primer eje del plano). Cuando se trata de una trayectoria en arco hay que indicar las cotas del centro del arco en las variables MASCFI, MASCSE (para el primer y segundo eje del plano principal).



Las variables MASLAN, MASCFI y MASCSE son de lectura y escritura desde el CNC, DNC y PLC.

Funcionamiento del "Jog trayectoria"

La modalidad "Jog trayectoria" sólo está disponible con las teclas del eje X. Cuando se pulsa una de las teclas asociadas al eje X, el CNC actúa del siguiente modo:

Posición conmutador	JOG Trayectoria	Tipo desplazamiento
Jog continuo	Desactivado	Sólo el eje y en el sentido indicado
	Activado	Ambos ejes en el sentido indicado y describiendo la trayectoria indicada
Jog incremental	Desactivado	Sólo el eje, la cantidad seleccionada y en el sentido indicado
	Activado	Ambos ejes la cantidad seleccionada y en el sentido indicado, pero describiendo la trayectoria indicada
Volante		No hace caso a las teclas.

El resto de las teclas de jog funcionan siempre del mismo modo, esté la modalidad "JOG trayectoria" activa o desactiva. El resto de teclas desplaza sólo el eje seleccionado y en el sentido indicado.

Consideraciones a los desplazamientos

Esta modalidad asume como avance de los ejes el seleccionado en modo manual y además estará afectado por el override. Si está seleccionado el valor F0, se asume el indicado en el parámetro máquina "JOGFEED (P43)". En esta modalidad no se hace caso a la tecla de rápido.

Los desplazamientos en "JOG Trayectoria" respetan los límites de recorrido y de las zonas de trabajo.

Los desplazamientos en "JOG Trayectoria" se pueden abortar de las siguientes maneras:

- Pulsando la tecla [STOP].
- Pasando el conmutador de JOG a una de las posiciones de volante.
- Poniendo la entrada lógica general "MASTRHND (M5054)" = 0.
- Poniendo la entrada lógica general "\STOP (M5001)" = 0.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante jog



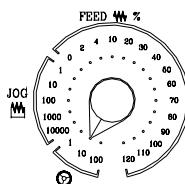
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante volante electrónico



Dependiendo de su configuración se pueden disponer de los siguientes volantes:

- Volante general.
Sirve para desplazar cualquier eje, uno a uno.
Seleccionar el eje y girar el volante para desplazarlo.
- Volante individual.
Sustituto de las manivelas.
Se puede disponer de un volante por eje (hasta 2).
Desplaza sólo el eje al que está asociado.

Para desplazar cualquiera de ellos se debe situar el conmutador en una de las posiciones del volante. Las posiciones 1, 10 y 100, indican el factor de multiplicación que se aplica a los impulsos proporcionados por el volante electrónico.

Por ejemplo, si el fabricante ha fijado para la posición 1 del conmutador un desplazamiento de 0.100 mm o 0.0100 pulgadas por vuelta del volante:

Posición del conmutador	Desplazamiento por vuelta
1	0.100 mm ó 0.0100 pulgadas
10	1.000 mm ó 0.1000 pulgadas
100	10.000 mm ó 1.0000 pulgadas

Existen 3 modalidades de trabajo con los volantes:

Modalidad volante estándar:

- Con el volante general, seleccionar el eje que se quiere desplazar y girar el volante.
- Con volantes individuales, girar el volante asociado al eje que se desea desplazar.

Modalidad volante trayectoria

- Para efectuar chaflanes y redondeos.
- Se mueve un volante y se desplazan 2 ejes según la trayectoria seleccionada (chaflán o redondeo).
- La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC.
- Se asume como "Volante trayectoria" el volante general o, en su defecto, el volante individual asociado al eje X (fresadora) o Z (torno).

Modalidad volante de avance

- Permite controlar el avance de la máquina.
- La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC.



Cuando, dependiendo de la velocidad de giro del volante y de la posición del conmutador, se solicita un desplazamiento con un avance superior al máximo permitido se limita el avance al máximo permitido.

- En los volantes individuales se detiene el desplazamiento al parar el volante. No avanza la cantidad indicada.
- En los volantes generales el p.m.g. HDIFFBAC (P129) indica si se detiene el desplazamiento o si se desplaza la cantidad indicada.

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.3.1 Modalidad volante estándar

Volante general.

1. Seleccionar el eje que se desea desplazar.

Pulsar una de las teclas de JOG del eje que se desea desplazar. El eje seleccionado se visualizará en modo resaltado.

Si se dispone de un volante electrónico Fagor con pulsador, la selección del eje que se desea desplazar también podrá realizarse del siguiente modo:

- Accionar el pulsador situado en la parte posterior del volante. El CNC selecciona el primero de los ejes y lo muestra en modo resaltado.
- Si se vuelve a accionar nuevamente el pulsador el CNC seleccionará el siguiente eje, realizándose dicha selección en forma rotativa.
- Si se mantiene pulsado el pulsador durante un tiempo superior a 2 segundos, el CNC dejará de seleccionar dicho eje.

2. Desplazar el eje.

Una vez seleccionado el eje, la máquina lo desplazará según se vaya girando el volante, respetándose además el sentido de giro aplicado al mismo.

Volantes individuales.

La máquina desplazará cada uno de los ejes según se vaya girando el volante correspondiente, teniendo en cuenta la posición seleccionada en el conmutador y respetándose además el sentido de giro aplicado.

Simultaneidad de volantes.

La máquina puede disponer de volante general y de hasta 3 volantes individuales asociados a cada eje de la máquina. Tienen prioridad los volantes individuales, es decir, que si hay algún volante individual moviéndose el CNC no hará caso al volante general.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante volante electrónico



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Desplazamiento mediante volante electrónico

5.3.2 Modalidad volante trayectoria

Permite mediante un único volante de la máquina desplazar 2 ejes simultáneamente, para realizar chaflanes (tramos rectos) y redondeos (tramos curvos).

El CNC asume como "Volante trayectoria" el volante general o, en su defecto el volante individual asociado al eje X (fresadora) o Z (torno).

Configuración de la prestación

La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC.

Para activar o desactivar el modo de trabajo "JOG Trayectoria" se debe actuar sobre la entrada lógica del CNC "MASTRHND" M5054.

M5054 = 0 Función JOG Trayectoria desactivada.

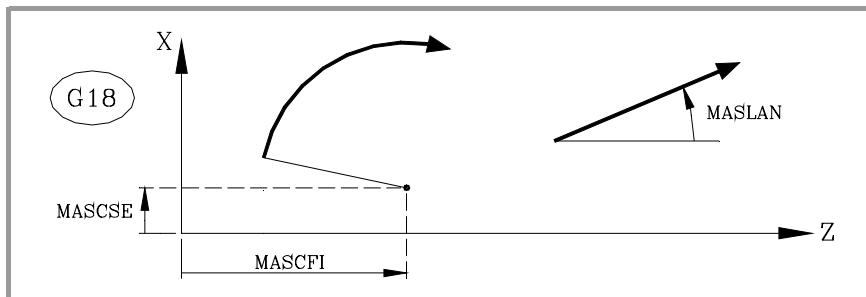
M5054 = 1 Función JOG Trayectoria activada.

Para indicar el tipo de movimiento se debe actuar sobre la entrada lógica del CNC "HNLINARC" M5053.

M5053 = 0 Trayectoria lineal.

M5053 = 1 Trayectoria en arco.

Cuando se trata de una trayectoria lineal hay que indicar el ángulo de la trayectoria en la variable MASLAN (valor en grados entre la trayectoria lineal y el primer eje del plano). Cuando se trata de una trayectoria en arco hay que indicar las cotas del centro del arco en las variables MASCFI, MASCSE (para el primer y segundo eje del plano principal).



Las variables MASLAN, MASCFI y MASCSE son de lectura y escritura desde el CNC, DNC y PLC.

El siguiente ejemplo utiliza la tecla [O2] para activar y desactivar el modo "volante trayectoria" y la tecla [O3] para indicar el tipo de movimiento.

DFU B29 R561 = CPL M5054

Activar o anular el modo "volante trayectoria".

DFU B31 R561 = CPL M5053

Seleccionar el tipo de movimiento; tramo recto o tramo curvo.

Simultaneidad de volantes

Cuando se selecciona la modalidad volante trayectoria el CNC actúa del siguiente modo:

- Si hay volante general, será éste el volante que trabaje en la modalidad de volante trayectoria. Los volantes individuales, si los hay, seguirán estando asociados a los ejes correspondientes.
- Si no hay volante general, uno de los volantes individuales pasa a trabajar en la modalidad de volante trayectoria. El asociado al eje X en el modelo fresadora y el asociado al eje Z en el modelo torno.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.3.3 Modalidad volante de avance

Habitualmente, cuando se ejecuta (se mecaniza) por primera vez una pieza la velocidad de avance de la máquina se controla mediante el conmutador de feedrate override.

También es posible utilizar uno de los volantes de la máquina para controlar dicho avance. De esta forma, el avance de mecanizado dependerá de lo rápido que se gire el volante. Para ello, se debe proceder como sigue:

- Inhibir desde el PLC todas las posiciones del conmutador feedrate override.
- Detectar cuánto gira el volante (lectura de los impulsos recibidos).
- Fijar, desde el PLC y en función de los impulsos de volante recibidos, el feedrate override correspondiente.

El CNC proporciona en unas variables asociadas a los volantes los impulsos que ha girado el volante.

- | | |
|--------|---|
| HANPF | proporciona los impulsos del primer volante. |
| HANPS | proporciona los impulsos del segundo volante. |
| HANPT | proporciona los impulsos del tercer volante. |
| HANPFO | proporciona los impulsos del cuarto volante. |

Ejemplo de programa de PLC.

La máquina dispone de un pulsador para activar y desactivar la prestación "Volante de avance" y el control de velocidad se efectúa con el segundo volante.

CY1

R101=0

Inicializa el registro que contiene la lectura anterior del volante.

END

PRG

DFU I71 = CPL M1000

Cada vez que se pulsa el botón se complementa la marca M1000.

M1000 = MSG1

Si está activa la prestación se saca un mensaje.

NOT M1000

= AND KEYDIS4 \$FF800000 KEYDIS4

= JMP L101

Si no está activa la prestación desinhibe todas las posiciones del conmutador feedrate override y continua con la ejecución del programa.

DFU M2009

= CNCRD(HANPS,R100,M1)

= SBS R101 R100 R102

= MOV R100 R101

= MLS R102 3 R103

= OR KEYDIS4 \$7FFFFFF KEYDIS4

Si está activa la prestación y se produce un flanco de subida en la marca de reloj M2009 se efectúa una lectura, en R100, de los impulsos del volante (HANPS), calcula en R102 los impulsos recibidos desde la lectura anterior, actualiza R101 para próxima lectura, calcula en R103 el valor del % de feedrate adecuado e inhibe todas las posiciones del conmutador feedrate override (KEYDIS4).

CPS R103 LT 0 = SBS 0 R103 R103

CPS R103 GT 120 = MOV 120 R103

Ajusta valor de R103 (% Feedrate). No tiene en cuenta el sentido de giro del volante (signo) y limita el valor al 120%

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante volante electrónico



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

DFU M2009

= CNCWR(R103,PLCFRO,M1)

Con el flanco de subida en la marca de reloj M2009 fijar el valor de feedrate override calculado (PLCFRO=R103)

L101

END

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante volante electrónico



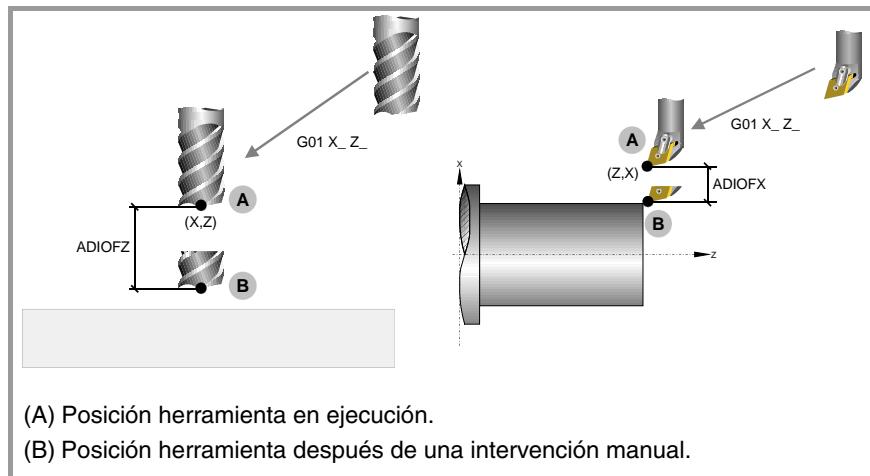
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.3.4 Modalidad volante aditivo

La intervención manual con volante aditivo permite el desplazamiento de los ejes manualmente mientras hay un programa en ejecución. Para ello, una vez activada esta opción, mediante el volante se realizará un desplazamiento aditivo a la resultante de la ejecución automática. Este desplazamiento se aplicará como si de un traslado más se tratara.

Como volante aditivo se utilizará el volante general. Si no hay volante general, se utilizará el volante asociado al eje.



La intervención con volante aditivo sólo se permite en el modo ejecución, incluso con el programa interrumpido. No se permite en cambio dentro del modo de inspección de herramienta.

El volante aditivo se puede habilitar para el caso de una transformación de coordenadas G46 (eje inclinado), donde los movimientos del volante se aplican al mecanizado aunque no se reflejen en la pantalla de gráficos.

El traslado originado por el volante aditivo se mantiene activo tras deshabilitar el volante y se inicializa a cero tras una búsqueda de cero. El traslado se mantiene o se inicializa tras un M02 o M30 y después de una emergencia o un reset en función del p.m.g. ADIMPG (P176).

Consideraciones

- El movimiento con volante aditivo en el eje maestro se aplica también al eje esclavo en caso de que haya ejes gantry, acoplados o sincronizados por PLC.
- Cuando se testean los límites de software en la preparación de bloques, se comprueba la cota teórica sin tener en cuenta el exceso introducido con el volante aditivo.
- La imagen espejo por PLC no se aplica al movimiento con volante aditivo.

Configuración del volante aditivo

Cuando se habilita el volante aditivo se deben tener en cuenta lo siguiente.

- Si un eje tiene definido el parámetro DWELL y no está previamente en movimiento, se activa la marca ENABLE del eje y se espera el tiempo indicado en DWELL para comprobar si se ha activado su señal SERVOON.
- La aceleración que se aplica al movimiento con volante aditivo es la del parámetro ACCTIME del eje.
- En ejes Gantry el movimiento con volante aditivo del eje maestro también se aplica al eje esclavo.
- La imagen espejo por PLC no se aplica al movimiento con volante aditivo.
- Cuando se testean los límites de software en la preparación de bloques, se comprueba la cota teórica sin tener en cuenta el exceso introducido con el volante aditivo.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Desplazamiento mediante volante electrónico

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Desplazamiento mediante volante electrónico

El volante aditivo se configura desde los parámetros máquina y se activa y desactiva desde el PLC.

Activar y desactivar el volante aditivo

El volante aditivo se activa y desactiva mediante la marca MANINT(X-C). El PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto para activar el volante aditivo en cada uno de los ejes. No se podrá habilitar más de un volante aditivo a la vez. Si hay más de una marca activa, sólo se hará caso a la primera.

Configuración del volante aditivo

El parámetro ADIMPG habilita el volante aditivo y además permite configurar su funcionamiento.

Resolución del volante y avance máximo.

La resolución del volante aditivo depende de como se haya configurado el parámetro ADIMPG (P176). Hay dos opciones para fijar la resolución:

- La resolución del volante la establece el parámetro ADIMPRES (P177) del eje.
- La resolución del volante la establece el conmutador del panel de mando. Si el conmutador no está en la posición volante, se tomará el factor x1.

Avance máximo permitido, debido al volante aditivo, viene limitado por el parámetro ADIFEED (P84).

Visualización de cotas

El parámetro DIPLOCOF determina si el CNC tiene en cuenta el traslado aditivo al mostrar las cotas de los ejes en pantalla y al acceder a las variables POS(X-C) y TPOS(X-C).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.4 Sistemas de captación

Las diferentes entradas de captación que dispone el CNC admiten señales senoidales o cuadradas diferenciales, procedentes de los sistemas de captación. Los siguientes parámetros máquina de ejes indican al CNC el sistema de captación empleado y la resolución que se utiliza en cada uno de los ejes.

- Cuando se dispone de sistemas de captación lineal.

PITCH (P7) Paso de husillo o del encóder lineal empleado.

NPULSES (P8) = 0

DIFFBACK (P9) Indica si el sistema de captación utiliza señales diferenciales.

SINMAGNI (P10) Factor multiplicador que el CNC aplica a las señales de captación.

FBACKAL (P11) Alarma de captación (sólo con señales diferenciales).

- Cuando se dispone de sistemas de captación rotativos.

PITCH (P7) Número de grados por vuelta del encóder.

NPULSES (P8) Número de impulsos por vuelta del encóder.

DIFFBACK (P9) Indica si el sistema de captación utiliza señales diferenciales.

SINMAGNI (P10) Factor multiplicador que el CNC aplica a las señales de captación.

FBACKAL (P11) Alarma de captación (sólo con señales diferenciales).

A continuación se indican las limitaciones de la frecuencia de conteo y la forma de personalizar estos parámetros máquina de ejes.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Sistemas de captación



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Señales senoidales

La máxima frecuencia de conteo para sistemas de captación senoidales es de 250 kHz.

El avance máximo de cada eje en sistemas lineales estará en función de la resolución seleccionada y del periodo de señal de conteo utilizado, mientras que en sistemas rotativos estará en función del número de impulsos por vuelta.

Ejemplo 1:

Si se utiliza un encoder lineal de periodo de señal de conteo de 20 µm, se tiene que para resolución de 1 µm el máximo avance del eje será:

$$20 \text{ }\mu\text{m/impulso} \times 250.000 \text{ impulsos/s.} = 300 \text{ m/min}$$

Si se utilizan encoders lineales Fagor la limitación del avance viene dada por sus características, que será de 60 m/min.

Ejemplo 2:

Si se utiliza un plato divisor con encoder senoidal de 3600 impulsos por vuelta, se tiene que para resolución de 1 µm el máximo avance del eje será:

$$(360 \text{ grados/vuelta} / 3600 \text{ imp./vuelta}) \times 250.000 \text{ imp./s.} = 25.000 \text{ grados/s.} = 1.500.000 \text{ grados/min.}$$

Como los encoders senoidales Fagor admiten frecuencias de hasta 200 kHz el máximo avance será:

$$(360 \text{ grados/vuelta} / 3600 \text{ imp./vuelta}) \times 200.000 \text{ imp./s.} = \\ = 20.000 \text{ grados/s.} = 1.200.000 \text{ grados/min.}$$

Señales cuadradas

La máxima frecuencia para sistemas de captación de señales cuadradas de conteo diferencial es de 425 kHz con una separación entre flancos de las señales A y B de 450 ns. lo que equivale a un desfase de 90° ±20°.

El avance máximo de cada eje estará en función de la resolución seleccionada y del periodo de señal de conteo utilizado.

Si se utilizan encoders lineales Fagor la limitación del avance viene dada por sus características, que será de 60 m/min.

Si se utilizan encoders rotativos Fagor la limitación viene impuesta por la frecuencia máxima de conteo del captador (200 kHz).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.4.2 Resolución

El CNC dispone de una serie de parámetros máquina de ejes o de cabezal para poder fijar la resolución de cada uno de los ejes de la máquina.

PITCH (P7) Define el paso del husillo o del encóder lineal empleado. Si se emplea un encóder lineal Fagor a este parámetro se le asignará el valor del paso de las señales de conteo (20 o 100 µm).

Cuando se trata de un eje rotativo, se debe indicar el número de grados por vuelta del encóder. Por ejemplo, si el encóder está situado en el motor y el eje tiene una reducción de 1/10, el parámetro PITCH se debe personalizar con el valor $360/10=36$.

NPULSES (P8) Indica el número de impulsos que proporciona el encóder por vuelta. Si se utiliza un encóder lineal se deberá introducir el valor 0. Si se emplea un reductor en el eje se deberá tener en cuenta todo el conjunto al definir el número de impulsos por vuelta.

SINMAGNI (P10) Indica el factor de multiplicación ($x1$, $x4$, $x20$, etc.) que el CNC aplicará a la señal de captación del eje, si ésta es de tipo senoidal.

Para señales de captación cuadradas a este parámetro se le asignará el valor 0 y el CNC aplicará siempre el factor de multiplicación $x4$.

La resolución de conteo de cada eje se definirá mediante la combinación de dichos parámetros, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

	PITCH	NPULSES	SINMAGNI
Encóder señales cuadradas	paso husillo	nº impulsos	0
Encóder señal senoidal	paso husillo	nº impulsos	factor multiplicación
Encóder lineal señales cuadradas	paso encóder lineal	0	0
Encóder lineal señal senoidal	paso encóder lineal	0	factor multiplicación

Ejemplo 1:

Resolución en "milímetros" con encóder de señales cuadradas.

Se desea obtener una resolución de 2 µm mediante un encóder de señales cuadradas colocado en el eje cuyo paso de husillo es de 5 mm.

Teniendo en cuenta que el CNC aplica el factor de multiplicación x4 para las señales cuadradas, se necesitará un encóder que disponga de los siguientes impulsos por vuelta:

$$\text{Nº impulsos} = \text{paso husillo} / (\text{Factor multiplicación} \times \text{Resolución})$$

$$\text{Nº impulsos} = 5000 \mu\text{m} / (4 \times 2 \mu\text{m}) = 625 \text{ impulsos/vuelta}$$

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 0 \quad \text{PITCH}=5.0000 \quad \text{NPULSES} = 625 \quad \text{SINMAGNI}=0$$

Si se selecciona un encóder rotativo Fagor la frecuencia de conteo está limitada a 200 kHz (el CNC admite frecuencias de hasta 400 kHz para señales cuadradas), por lo que el máximo avance de este eje será:

$$\text{Max. avance} = (200.000 \text{ imp./s.} / 625 \text{ imp./vuelta}) \times 5 \text{ mm/vuelta}$$

$$\text{Max. avance} = 1600 \text{ mm/s} = 96 \text{ m/min}$$

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Sistemas de captación



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.
Ejemplo 2:
Resolución en "milímetros" con encóder de señales senoidales

Se desea obtener una resolución de 2 µm mediante un encóder de señales senoidales y 250 impulsos/vuelta colocado en un eje cuyo paso de husillo es de 5 mm.

Se debe calcular el factor de multiplicación "SINMAGNI" que debe aplicar el CNC a los impulsos del encóder para obtener el conteo requerido.

$$\text{SINMAGNI} = \text{paso husillo} / (\text{Nº impulsos} \times \text{Resolución})$$

$$\text{SINMAGNI} = 5000 \mu\text{m} / (250 \times 2 \mu\text{m}) = 10$$

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 0 \quad \text{PITCH}=5.0000 \quad \text{NPULSES} = 250 \quad \text{SINMAGNI}=10$$

Si se selecciona un encóder rotativo Fagor la frecuencia de conteo está limitada a 200 kHz (el CNC admite frecuencias de hasta 250 kHz para señales senoidales), por lo que el máximo avance de este eje será:

$$\text{Max. avance} = (200.000 \text{ imp./s.} / 250 \text{ imp./vuelta}) \times 5 \text{ mm/vuelta}$$

$$\text{Max. avance} = 4.000 \text{ mm/s} = 240 \text{ m/min}$$

Ejemplo 3:
Resolución en "milímetros" con encóder lineal de señales cuadradas

Teniendo en cuenta que el CNC aplica factor de multiplicación x4 para las señales cuadradas, se debe seleccionar un encóder lineal cuyo paso sea 4 veces la resolución requerida.

Los encóder lineales Fagor utilizan paso de 20 µm o 100 µm, por lo que las resoluciones que se pueden obtener con las mismas son 5µm (20/4) o 25 µm (100/4).

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 0 \quad \text{PITCH}=0.0200 \quad \text{NPULSES} = 0 \quad \text{SINMAGNI}=0$$

$$\text{PITCH}=0.1000$$

La frecuencia de conteo está limitada a 400 kHz para señales cuadradas, por lo que el máximo avance que se puede alcanzar con un encóder lineal de 20 µm de paso es:

$$\text{Max. avance} = 20 \mu\text{m/impulso} \times 400.000 \text{ imp./s.}$$

$$\text{Max. avance} = 8000 \text{ mm/s} = 480 \text{ m/min}$$

Si se utilizan encóder lineales Fagor la limitación del avance viene dada por sus características, que será de 60 m/min.

Ejemplo 4:
Resolución en "milímetros" con encóder lineal de señales senoidales

Se dispone de un encóder lineal de señales senoidales con un paso de 20 µm y se desea obtener una resolución de 1 µm.

Se debe calcular el factor de multiplicación "SINMAGNI" que debe aplicar el CNC a los impulsos del encóder lineal para obtener la resolución requerida.

$$\text{SINMAGNI} = \text{paso} / \text{resolución} = 20 \mu\text{m} / 1 \mu\text{m} = 20$$

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 0 \quad \text{PITCH}=0.0200 \quad \text{NPULSES} = 0 \quad \text{SINMAGNI}=20$$

La frecuencia de conteo está limitada a 250 kHz para señales senoidales, por lo que el máximo avance de este eje será:

$$\text{Max. avance} = 20 \mu\text{m/impulso} \times 250.000 \text{ imp./s.}$$

$$\text{Max. avance} = 5.000 \text{ mm/s} = 300 \text{ m/min}$$

Si se utilizan encóder lineales Fagor la limitación del avance viene dada por sus características, que será de 60 m/min.

Ejemplo 5:
Resolución en "pulgadas" con encóder de señales cuadradas

Se desea obtener una resolución de 0,0001 pulgadas mediante un encóder de señales cuadradas colocado en un eje con un husillo de 4 vueltas por pulgada (0,25 pulgadas/vuelta).

Teniendo en cuenta que el CNC aplica el factor de multiplicación x4 para las señales cuadradas, se necesitará un encóder que disponga de los siguientes impulsos por vuelta:

$$\text{Nº impulsos} = \text{paso husillo} / (\text{Factor multiplicación} \times \text{Resolución})$$

$$\text{Nº impulsos} = 0,25 / (4 \times 0,0001) = 625 \text{ impulsos/vuelta}$$

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 1 \quad \text{PITCH}=0.25000 \quad \text{NPULSES} = 625 \quad \text{SINMAGNI}=0$$

Si se selecciona un encóder rotativo Fagor la frecuencia de conteo está limitada a 200 kHz (el CNC admite frecuencias de hasta 400 kHz para señales cuadradas), por lo que el máximo avance de este eje será:

$$\text{Max. avance} = (200.000 \text{ imp./s.} / 625 \text{ imp./vuelta}) \times 0,255 \text{ pulg/vuelta}$$

$$\text{Max. avance} = 80 \text{ pulg./s.} = 4800 \text{ pulg./min}$$

Ejemplo 6:
Resolución en "pulgadas" con encóder de señales senoidales

Se desea obtener una resolución de 0,0001 pulgadas mediante un encóder de señales senoidales y 250 impulsos/vuelta colocado en un eje con un husillo de 5 vueltas por pulgada (0,2 pulgadas/vuelta).

Se debe calcular el factor de multiplicación "SINMAGNI" que debe aplicar el CNC a los impulsos del encóder para obtener el conteo requerido.

$$\text{SINMAGNI} = \text{paso husillo} / (\text{Nº impulsos} \times \text{Resolución})$$

$$\text{SINMAGNI} = 0,2 \text{ pulg./vuelta} / (250 \times 0.0001) = 8$$

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 1 \quad \text{PITCH}=0.20000 \quad \text{NPULSES} = 250 \quad \text{SINMAGNI}=8$$

Si se selecciona un encóder rotativo Fagor la frecuencia de conteo está limitada a 200 kHz (el CNC admite frecuencias de hasta 250 kHz para señales senoidales), por lo que el máximo avance de este eje será:

$$\text{Max. avance} = (200.000 \text{ imp./s.} / 250 \text{ imp./vuelta}) \times 0,2 \text{ pulg./vuelta}$$

$$\text{Max. avance} = 160 \text{ pulg./s.} = 9.600 \text{ pulg./min.}$$

Ejemplo 7:
Resolución en "grados" con encóder de señales cuadradas

Se desea obtener una resolución de 0,0005 grados mediante un encóder de señales cuadradas colocado en un eje que tiene una reducción de 10.

Teniendo en cuenta que el CNC aplica el factor de multiplicación x4 para las señales cuadradas, se necesitará un encóder que disponga de los siguientes impulsos por vuelta:

$$\text{Nº impulsos} = \text{grados por vuelta} / (\text{Factor multipl.} \times \text{Reducción} \times \text{Resolución})$$

$$\text{Nº impulsos} = 360 / (4 \times 10 \times 0,0005) = 18.000 \text{ imp./vuelta}$$

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 0 \quad \text{PITCH}=36.0000 \quad \text{NPULSES} = 18000 \quad \text{SINMAGNI}=0$$



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
 (SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Sistemas de captación

Si se selecciona un encóder rotativo Fagor la frecuencia de conteo está limitada a 200 kHz (el CNC admite frecuencias de hasta 400 kHz para señales cuadradas), por lo que el máximo avance de este eje será:

$$\text{Max. avance} = (200.000 \text{ imp./s.} / 18.000 \text{ imp./vuelta})$$

$$\text{Max. avance} = 11,111 \text{ vueltas/s.} = 666,666 \text{ rpm}$$

Ejemplo 8:**Resolución en "grados" con encóder de señales senoidales**

Se desea obtener una resolución de 0.001° mediante un encóder de señales senoidales y 3600 impulsos/vuelta.

Se debe calcular el factor de multiplicación "SINMAGNI" que debe aplicar el CNC a los impulsos del encóder para obtener el conteo requerido.

$$\text{SINMAGNI} = \text{grados por vuelta} / (\text{Nº impulsos} \times \text{Resolución})$$

$$\text{SINMAGNI} = 360 / (3600 \times 0.001) = 100$$

Por lo tanto:

$$\text{INCHES} = 0 \quad \text{PITCH}=360.0000 \quad \text{NPULSES} = 3600 \quad \text{SINMAGNI}=100$$

Si se selecciona un encóder rotativo Fagor la frecuencia de conteo está limitada a 200 kHz (el CNC admite frecuencias de hasta 250 kHz para señales senoidales), por lo que el máximo avance de este eje será:

$$\text{Max. avance} = (200.000 \text{ imp./s.} / 3.600 \text{ imp./vuelta})$$

$$\text{Max. avance} = 55,5556 \text{ vueltas/s.} = 3333,33 \text{ rpm}$$



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.5 Ajuste de los ejes

Para poder realizar este ajuste es necesario que los sistemas de captación de cada uno de los ejes que dispone la máquina se encuentren conectados al CNC.

Previamente a realizar el ajuste de los ejes es conveniente situar cada uno de ellos aproximadamente en el centro de su recorrido y colocar los topes de recorrido mecánicos (los controlados por el armario eléctrico) próximos a dicho punto, con el fin de evitar golpes o desperfectos.

El ajuste de los ejes se efectúa en 2 pasos. Primero se ajusta el lazo del regulador y después se ajusta el lazo del CNC.

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Ajuste de los ejes

Ajuste del lazo del regulador

1. Con la salida de potencia de los reguladores desconectada personalizar todos los p.m.e. FBALTIME (P12) con un valor distinto de 0, por ejemplo FBALTIME=1000.
2. Desconectar el CNC.
3. Conectar la salida de potencia de los reguladores.
4. Conectar el CNC.
5. Si se embala un eje, el CNC muestra el mensaje de error de seguimiento de dicho eje. Desconectar el CNC y cambiar los cables de la taca en el regulador.
6. Repetir los pasos 4 y 5 hasta que el CNC no muestre ningún error.

Ajuste del lazo del CNC.

El ajuste de los ejes se realiza uno a uno.

1. Seleccionado el modo de operación manual en el CNC
2. Mover el eje que se desea ajustar.

Si el eje se embala el CNC visualizará el error de seguimiento correspondiente, debiendo modificarse el p.m.e. LOOPCHG (P26).

Si el eje no se embala pero el sentido de contaje no es el deseado, modificar los p.m.e. AXISCHG (P13) y LOOPCHG (P26).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.5.1 Ajuste del regulador

Ajuste de la deriva (offset)

El ajuste de la deriva "offset" de los reguladores se realizará eje a eje:

- Seleccionar el modo de operación manual en el CNC y pulsar las softkeys [Visualizar] [Error de seguimiento]. El CNC mostrará el error de seguimiento de los ejes.
- Realizar el ajuste de la deriva mediante el potenciómetro de offset del regulador hasta que se consiga error de seguimiento 0.

Ajuste de la máxima velocidad de avance

Es conveniente ajustar todos los reguladores de forma que la máxima velocidad se obtenga para una consigna de 9,5 V.

Personalizar el p.m.e MAXVOLT (P37) = 9500 para que el CNC proporcione una consigna máxima de 9,5 V.

La forma de calcular la velocidad máxima del eje, p.m.e. MAXFEED (P42), está en función de las revoluciones del motor, del sistema de reducción empleado y del tipo de husillo utilizado.

Ejemplo para el eje X:

Se dispone de un motor cuya velocidad máxima es 3000 r.p.m. y de un husillo con paso de 5 mm/revolución, se tiene que:

Avance máximo (G00) = r.p.m. del husillo x Paso del husillo

"MAXFEED" (P42) = 3000 r.p.m. x 5 mm/rev. = 15000 mm/min

Para realizar el ajuste del regulador es conveniente asignar al p.m.e. G00FEED (P38) el mismo valor que al p.m.e MAXFEED (P42).

Además se debe ejecutar un programa de CNC que desplace en G00 el eje a calibrar de un lado a otro continuamente. Un programa de este tipo podría ser el siguiente:

N10 G00 G90 X200

N20 X-200

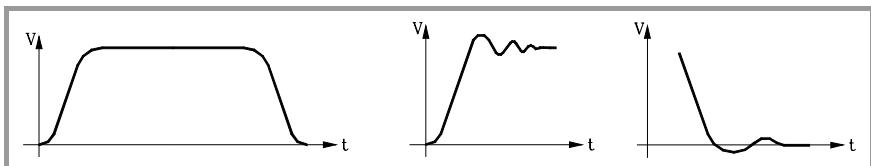
(RPT N10, N20)

Durante el movimiento del eje medir la consigna que proporciona el CNC al regulador y ajustar el potenciómetro de avance del regulador hasta que dicho valor sea 9,5 V.

5.5.2 Ajuste de las ganancias

En cada uno de los ejes será necesario realizar el ajuste de las ganancias al objeto de conseguir la respuesta óptima del sistema para los desplazamientos programados.

Para realizar un ajuste crítico de los ejes es aconsejable utilizar un osciloscopio, observando las señales de la tacodinamo. La siguiente figura muestra la forma óptima de esta señal (parte izquierda) y las inestabilidades en el arranque y en la frenada que se deben de evitar.



Existen 3 tipos de ganancias por cada eje. Su ajuste se realiza mediante parámetros máquina de ejes y siguiendo el orden indicado a continuación.

Ganancia proporcional

Define la consigna correspondiente al avance con el que se desea obtener un error de seguimiento de 1 mm.

Se define mediante el p.m.e. PROGAIN (P23).

Ganancia feed forward

Define el porcentaje de consigna que es debido al avance programado.

Para su utilización es imprescindible trabajar con aceleración / deceleración, p.m.e. ACCTIME (P18).

Se define mediante el p.m.e. FFGAIN (P25).

Ganancia derivativa o ganancia AC-forward.

La "ganancia derivativa" define el porcentaje de consigna que se aplica en función de las variaciones del error de seguimiento.

La "ganancia AC-forward" define el porcentaje de consigna que es proporcional a los incrementos de velocidad (fases de aceleración y deceleración).

Para su utilización es imprescindible trabajar con aceleración / deceleración, p.m.e. ACCTIME (P18).

Se define mediante los p.m.e. DERGAIN (P24) y ACFGAIN (P46).

Con ACFGAIN = No aplica ganancia derivativa

Con ACFGAIN = Yes aplica ganancia AC-forward

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Ajuste de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.

5.5.3 Ajuste de la ganancia proporcional

En un lazo de posición proporcional puro, la consigna suministrada por el CNC para gobernar un eje está en todo momento en función del error de seguimiento, diferencia entre la posición teórica y real, de dicho eje.

$$\text{Consigna} = \text{Ganancia proporcional} \times \text{Error de seguimiento}$$

El p.m.e. PROGAIN (P23) define el valor de la ganancia proporcional. Se expresa en milivoltios por milímetro, admitiendo cualquier número entero entre 0 y 65535.

Su valor vendrá dado por la consigna correspondiente al avance con el que se desea obtener un error de seguimiento de 1 milímetro.

Ejemplo:

En un eje cuya velocidad máxima de posicionamiento (G00) es de 15 m/min se desea limitar el avance de mecanizado (F) en 3 m/min y obtener 1 milímetro de error de seguimiento para un avance de 1 m/min.

Al p.m.e. G00FEED (P38) se le debe asignar el valor 15000 (15 m/min).

Al p.m.e. MAXVOLT (P37) se le debe asignar el valor 9500 y el regulador se ajustará de forma que para una consigna de 9,5 V se obtenga un avance de 15 m/min.

Al p.m.e. MAXFEED (P42) se le debe asignar el valor 3.000 (3 m/min).

Consigna correspondiente al avance F 1000 mm/min:

$$\text{Consigna} = (F \times 9,5 \text{ V}) / \text{"G00FEED"}$$

$$\text{Consigna} = (1000 \text{ mm/min} \times 9,5 \text{ V}) / 15000 \text{ mm/min} = 0,633 \text{ V}$$

$$\text{Consigna} = 633 \text{ mV}$$

Por lo tanto "PROGAIN" (P23) = 633

Consideraciones a tener en cuenta

A la hora de realizar el ajuste de la ganancia proporcional:

- El error de seguimiento máximo que permite el CNC al eje cuando está en movimiento lo fija el p.m.e. MAXFLWE1 (P21). Superado éste, el CNC visualiza el error de seguimiento del eje correspondiente.
- El error de seguimiento disminuirá al aumentar la ganancia pero se tiende a desestabilizar el sistema.
- La práctica demuestra que la mayoría de las máquinas consiguen un buen comportamiento con 1 mm. de error de seguimiento para un avance de desplazamiento del eje de 1 m./minuto.



Una vez ajustados los ejes por separado es aconsejable reajustar los ejes que interpolan entre sí, de forma que los errores de seguimiento de los ejes para una misma velocidad sean iguales.

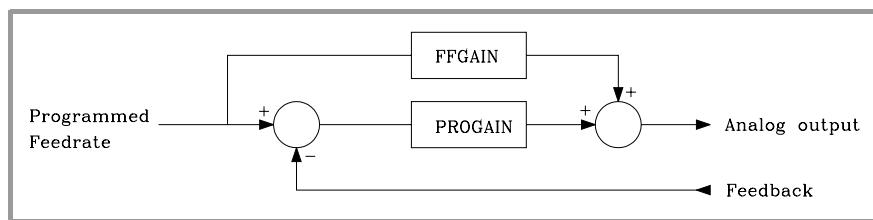
Cuanto más parecidos sean los errores de seguimiento de los ejes el CNC efectuará mejor las interpolaciones circulares que se han programado.

5.5.4 Ajuste de la ganancia feed-forward

La ganancia feed-forward permite reducir el error de seguimiento sin aumentar la ganancia, manteniendo por tanto la estabilidad del sistema.

Define el porcentaje de consigna que es debido al avance programado, el resto dependerá de la ganancia proporcional y de la derivativa (AC-forward).

Esta ganancia se debe utilizar únicamente cuando se trabaja con control de aceleración / deceleración.



Por ejemplo, si se personaliza el p.m.e. FFGAIN (P25) con el valor 80, la consigna del eje estará compuesta de la siguiente forma:

- El 80% depende del avance programado (ganancia feed-forward).
- El 20% depende del error de seguimiento del eje (ganancia proporcional).

Para fijar la ganancia feed-forward se debe efectuar un ajuste crítico del p.m.e. MAXVOLT (P37).

1. Mover el eje en G00 y al 10%.
2. Medir con polímetro la consigna real en el regulador.
3. Asignar a MAXVOLT (P37) un valor igual a 10 veces el valor medido.

Por ejemplo, si se ha medido una consigna de 0,945 V asignar al parámetro el valor 9,45 V, es decir P37=9450.

A continuación asignar al p.m.e. FFGAIN (P25) el valor deseado.

Como valores orientativos se pueden utilizar los siguientes:

Máquinas con velocidad de mecanizado lento.

entre el 40 y 60%

Máquinas con velocidades de mecanizado normales.

entre el 60 y 80%

Máquinas rápidas (láser, plasma).

entre el 80 y el 100%

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Ajuste de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.

TEMAS CONCEPTUALES

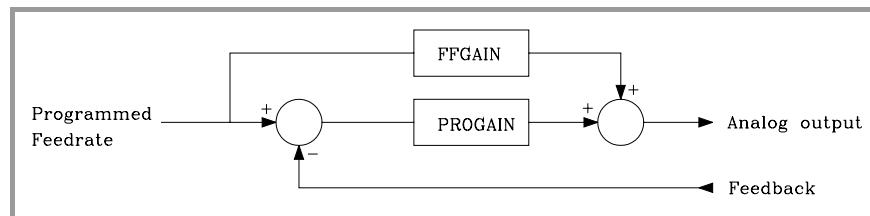
Ajuste de los ejes

5.5.5 Ajuste de la ganancia derivativa (AC-forward)

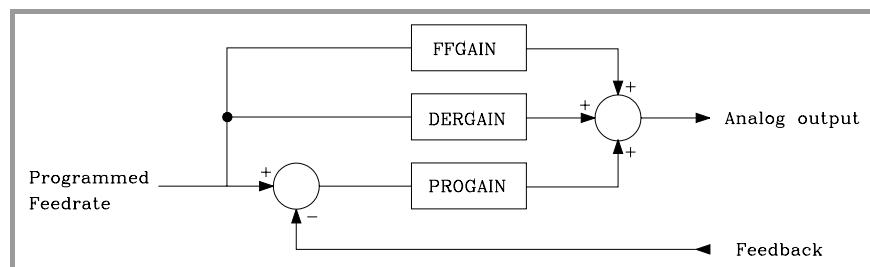
La ganancia derivativa permite reducir el error de seguimiento durante las fases de aceleración y deceleración.

Su valor viene dado por el p.m.e. DERGAIN (P24).

Cuando esta consigna adicional se debe a las variaciones del error de seguimiento, "ACFGAIN" (P46) = NO, se denomina "ganancia derivativa".



Cuando se debe a las variaciones de la velocidad de avance programada, "ACFGAIN" (P46) = YES, se denomina "ganancia AC-forward", ya que es debida a la aceleración / deceleración.



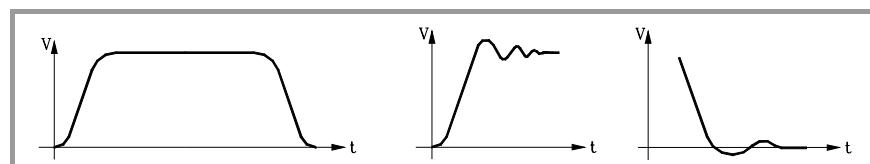
Normalmente se obtienen mejores resultados utilizándola como ganancia AC-forward, "ACFGAIN" (P46) = YES y junto con la ganancia feed-forward.

Esta ganancia se debe utilizar únicamente cuando se trabaja con control de aceleración / deceleración.

Como valor orientativo se le puede asignar entre 2 y 3 veces el valor de la ganancia proporcional "PROGAIN" (P23).

Para efectuar el ajuste crítico se debe:

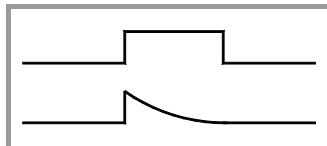
- Comprobar que no hay oscilaciones en el error de seguimiento, que no sea inestable.
- Mirar con osciloscopio la tensión de tacodinamo o de consigna en el regulador y comprobar que el sistema es estable (figura izquierda) y que no hay inestabilidades en el arranque (figura central) y en la frenada (figura derecha).



5.5.6 Compensación de la holgura de husillo

El CNC permite compensar la holgura del husillo cuando se cambia el sentido de desplazamiento del eje. La holgura de husillo se define con el p.m.e. BACKLASH (P14).

A veces es necesario aplicar durante un cierto tiempo un impulso adicional de consigna para recuperar la posible holgura del husillo en las inversiones de movimiento. El impulso adicional de consigna podrá ser de tipo rectangular o de tipo exponencial.



Si la duración del impulso rectangular se ajusta para bajas velocidades puede ocurrir que sea excesiva para altas velocidades o insuficiente en bajas cuando se ajusta para altas. En estos casos es recomendable utilizar el tipo exponencial que aplica un fuerte impulso inicialmente disminuyendo con el tiempo.

El p.m.e. BAKANOUT (P29) fija el valor de la consigna adicional, el p.m.e. BACKTIME (P30) indica el tiempo que debe durar el impulso adicional de consigna y el p.m.g. ACTBAKAN (P145) indica el tipo de pico de holgura aplicado.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Ajuste de los ejes

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Ajuste de los ejes

X AXIS COMPENSATION		P.....	N.....	11:50:14	
POINT NUMBER	POSITION	ERROR		ERROR (-)	
P001	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P002	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P003	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P004	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P005	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P006	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P007	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P008	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P009	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P010	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P011	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P012	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P013	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P014	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P015	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P016	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P017	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P018	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P019	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
P020	X 0.0000	EX	0.0000	EX	0.0000
X 00020.000					
CAP INS MM					
<input type="button" value="EDIT"/>	<input type="button" value="MODIFY"/>	<input type="button" value="FIND"/>	<input type="button" value="INITIALIZE"/>	<input type="button" value="LOAD"/>	<input type="button" value="SAVE"/>
<input type="button" value="MM/INCH"/>					

Cada parámetro de la tabla representa un punto del perfil a compensar. En cada punto del perfil se define la siguiente información:

- La posición que ocupa el punto en el perfil (posición a compensar). Vendrá definido por su cota referida al cero máquina. Valores posibles ± 99999.9999 milímetros ó ± 3937.00787 pulgadas.
- El error que tiene el eje en ese punto en sentido positivo. Valores posibles ± 99999.9999 milímetros ó ± 3937.00787 pulgadas.
- El error que tiene el eje en ese punto en sentido negativo. Valores posibles ± 99999.9999 milímetros ó ± 3937.00787 pulgadas.

Para cada posición del eje se define el error a compensar en ambos sentidos. Si el error en sentido negativo tiene valor cero en todos los puntos, se considera que el error definido para el sentido positivo es válido para ambos sentidos.

Compensación de husillo en ejes rotativos

En los ejes rotativos aunque la visualización se efectúa entre 0° y 360° el conteo interno es acumulativo. Si dispone de compensación de husillo definir las cotas 0° y 360° , primer y último punto de la tabla, con el mismo error. De esta forma el CNC aplicará la misma compensación en todas las vueltas.

Si no se hace así, la compensación se restringe al campo indicado.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Consideraciones y limitaciones

Al definir los diferentes puntos del perfil en la tabla, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los puntos de la tabla estarán ordenados según su posición en el eje, debiendo comenzar la tabla por el punto más negativo o menos positivo que se vaya a compensar.
- A los tramos del eje que se encuentren fuera de esta zona, el CNC les aplicará la compensación definida para el extremo que más próximo se encuentre.
- El error en el punto de referencia máquina puede tener cualquier valor.
- No se permitirá una diferencia de error entre puntos superior a la distancia entre ambos, por lo que la pendiente máxima permitida será del 100%.

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Ajuste de los ejes



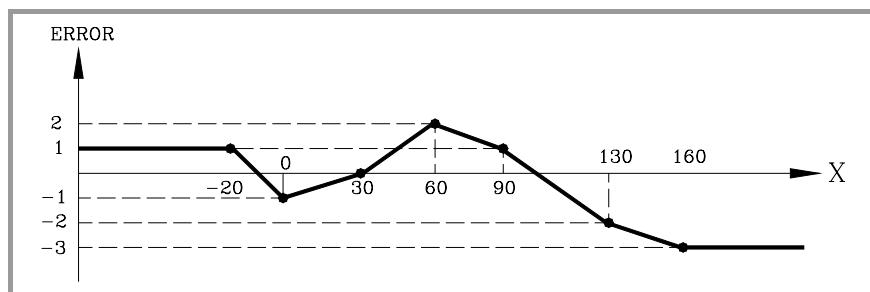
La compensación bidireccional de husillo está disponible desde las versiones V7.11 (fresadora) y V8.11 (torno).

Si se actualiza desde una versión que no dispone de compensación bidireccional, se conservan los valores del error en sentido positivo y se define un error en sentido negativo de cero en todos los puntos.

Si se cambia a una versión que no dispone de compensación bidireccional, se conservan los valores del error en sentido positivo pero se pierden los valores para el error en sentido negativo. Además se debe definir el error en el punto de referencia máquina con valor cero.

Ejemplo de definición:

Se desea compensar el error de husillo del eje X, en sentido positivo, en el tramo X-20 a X160 según la siguiente gráfica de error de husillo:



Personalizar los p.m.e. LSCRWCOM (P15) = ON y NPOINTS (P16) = 7

Teniendo en cuenta que el punto de referencia máquina tiene valor X30 (se encuentra situado a 30 mm del punto cero máquina), se deben definir los parámetros de la siguiente forma:

Punto	Posición	Error positivo	Error negativo
P001	X -20,000	EX 0,001	EX 0
P002	X 0,000	EX -0,001	EX 0
P003	X 30,000	EX 0,000	EX 0
P004	X 60,000	EX 0,002	EX 0
P005	X 90,000	EX 0,001	EX 0
P006	X 130,000	EX -0,002	EX 0
P007	X 160,000	EX -0,003	EX 0

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Sistemas de referencia

5.6 Sistemas de referencia

Una máquina dirigida por control numérico, necesita tener definidos los siguientes puntos de origen y de referencia:

Cero máquina

Punto de origen de la máquina. Es fijado por el constructor como el origen del sistema de coordenadas de la máquina.

Cero pieza

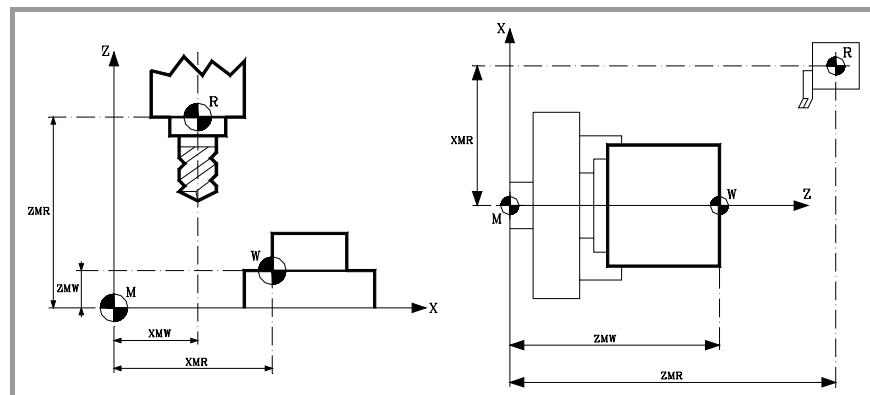
Punto de origen de la pieza. Es el punto de origen que se fija para la programación de las medidas de la pieza, puede ser elegido libremente por el programador y su referencia con el cero máquina se fija mediante el decalaje de origen.

Punto de referencia

Es un punto de la máquina fijado por el fabricante.

Cuando el sistema de captación dispone de I0 codificado, este punto se utiliza únicamente cuando el eje dispone de compensación de error de husillo.

Cuando el sistema de captación no dispone de I0 codificado el CNC, además de utilizar este punto en la compensación de error de husillo, realiza la sincronización del sistema en este punto, en lugar de desplazarse hasta el origen de la máquina.



M	Cero máquina
W	Cero pieza
R	Punto de referencia máquina
XMW, YMW, ZMW, etc	Coordenadas del cero pieza
XMR, YMR, ZMR, etc	Coordenadas del punto de referencia máquina



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.6.1 Búsqueda de referencia máquina

El CNC permite realizar la búsqueda de referencia máquina en modo manual o por programa. La búsqueda se puede realizar eje a eje o en varios ejes a la vez.

Si la búsqueda (con o sin IO codificado) se realiza en modo manual, se anulará el traslado de origen seleccionado, visualizándose las cotas del punto de referencia máquina indicadas en el p.m.e. REFVALUE (P36). En el resto de los casos se conservará el cero pieza seleccionado, por lo que las cotas visualizadas estarán referidas a dicho cero pieza.

- En ejes cuyo sistema de captación no dispone de IO codificado:

El CNC desplaza, en el sentido indicado por los p.m.e. REFDIREC (P33), todos los ejes seleccionados que disponen de micro de referencia máquina.

Este desplazamiento se realiza al avance indicado en los p.m.e. REFEED1 (P34), hasta que se pulsa el micro de referencia máquina.

Una vez que todos los ejes han llegado al micro de referencia máquina, la búsqueda continúa eje a eje y en el orden seleccionado.

Este nuevo desplazamiento se realiza al avance indicado en los p.m.e. REFEED2 (P35), hasta que se recibe el impulso de IO del sistema de captación.

Si el parámetro máquina de eje IOTYPE (P52) =3, el proceso de búsqueda es el siguiente:

El CNC desplaza, en el sentido indicado por los p.m.e. REFDIREC (P33), todos los ejes seleccionados que disponen de micro de referencia máquina.

Este desplazamiento se realiza al avance indicado en los p.m.e. REFEED1 (P34), hasta que se pulsa el micro de referencia máquina.

Una vez que todos los ejes han llegado al micro de referencia máquina, se retrocede eje a eje en el orden seleccionado, a la velocidad de REFEED2 hasta perderlo.

Perdido el contacto, se reconocerá el primer IO encontrado sin cambiar ni el sentido ni la velocidad del movimiento.

- En ejes cuyo sistema de captación dispone de IO codificado:

No es necesario disponer de micro de referencia máquina puesto que la búsqueda de referencia puede efectuarse en cualquier punto de la máquina. No obstante, es necesario definir el punto de referencia máquina, p.m.e. REFVALUE (P36), cuando el eje utiliza la compensación de error husillo.

La búsqueda de referencia máquina se efectúa eje a eje y en el orden seleccionado.

El eje se desplaza un máximo de 20 o 100 mm, en el sentido indicado por el p.m.e. REFDIREC (P33) y al avance indicado en el p.m.e. REFEED2 (P35).

Si durante este desplazamiento se pulsa el micro de referencia máquina, la búsqueda se efectúa en sentido contrario.



Si una vez ajustada la máquina es necesario soltar el sistema de captación, puede ocurrir al montarlo de nuevo que el punto de referencia máquina no coincida.

En estos casos se debe medir la diferencia existente entre ambos puntos de referencia, el anterior y el actual, y asignar dicho valor con el signo correspondiente al p.m.e. REFSHIFT (P47) correspondiente, para que el punto de referencia máquina siga siendo el mismo.

De esta forma el CNC, cada vez que se efectúa la búsqueda de referencia máquina se desplaza, una vez recibido el impulso de IO del sistema de captación, la cantidad indicada en el p.m.e. REFSHIFT (P47). Este desplazamiento se efectúa según el avance indicado en el p.m.e. REFEED2 (P35).

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Sistemas de referencia

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Sistemas de referencia

Ejes Gantry

La búsqueda de referencia máquina en ejes Gantry se puede realizar en modo manual o por programa. Se realizará del siguiente modo:

- En ejes cuyo sistema de captación no dispone de I0 codificado:
 - El CNC comenzará el desplazamiento de ambos ejes en el sentido indicado por el p.m.e. REFDIRREC (P33) correspondiente al eje principal.

Este desplazamiento se realiza según el avance indicado en el p.m.e. REFEED1 (P34) del eje principal, hasta que se pulse el micro de dicho eje.

A continuación comenzará la búsqueda de referencia máquina de ambos ejes, según el avance indicado en el p.m.e. REFEED2 (P35) del eje principal.

El CNC esperará el impulso de I0 del sistema de captación del eje subordinado y una vez recibido éste, esperará el impulso de I0 del sistema de captación del eje principal.

- Si el parámetro máquina IOTYPE=3, el proceso de búsqueda es el siguiente:

El CNC comenzará el desplazamiento de ambos ejes en el sentido indicado por el p.m.e. REFDIRREC (P33) correspondiente al eje principal.

Este desplazamiento se realiza según el avance indicado en el p.m.e. REFEED1 (P34) del eje principal, hasta que se pulse el micro de dicho eje.

A continuación se retrocede a la velocidad de REFEED2 hasta perder el micro.

Perdido el contacto, el CNC esperará el impulso de I0 del sistema de captación del eje subordinado y una vez recibido éste, esperará el impulso de I0 del sistema de captación del eje principal. Esto se realizará sin cambiar ni el sentido ni la velocidad del movimiento.

- En ejes cuyo sistema de captación dispone de I0 codificado:

El CNC comenzará el desplazamiento de ambos ejes en el sentido indicado por el p.m.e. REFDIRREC (P33) correspondiente al eje principal y con el avance indicado en el p.m.e. REFEED2 (P35) del eje principal.

El CNC esperará el impulso de I0 del sistema de captación del eje subordinado y una vez recibido éste, esperará el impulso de I0 del sistema de captación del eje principal.

Si la diferencia obtenida entre ambas cotas de referencia no coincide con la diferencia existente entre los valores indicados por los p.m.e. REFVALUE (P36) de ambos ejes, el CNC corregirá la posición del eje subordinado, dando por finalizada la búsqueda de referencia máquina.

Si esta búsqueda se realiza en modo manual, se anulará el traslado de origen seleccionado, visualizándose la cota del punto de referencia máquina indicada en el p.m.e. REFVALUE (P36) del eje principal. En el resto de los casos se conservará el cero pieza seleccionado, por lo que la cota visualizada estará referida a dicho cero pieza.



Si el p.m.e. REFDIRREC (P33) del eje principal se ha personalizado como sentido positivo, el p.m.e. REFVALUE (P36) del eje subordinado se personalizará con un valor inferior al asignado al eje principal.

Asimismo, si el p.m.e. REFDIRREC (P33) del eje principal se ha personalizado como sentido negativo, el p.m.e. REFVALUE (P36) del eje subordinado se personalizará con un valor superior al asignado al eje principal. Nunca deben ser iguales.

Cuando la captación de los ejes se realiza mediante encoders, se debe tener cuidado de que la diferencia de los valores asignados a los p.m.e. REFVALUE (P36) de ambos ejes sea inferior al paso de husillo.

Se recomienda que los dos encoders están en contrafase, es decir, que la distancia entre las dos señales de I0 sea medio paso de husillo.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.6.2 Ajuste en sistemas que no disponen de I0 codificado

Punto de referencia máquina

El ajuste del punto de referencia se debe realizar eje a eje, siendo aconsejable utilizar el siguiente proceso:

- Indicar en el p.m.e. REFPULSE (P32) el tipo de impulso de I0 que dispone el sistema de captación para realizar la búsqueda del punto de referencia máquina.
- Asimismo, se indicará en el p.m.e. REFDIRREC (P33) el sentido en el que se desplazará el eje durante la búsqueda de dicho punto.
- Además, se debe personalizar el p.m.e. REFEED1 (P34) que define la velocidad de aproximación del eje hasta que se pulsa el micro de referencia máquina y el p.m.e. REFEED2 (P35) que indica la velocidad en que continuará realizándose la búsqueda del punto de referencia máquina.
- Al punto de referencia máquina se le asignará el valor 0. p.m.e. REFVALUE (P36).
- Seleccionado el modo de operación Manual en el CNC, y tras posicionar el eje en la posición adecuada, se ejecutará el comando de búsqueda del punto de referencia máquina de este eje. Al finalizar el mismo el CNC asignará a este punto el valor 0.
- Tras desplazar el eje hasta el punto cero máquina, o hasta un punto de dimensiones conocidas respecto al cero máquina, se observará la lectura que el CNC realiza de dicho punto.

Esta será la distancia que lo separa del punto de referencia máquina, por lo tanto, el valor que se debe asignar al p.m.e. REFVALUE (P36), que define la cota correspondiente al punto de referencia máquina.

REFVALUE = Cota máquina - Lectura del CNC.

Ejemplo:

Si el punto de dimensiones conocidas se encuentra a 230 mm del cero máquina y si el CNC muestra la cota -123.5 mm, la cota que tiene el punto de referencia máquina respecto al cero máquina será:

$$\text{"REFVALUE"} = 230 - (-123.5) = 353.5 \text{ mm.}$$

- Tras asignar este nuevo valor es necesario pulsar las teclas SHIFT + RESET o bien desconectar/conectar el CNC, para que este valor sea asumido por el CNC.
- Es necesario realizar una nueva búsqueda del punto de referencia máquina para que este eje tome los valores correctos.

Consideraciones

Si en el momento de iniciarse la búsqueda de referencia máquina se encuentra pulsado el micro de referencia máquina, el eje retrocederá, sentido contrario al indicado en "REFDIRREC" (P33), hasta liberar el micro, antes de comenzar la búsqueda de referencia máquina.

Si el eje se encuentra posicionado fuera de los límites de software, "LIMIT+" (P5) y "LIMIT-" (P6), es necesario mover el eje manualmente para introducirlo en la zona de trabajo y a continuación situarlo en la zona adecuada para la realización de la búsqueda de referencia máquina.

Se debe tener cuidado a la hora de situar el micro de referencia máquina y al programar los avances "REFEED1" (P34) y "REFEED2" (P35). El micro de referencia máquina (1) se situará de modo que el impulso de "I0" (2) se produzca siempre en la zona de avance correspondiente a "REFEED2" (P35). Si no existe espacio para ello se deberá de reducir el avance "REFEED1" (P34). Por ejemplo, encóder rotativos en los que la distancia entre dos impulsos de referencia consecutivos es muy pequeña.

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Sistemas de referencia

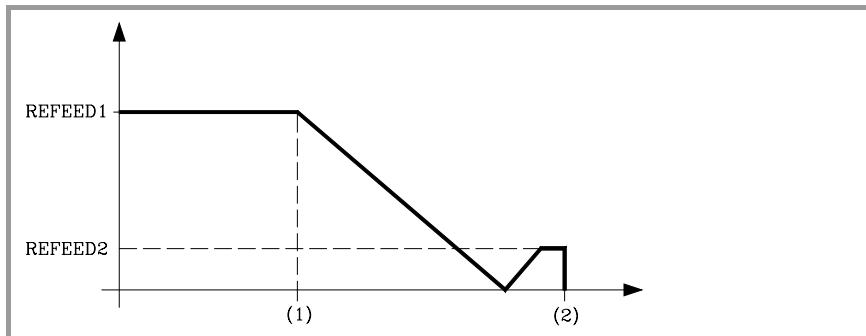


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Sistemas de referencia



Si el eje seleccionado no dispone de micro para la búsqueda del punto de referencia máquina, p.m.e. DECINPUT (P31) = NO, el CNC supondrá que el mismo se encuentra pulsado cuando se ejecute el comando de búsqueda de referencia máquina, ejecutándose únicamente un desplazamiento según el avance indicado en el p.m.e. REFEED2 (P35) hasta que se reciba el impulso de I0 del sistema de captación, dando por finalizada la búsqueda de referencia máquina.

Los encóder lineales Fagor disponen de un impulso de I0 negativo cada 50 mm y los encoders rotativos Fagor proporcionan un impulso de I0 positivo por vuelta.

No se debe confundir el tipo de impulso que proporcionan los sistemas de captación con el que se debe asignar al p.m.e. REFPULSE (P32). En el parámetro máquina se debe indicar el tipo de flanco (transición de la señal entre niveles), positivo o negativo, de la señal I0 con el que actuará el CNC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.6.3 Ajuste en sistemas que disponen de I0 codificado

Ajuste del offset

El ajuste del offset del encóder lineal se debe realizar eje a eje, siendo aconsejable utilizar el siguiente proceso:

1. Personalizar los p.m.e:
 "REFDIREC" (P33) Sentido de desplazamiento del eje durante la búsqueda de referencia máquina.
 "REFEED2" (P35) Velocidad del eje en la búsqueda del punto de referencia máquina.
2. Comprobar que el valor asignado al p.m.e. REFPULSE (P32) (tipo de impulso de I0 que dispone el sistema de captación) es correcto.
 Para ello, personalizar el p.m.e. DECINPUT (P31) = NO y el p.m.e. IOTYPE (P52) = 0. A continuación efectuar una búsqueda de referencia.
 Si entra inmediatamente modificar el p.m.e. REFPULSE (P32) y volver a comprobar.
3. Personalizar los p.m.e. IOTYPE (P52) = 1 y ABSOFF (P53) = 0.
4. Seleccionado el modo de operación Manual en el CNC, y tras posicionar el eje en la posición adecuada, efectuar una búsqueda de referencia. La nueva cota del eje que muestra el CNC es la distancia desde el punto actual al origen del encóder lineal.
5. Realizar varias búsquedas de referencia consecutivas y observar la visualización durante todo el proceso.
 El contaje debe ser continuo. Si no lo es, si tiene saltos, personalizar el p.m.e. IOTYPE (P52) = 2 y repetir los pasos 4 y 5.
6. Desplazar el eje hasta el punto cero máquina, o hasta un punto de dimensiones conocidas respecto al cero máquina y observar el valor que muestra el CNC. Dicho valor es la distancia desde el punto actual al origen del encóder lineal.
7. El valor que se debe asignar al p.m.e. ABSOFF (P53) se debe calcular mediante la siguiente fórmula.

$$\text{ABSOFF (P53)} = \text{Lectura del CNC} - \text{Cota máquina.}$$

Ejemplo:

Si el punto de dimensiones conocidas se encuentra a 230 mm del cero máquina y el CNC muestra la cota -423.5 mm, el offset del encóder lineal será:

$$\text{ABSOFF (P53)} = -423,5 - 230 = -653,5 \text{ mm.}$$

8. Tras asignar este nuevo valor es necesario pulsar las teclas SHIFT + RESET o bien desconectar/conectar el CNC, para que este valor sea asumido por el CNC.
9. Realizar una nueva búsqueda del cero máquina para que este eje tome los valores correctos.

Consideraciones

Si el eje se encuentra posicionado fuera de los límites de software, "LIMIT+" (P5) y "LIMIT-" (P6), es necesario mover el eje manualmente para introducirlo en la zona de trabajo y a continuación situarlo en la zona adecuada para la realización de la búsqueda de referencia máquina.

Cuando se utilizan encóder lineales que disponen de I0 codificado no hace falta disponer de micro de referencia máquina.

No obstante, se puede utilizar el micro de referencia máquina como límite de recorrido durante la búsqueda de referencia máquina.

Si durante la búsqueda de referencia máquina se pulsa el micro de referencia máquina, el eje invertirá el sentido de avance del eje y la búsqueda se efectuará en sentido contrario.

Los encóder lineales Fagor disponen de I0 codificado negativo.

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Sistemas de referencia



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

No se debe confundir el tipo de impulso que proporcionan los sistemas de captación con el que se debe asignar al p.m.e. REFPULSE (P32).

En el parámetro máquina se debe indicar el tipo de flanco (transición de la señal entre niveles), positivo o negativo, de la señal I0 con el que actuará el CNC.

Si durante la búsqueda de referencia máquina la señal DECEL* correspondiente al eje se pone a nivel lógico alto, el eje invertirá el sentido de avance y la búsqueda se efectuará en sentido contrario.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Sistemas de referencia



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.6.4 Limites de recorrido de los ejes (límites de software)

Una vez realizada la búsqueda del punto de referencia máquina en todos los ejes, se procederá a realizar la medición de los límites de recorrido por software de cada uno de los ejes.

Este proceso que se realizará eje a eje, se podrá realizar como sigue:

- Desplazar el eje en sentido positivo hasta un punto próximo del tope de recorrido mecánico, manteniendo una distancia de seguridad del mismo.
- Asignar p.m.e. LIMIT+ (P5) la cota que indica el CNC para dicho punto, límite de software positivo.
- Repetir esta secuencia pero en sentido negativo, asignando la cota indicada por el CNC al p.m.e. LIMIT- (P6).
- Una vez finalizado este proceso en todos los ejes, es necesario pulsar las teclas SHIFT + RESET o bien desconectar/conectar el CNC, para que estos valores sean asumidos por el CNC.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Sistemas de referencia



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Parada unidireccional

5.7 Parada unidireccional

Con objeto de mejorar la repetitividad en los posicionamientos rápidos (G00) de ejes con holgura de husillo, el CNC dispone de una serie de parámetros máquina de ejes que permiten realizar todos los posicionamientos de dicho eje en el mismo sentido.

"UNIDIR" (P39)

Indica el sentido en el que se realizará la parada unidireccional.

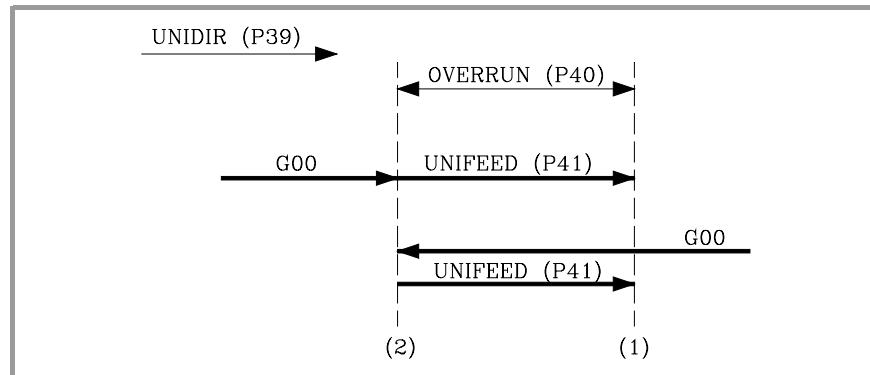
"OVERRUN" (P40)

Indica la distancia que se desea mantener entre la cota de aproximación unidireccional y la cota programada. Si a este parámetro se le asigna el valor 0, el CNC no realizará la parada unidireccional.

"UNIFEED" (P41)

Indica el avance al que se realizará la parada unidireccional desde el punto de aproximación al punto programado.

El CNC calculará en función del punto de destino programado (1) y de los p.m.e. UNIDIR (P39) y OVERRUN (P40), el punto de aproximación (2) para realizar la parada unidireccional.



El posicionamiento se realiza en dos fases:

1. Posicionamiento rápido (G00) hasta el punto de aproximación calculado (2). Si el desplazamiento se realiza en sentido contrario al indicado en "UNIDIR" (P39), el eje sobrepasará el punto de destino programado.
2. Posicionamiento al avance "UNIFEED" (P41) desde este punto hasta el punto de destino programado (1).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.8 Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T

Cada vez que se ejecuta un bloque el CNC pasa información al PLC de las funciones M, S y T que se activan en el mismo.

Función auxiliar M

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T

El CNC indica al PLC en las salidas lógicas "MBCD1" a "MBCD7" (R550 a R556) las funciones auxiliares M que debe ejecutar. Una función en cada salida lógica.

Además, activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarlas.

El CNC cada vez que detecta una función auxiliar, analiza la tabla de funciones auxiliares M para saber cuando ha de pasársela al PLC (antes o después del movimiento) y si debe esperar la señal "AUXEND" para continuar la ejecución del programa.

Si la función programada no se encuentra definida en dicha tabla, se ejecutará al principio del bloque y el CNC esperará la señal "AUXEND" para continuar la ejecución del programa.

Ver "[9.1 Funciones auxiliares M, S, T](#)" en la página 240. Ver "[10.6 Salidas lógicas generales](#)" en la página 276. Ver "[4.8 Tablas](#)" en la página 114.

Ejemplo 1:

Ejecución de un bloque con movimiento que contiene 7 funciones M, de las cuales 4 se ejecutan antes del movimiento (M51, M52, M53, M54) y 3 después (M61, M62, M63).

1. Envía al PLC las 4 funciones M que se deben ejecutar antes del movimiento.

Pone las salidas lógicas "MBCD1=51", "MBCD2=52", "MBCD3=53", "MBCD4=54" y activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarlas.

Si alguna de ellas necesita la activación de la entrada general "AUXEND", el CNC espera su activación para continuar con la ejecución del bloque.

Si ninguna de ellas necesita la activación de la entrada "AUXEND", el CNC continua con la ejecución del bloque tras desactivar la salida lógica general "MSTROBE". Esta salida permanece activa durante el tiempo indicado por el p.m.g. MINAENDW (P30).

2. A continuación se ejecutará el desplazamiento programado.

3. Envía al PLC las 3 funciones M que se deben ejecutar después del movimiento.

Pone las salidas lógicas "MBCD1=61", "MBCD2=62", "MBCD3=63" y activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarlas.

Si alguna de ellas necesita la activación de la entrada general "AUXEND", el CNC espera su activación para continuar con la ejecución del bloque.

Si ninguna de ellas necesita la activación de la entrada "AUXEND", el CNC continua con la ejecución del bloque tras desactivar la salida lógica general "MSTROBE". Esta salida permanece activa durante el tiempo indicado por el p.m.g. MINAENDW (P30).

Ejemplo 2:

Ejecución de un bloque sin movimiento que contiene 7 funciones M, de las cuales 4 se ejecutan antes del movimiento (M51, M52, M53, M54) y 3 después (M61, M62, M63).

1. Envía al PLC las 4 funciones M que se deben ejecutar antes del movimiento.

Pone las salidas lógicas "MBCD1=51", "MBCD2=52", "MBCD3=53", "MBCD4=54" y activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarlas.

Si alguna de ellas necesita la activación de la entrada general "AUXEND", el CNC espera su activación para continuar con la ejecución del bloque.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Si ninguna de ellas necesita la activación de la entrada "AUXEND", el CNC continua con la ejecución del bloque tras desactivar la salida lógica general "MSTROBE". Esta salida permanece activa durante el tiempo indicado por el p.m.g. MINAENDW (P30).

2. Envía al PLC las 3 funciones M que se deben ejecutar después del movimiento.

Pone las salidas lógicas "MBCD1=61", "MBCD2=62", "MBCD3=63" y activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarlas.

Si alguna de ellas necesita la activación de la entrada general "AUXEND", el CNC espera su activación para continuar con la ejecución del bloque.

Si ninguna de ellas necesita la activación de la entrada "AUXEND", el CNC continua con la ejecución del bloque tras desactivar la salida lógica general "MSTROBE". Esta salida permanece activa durante el tiempo indicado por el p.m.g. MINAENDW (P30).

Función S

El CNC trasiere la "Función S" al PLC únicamente cuando se dispone de salida S en BCD, p.m.c. SPDLTYPE (P0) distinto de 0.

El CNC pasa en la salida lógica "SBCD" (R557) el valor de S que se ha programado, y activa la salida lógica general "SSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla.

Esta transmisión se realiza al comienzo de la ejecución del bloque y el CNC espera la activación de la entrada general "AUXEND" para dar por finalizada su ejecución.

Función T

El CNC indica mediante la salida lógica "TBCD" (R558) la función T que se ha programado en el bloque y activa la salida lógica general "TSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla.

Esta transmisión se realiza al comienzo de la ejecución del bloque y el CNC esperará la activación de la entrada general "AUXEND" para dar por finalizada su ejecución.

Segunda función T

El CNC trasiere la segunda función T al PLC en los siguientes casos:

- Cuando se dispone de un centro de mecanizado con almacén de herramientas no random. p.m.g. TOFFM06 (P28) = YES y RANDOMTC (P25) = NO.
- Cuando se dispone de un almacén de herramientas random, p.m.g. RANDOMTC (P25) = YES, y se efectúa un cambio de una herramienta especial. Consultar el manual de operación, el capítulo "Tabla de herramientas".

El CNC indica al PLC, al ejecutarse la función M06, la posición del almacén (hueco) en el que debe depositarse la herramienta que se encontraba en el cabezal.

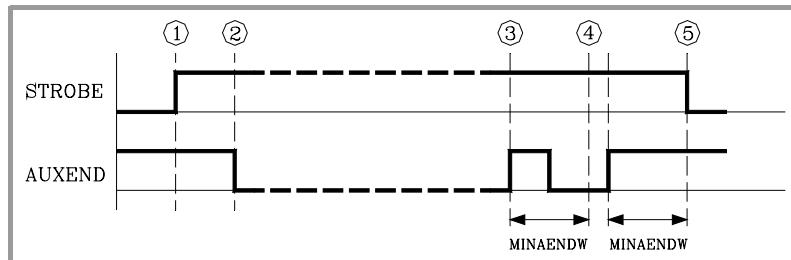
Esta indicación se realizará mediante la salida lógica "T2BCD" (R559) y activando la salida lógica general "T2STROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla. El CNC esperará la activación de la entrada general "AUXEND" para dar por finalizada su ejecución.



Se debe tener en cuenta que al comienzo de la ejecución del bloque el CNC puede indicar al PLC la ejecución de varias funciones M, S, T y T2 activando sus señales de STROBE conjuntamente y esperando una única señal de "AUXEND" para todas ellas.

5.8.1 Transferencia de M, S, T usando la señal "AUXEND"

- Una vez analizado el bloque y tras pasar los valores correspondientes en las salidas lógicas "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" y "T2BCD", el CNC indicará al PLC mediante las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE" y "T2STROBE" que se deben ejecutar las funciones auxiliares requeridas.



- Al detectar el PLC la activación de una de las señales de STROBE, deberá desactivar la entrada lógica general del CNC "AUXEND" para indicar que comienza la ejecución de la función o funciones correspondientes.
- El PLC ejecutará todas las funciones auxiliares requeridas, debiendo analizar para ello las salidas lógicas del CNC:

"MBCD1" a "MBCD7" y "MSTROBE"
para ver si debe ejecutar funciones M.
"SBCD" y "SSTROBE"
para ver si debe ejecutar la función S
"TBCD" y "TSTROBE"
para ver si debe ejecutar la función T
"T2BCD" y "T2STROBE"
para ver si debe ejecutar la 2^a función T

Una vez finalizada la ejecución de todas las funciones requeridas, el PLC deberá activar la entrada lógica general del CNC "AUXEND" para indicar que ha finalizado el tratamiento de todas ellas.

- El CNC requiere que la entrada lógica general "AUXEND" se mantenga activa durante un tiempo superior al definido mediante el p.m.g. MINAENDW (P30). De esta forma se evitan interpretaciones erróneas de dicha señal por parte del CNC ante fallos producidos por una lógica incorrecta del programa de PLC.
- Una vez transcurrido el tiempo "MINAENDW" (P30) con la entrada general "AUXEND" a nivel lógico alto, el CNC desactivará las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" para indicar al PLC que ya se ha dado por finalizada la ejecución de la función o funciones auxiliares requeridas.

Cuando se ejecutan 2 bloques seguidos que pasan información al PLC, el CNC tras finalizar la ejecución del primer bloque, espera el tiempo MINAENDW antes de comenzar con la ejecución del segundo bloque.

De esta forma se asegura que entre la desactivación (fin del primer bloque) y activación de la señal STROBE (comienzo del segundo) transcurra el tiempo MINAENDW.

Es aconsejable que el valor de "MINAENDW" (P30) sea igual o superior a la duración de un ciclo de PLC, con objeto de asegurarse la detección de dicha señal por parte del PLC.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T



CNC 8035

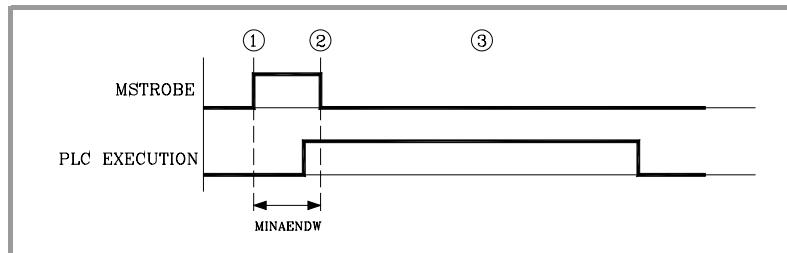
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T

5.8.2 Transferencia de la función auxiliar M sin la señal "AUXEND"

- Una vez analizado el bloque y tras pasar los valores correspondientes en las salidas lógicas "MBCD1-7", el CNC indicará al PLC mediante la salida lógica general "MSTROBE" que se debe ejecutar la función o funciones auxiliares requeridas.



- El CNC mantendrá activa la salida lógica general "MSTROBE" durante el tiempo indicado mediante el p.m.g. MINAENDW (P30).

Una vez transcurrido dicho tiempo el CNC continuará con la ejecución del programa.

Es aconsejable que el valor de "MINAENDW" (P30) sea igual o superior a la duración de un ciclo de PLC, con objeto de asegurarse la detección de dicha señal por parte del PLC.

- Al detectar el PLC la activación de la señal "MSTROBE" debe ejecutar la función o funciones auxiliares M requeridas en las salidas lógicas del CNC "MBCD1-7".



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.9 Cabezal

5.9.1 Tipos de cabezal

En función del valor asignado al p.m.c. SPDLTYPE (P0), se puede disponer de:

SPDLTYPE = 0 Salida de consigna analógica de cabezal.

SPDLTYPE = 1 Salida de consigna S en BCD de 2 dígitos.

SPDLTYPE = 2 Salida de consigna S en BCD de 8 dígitos.

Si se utiliza salida de consigna BCD (2 u 8 dígitos) el cabezal trabajará en lazo abierto y podrá ser controlado mediante las funciones M3, M4 y M5.

Cuando se dispone de salida de consigna analógica el cabezal podrá trabajar:

- En lazo abierto, controlado mediante las funciones M3, M4 y M5.
- En lazo cerrado, mediante la función M19. Para ello se debe disponer de encóder de cabezal, p.m.c. NPULSES (P13) distinto de 0.
- Gobernado desde el PLC. Esta prestación permite que el PLC tome el control del cabezal durante un cierto tiempo.

Una aplicación típica de esta prestación es el control de la oscilación de cabezal durante el cambio de gama de cabezal.

Independientemente del tipo de consigna empleado, el CNC admite hasta 4 gamas de cabezal.

El cambio de gama de cabezal puede ser manual o generado automáticamente por el CNC.

Para realizar el cambio de gama se utilizan las funciones auxiliares M41, M42, M43 y M44 que indican al PLC la gama que se debe de seleccionar.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.9.2 Control de la velocidad del cabezal S

Salida BCD

Si se utiliza salida de consigna BCD (2 u 8 dígitos) el cabezal trabajará en lazo abierto y podrá ser controlado mediante las funciones M3, M4 y M5.

Para ello es necesario personalizar el p.m.c. SPDLTYPE (P0) con el valor adecuado:

SPDLTYPE = 1 Salida de consigna S en BCD de 2 dígitos.

SPDLTYPE = 2 Salida de consigna S en BCD de 8 dígitos.

Cada vez que se selecciona una nueva velocidad de cabezal S, el CNC indica al PLC en la salida lógica "SBCD" (R557) el valor correspondiente y activará la salida lógica general "SSTROBE" (M5533) para indicar al PLC que debe seleccionar dicha velocidad.

Esta transmisión se realiza al comienzo de la ejecución del bloque y el CNC espera la activación de la entrada general "AUXEND" para dar por finalizada su ejecución.

Si se utiliza S en BCD de 2 dígitos el CNC indicará al PLC la velocidad del cabezal seleccionada según la siguiente tabla de conversión:

S Programada	S BCD	S Programada	S BCD	S Programada	S BCD
0	00	50-55	54	800-899	78
1	20	56-62	55	900-999	79
2	26	63-70	56	1000-1119	80
3	29	71-79	57	1120-1249	81
4	32	80-89	58	1250-1399	82
5	34	90-99	59	1400-1599	83
6	35	100-111	60	1600-1799	84
7	36	112-124	61	1800-1999	85
8	38	125-139	62	2000-2239	86
9	39	140-159	63	2240-2499	87
10-11	40	160-179	64	2500-2799	88
12	41	180-199	65	2800-3149	89
13	42	200-223	66	3150-3549	90
14-15	43	224-249	67	3550-3999	91
16-17	44	250-279	68	4000-4499	92
18-19	45	280-314	69	4500-4999	93
20-22	46	315-354	70	5000-5599	94
23-24	47	355-399	71	5600-6299	95
25-27	48	400-449	72	6300-7099	96
28-31	49	450-499	73	7100-7999	97
32-35	50	500-559	74	8000-8999	98
36-39	51	560-629	75	9000-9999	99
40-44	52	630-709	76		
45-49	53	710-799	77		

5.

Cabezal

TEMAS CONCEPTUALES



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Si se programa un valor superior a 9999 el CNC indicará al PLC la velocidad de cabezal correspondiente al valor 9999.

Si se utiliza salida S en BCD de 8 dígitos el CNC indicará al PLC mediante este registro la velocidad de cabezal programada. Dicho valor vendrá codificado en formato BCD (8 dígitos) en milésimas de revolución por minuto.

S 12345.678 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1000

Salida analógica

Para que el CNC genere la salida analógica para el regulador de cabezal es necesario personalizar el p.m.c. SPDLTYPE (P0) = 0.

El CNC proporciona (dentro del rango ± 10 V.) la señal analógica correspondiente a la velocidad de giro programada, o bien una consigna unipolar si a los p.m.c. POLARM3 (P7) y POLARM4 (P8) se les ha asignado el mismo valor.

El modo de funcionamiento en lazo cerrado, mediante la función M19 se encuentra detallado más adelante.

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Cabezal

Cabezal gobernado desde el PLC

Esta prestación permite que el PLC tome el control del cabezal durante un cierto tiempo.

Para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Indicar desde el PLC en la entrada lógica del CNC "SANALOG" (R504) el valor de la consigna que se desea aplicar al regulador del cabezal.
Asimismo, poner a nivel lógico alto la entrada lógica del CNC "PLCCNTL" (M5465) para indicar al CNC que a partir de este momento el control de la salida de consigna de cabezal la fija el PLC.
2. A partir de este momento el CNC saca al exterior la consigna de cabezal indicada por el PLC en la entrada lógica del CNC "SANALOG" (R504).
Si el PLC cambia el valor de la entrada "SANALOG" el CNC actualizará la salida de consigna.
3. Una vez finalizada la operación se debe devolver al CNC el control del cabezal, para ello es necesario poner a nivel lógico bajo la entrada lógica del CNC "PLCCNTL" (M5465).

Una aplicación típica de esta prestación es el control de la oscilación de cabezal durante el cambio de gama de cabezal.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.9.3 Cambio de gama del cabezal

El CNC permite que la máquina disponga de una caja de velocidades constituida por reductores y engranajes, para poder ajustar convenientemente las velocidades y los "par-motor" del cabezal a las necesidades del mecanizado en cada momento.

Se admiten hasta 4 gamas de cabezal, las cuales se personalizan en los p.m.c. MAXGEAR1 (P2), MAXGEAR2 (P3), MAXGEAR3 (P4) y MAXGEAR4 (P5), especificando en revoluciones/minuto la velocidad máxima para cada una de ellas.

A MAXGEAR1 (P2) se le debe asignar el valor correspondiente a la menor de las gamas y a MAXGEAR4 (P5) el de la mayor.

En caso de no ser necesarias las 4 gamas, se deben emplear los parámetros inferiores comenzando por MAXGEAR1 (P2). A las gamas que no se utilicen se les asignará el mismo valor que a la superior de las utilizadas.

El CNC utiliza las funciones auxiliares M41, M42, M43 y M44 para indicar al PLC que se debe seleccionar la gama 1, 2, 3 o 4 del cabezal.

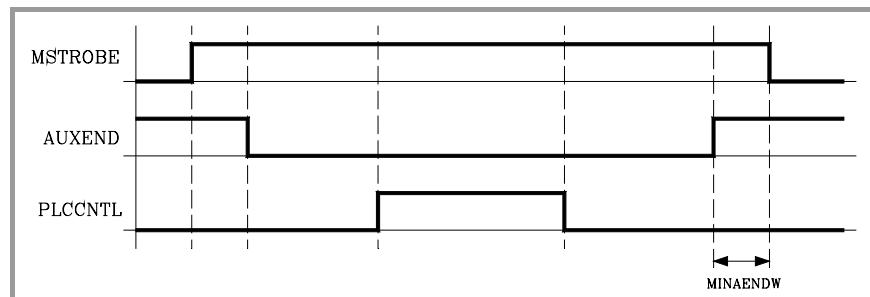
Por su parte el PLC deberá indicar al CNC la gama que se encuentra activa, utilizando para ello las entradas lógicas de cabezal "GEAR1" (M5458), "GEAR2" (M5459), "GEAR3" (M5460) y "GEAR4" (M5461).

Como a cada velocidad "S" le corresponde una gama de cabezal, antes de seleccionar una nueva S se debe:

1. Analizar si la nueva velocidad "S" implica cambio de gama.
2. Si implica cambio de gama, ejecutar la función auxiliar correspondiente a la nueva gama (M41 a M44) para que el PLC la seleccione.
3. Esperar hasta que el PLC seleccione la nueva gama. Comprobar las entradas lógicas de cabezal "GEAR1"(M5458), "GEAR2" (M5459), "GEAR3" (M5460) y "GEAR4" (M5461).
4. Seleccionar la nueva velocidad "S".

Si se desea que todas estas operaciones las efectúe automáticamente el CNC se debe personalizar el p.m.c. AUTOGEAR (P6) = YES, cambio de gama generado automáticamente por el CNC.

Cambio de gama automático controlado por PLC



El CNC al detectar un cambio de gama, envía al PLC en una de las salidas lógicas "MBCD1-7" (R550 a R556) la función auxiliar correspondiente (M41 a M44).

Además, activa la salida lógica general "MSTROBE" (M5532) para indicar al PLC que debe ejecutarla.

El PLC desactiva la entrada lógica general del CNC "AUXEND" (M5016) para indicar al CNC que comienza el tratamiento de la función auxiliar.

Si se requiere control de la oscilación de cabezal durante el cambio de gama, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Indicar desde el PLC en la entrada lógica del CNC "SANALOG" (R504) el valor de la consigna S residual que se desea aplicar al regulador del cabezal.
- Asimismo, poner a nivel lógico alto la entrada lógica del CNC "PLCCNTL" (M5465) para indicar al CNC que a partir de este momento el control de la salida de consigna de cabezal la fija el PLC.
2. A partir de este momento el CNC saca al exterior la consigna de cabezal indicada por el PLC en la entrada lógica del CNC "SANALOG" (R504).
- Si el PLC cambia el valor de la entrada "SANALOG" el CNC actualizará la salida de consigna.
3. Una vez finalizada la operación se debe devolver al CNC el control del cabezal, para ello es necesario poner a nivel lógico bajo la entrada lógica del CNC "PLCCNTL" (M5465).

Una vez efectuado el cambio de gama solicitado, el PLC debe poner a nivel lógico alto la entrada lógica de cabezal del CNC correspondiente, "GEAR1" (M5458), "GEAR2" (M5459), "GEAR3" (M5460) y "GEAR4" (M5461).

Finalmente, el PLC volverá a activar la entrada lógica general del CNC "AUXEND" (M5016), para indicar al CNC que ya ha finalizado la ejecución de la función auxiliar.

Cambio de gama automático trabajando con M19

Cada vez que se programa la función auxiliar M19 es conveniente que se encuentre seleccionada la gama de cabezal correspondiente.

Si no hay ninguna gama seleccionada, el CNC efectúa la siguiente operación:

Convierte la velocidad indicada en el p.m.c. REFEED1 (P34) que se encuentra programada en grados por minuto a revoluciones por minuto.

Selecciona la gama de cabezal correspondiente a dicha velocidad.

No se permite cambiar de gama de cabezal cuando se trabaja con M19. La gama hay que seleccionarla antes.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.9.4 Cabezal en lazo cerrado

Cuando se desea trabajar con cabezal en lazo cerrado con la opción "Parada orientada de cabezal (M19)" se deben cumplir las siguientes condiciones:

- La salida de consigna de cabezal debe ser analógica (± 10 V). p.m.c. SPDLTYPE (P0) = 0.
- Es necesario disponer de captación de cabezal. El p.m.c. NPULSES (P13) debe indicar los impulsos que proporciona el encóder de señales cuadradas situado en el cabezal.

Asimismo, cuando se desea pasar de lazo abierto a lazo cerrado, se debe ejecutar la función M19 o M19 S \pm 5.5.

El código S \pm 5.5 indica la posición de parada del cabezal, en grados, a partir del impulso cero máquina, procedente del encóder.

Cuando se pasa de lazo abierto a lazo cerrado el CNC actúa del siguiente modo:

- Si el cabezal dispone de micro de referencia, efectúa la búsqueda del micro de referencia máquina con la velocidad de giro indicada en el p.m.c. REFEED1 (P34).

A continuación, efectúa la búsqueda de la señal de I0 del sistema de captación, con la velocidad de giro indicada en el p.m.c. REFEED2 (P35).

Y por último se posiciona en el punto definido mediante S \pm 5.5.

- Si el cabezal no dispone de micro de referencia, efectúa la búsqueda de la señal de I0 del sistema de captación, con la velocidad de giro indicada en el p.m.c. REFEED2 (P35).

Y a continuación, se posiciona en el punto definido mediante S \pm 5.5.

Calculo de la resolución del cabezal

El CNC asume que una vuelta del encóder de cabezal son 360°, por lo tanto, la resolución de conteo depende del número de impulsos del encóder de cabezal.

$$\text{Resolución} = 360^\circ / (4 \times \text{nº impulsos})$$

Así, para obtener una resolución de 0,001° se necesita un encóder de 90.000 impulsos/vuelta y para obtener una resolución de 0,0005 se necesita un encóder de 180.000 impulsos/vuelta.

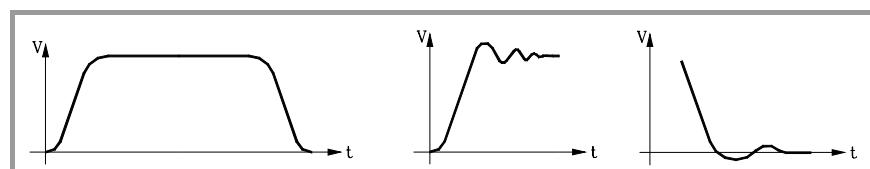
El p.m.c. NPULSES (P13) debe indicar los impulsos que proporciona el encóder de señales cuadradas situado en el cabezal.

Para disponer de alarma de captación del cabezal "FBACKAL" (P15) es necesario que el encóder proporcione señales cuadradas diferenciales "DIFFBACK (P14) = YES".

Ajuste de las ganancias

Es necesario realizar el ajuste de las ganancias al objeto de conseguir la respuesta óptima del sistema para los desplazamientos programados.

Para realizar un ajuste crítico es aconsejable utilizar un osciloscopio, observando las señales de la tacodinamo. La siguiente figura muestra la forma óptima de esta señal (parte izquierda) y las inestabilidades en el arranque y en la frenada que se deben de evitar.



Existen 3 tipos de ganancias. Su ajuste se realiza mediante parámetros máquina y siguiendo el orden indicado a continuación.

Ganancia proporcional

Define la consigna correspondiente al avance con el que se desea obtener un error de seguimiento de 1º.

Se define mediante el p.m.c. PROGAIN (P23).

Ganancia feed-forward

Define el porcentaje de consigna que es debido al avance programado.

Para su utilización es imprescindible trabajar con aceleración / deceleración, p.m.c. ACCTIME (P18).

Se define mediante el p.m.c. FFGAIN (P25).

Ganancia derivativa o ganancia AC-forward.

La "ganancia derivativa" define el porcentaje de consigna que se aplica en función de las variaciones del error de seguimiento.

La "ganancia AC-forward" define el porcentaje de consigna que es proporcional a los incrementos de velocidad (fases de aceleración y deceleración).

Para su utilización es imprescindible trabajar con aceleración / deceleración, p.m.c. ACCTIME (P18).

Se define mediante los p.m.c. DERGAIN (P24) y ACFGAIN (P42).

Con "ACFGAIN = No" aplica ganancia derivativa

Con "ACFGAIN = Yes" aplica ganancia AC-forward

Ajuste de la ganancia proporcional

En un lazo de posición proporcional puro, la consigna suministrada por el CNC para gobernar el cabezal está en todo momento en función del error de seguimiento, diferencia entre la posición teórica y real.

Consigna = Ganancia proporcional x Error de seguimiento

El p.m.c. PROGAIN (P23) define el valor de la ganancia proporcional. Se expresa en milivoltios/grado, admitiendo cualquier número entero entre 0 y 65535.

Su valor vendrá dado por la consigna correspondiente a la velocidad con la que se desea obtener un error de seguimiento de 1 grado.

Este valor se toma para la primera gama de cabezal, encargándose el CNC de calcular los valores para el resto de las gamas.

Ejemplo

Siendo la máxima velocidad en la 1ª gama de cabezal 500 rev/min. se desea obtener 1 grado de error de seguimiento para una velocidad de S = 1000 %/min (2,778 rev/min).

Consigna del regulador: 9.5 V para 500 rev/min.

Consigna correspondiente a la velocidad S = 1000 %/min (2,778 rev/min)

$$\text{Consigna} = (S \times 9,5 \text{ V}) / \text{"MAXGEAR1"}$$

$$\text{Consigna} = (9,5 \text{ V} / 500 \text{ rev/min}) \times 2,778 \text{ rev/min} = 52,778 \text{ mV.}$$

Por lo tanto "PROGAIN" = 53

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**Tener en cuenta**

A la hora de realizar el ajuste de la ganancia proporcional que:

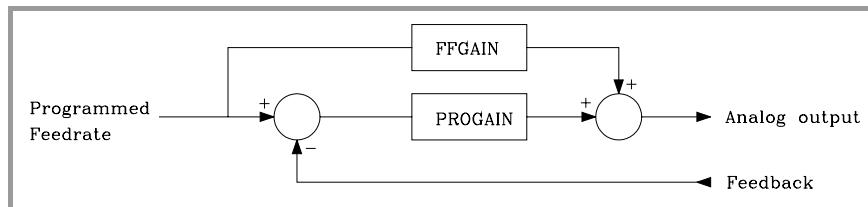
- El error de seguimiento máximo que permite el CNC al cabezal cuando está en movimiento lo fija el p.m.c. MAXFLWE1 (P21). Superado éste, el CNC visualiza el mensaje de error de seguimiento.
- El error de seguimiento disminuirá al aumentar la ganancia pero se tiende a desestabilizar el sistema.

Ajuste de la ganancia feed-forward.

La ganancia feed-forward permite reducir el error de seguimiento sin aumentar la ganancia, manteniendo por tanto la estabilidad del sistema.

Define el porcentaje de consigna que es debido al avance programado, el resto dependerá de la ganancia proporcional y de la derivativa (AC-forward).

Esta ganancia se debe utilizar únicamente cuando se trabaja con control de aceleración / deceleración.



Por ejemplo, si se personaliza el p.m.c. FFGAIN (P25) con el valor 80, la consigna del cabezal estará compuesta de la siguiente forma:

- El 80% depende del avance programado (ganancia feed-forward)
- El 20% depende del error de seguimiento del cabezal (ganancia proporcional)

Para fijar la ganancia feed-forward se debe efectuar un ajuste crítico del p.m.c. MAXVOLT (P37).

1. Poner el cabezal en marcha a la máxima velocidad y al 10%.
2. Medir con polímetro la consigna real en el regulador.
3. Asignar a MAXVOLT (P37) un valor igual a 10 veces el valor medido.

Por ejemplo, si se ha medido una consigna de 0,945 V asignar al parámetro el valor 9,45 V, es decir P37=9450.

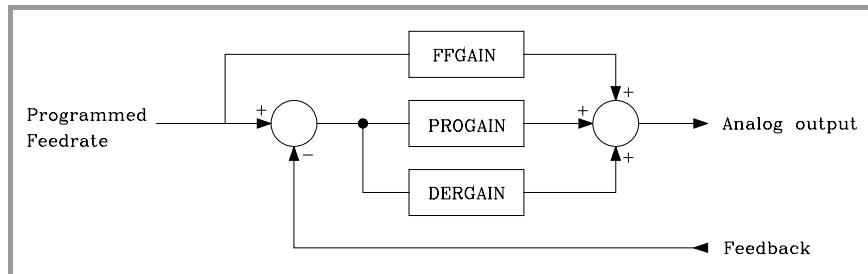
A continuación asignar al p.m.c. FFGAIN (P25) el valor deseado.

Ajuste de la ganancia derivativa (AC-forward)

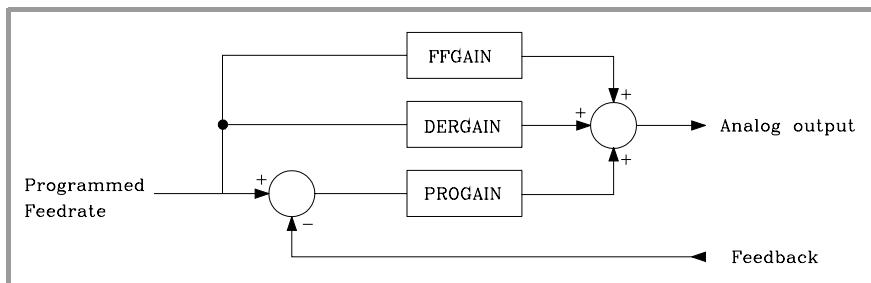
La ganancia derivativa permite reducir el error de seguimiento durante las fases de aceleración y deceleración.

Su valor viene dado por el p.m.c. DERGAIN (P24).

Cuando esta consigna adicional se debe a las variaciones del error de seguimiento, "ACFGAIN" (P46) = NO, se denomina "ganancia derivativa".



Cuando se debe a las variaciones de la velocidad programada, "ACFGAIN" (P42) = YES, se denomina "ganancia AC-forward", ya que es debida a la aceleración / deceleración.



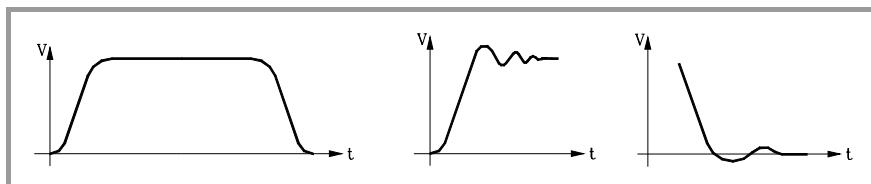
Normalmente se obtienen mejores resultados utilizándola como ganancia AC-forward, "ACFGAIN" (P42) = YES y junto con la ganancia feed-forward.

Esta ganancia se debe utilizar únicamente cuando se trabaja con control de aceleración / deceleración.

Como valor orientativo se le puede asignar entre 2 y 3 veces el valor de la ganancia proporcional "PROGAIN" (P23).

Para efectuar el ajuste crítico se debe:

- Comprobar que no hay oscilaciones en el error de seguimiento, que no sea inestable.
- Mirar con osciloscopio la tensión de tacodinamo o de consigna en el regulador y comprobar que el sistema es estable (figura izquierda) y que no hay inestabilidades en el arranque (figura central) y en la frenada (figura derecha).



Ajuste del punto de referencia máquina

Para realizar el ajuste de referencia máquina del cabezal se debe utilizar el siguiente proceso:

- Indicar en el p.m.c. REFPULSE (P32) el tipo de impulso de I0 que dispone el sistema de captación para realizar la búsqueda del punto de referencia máquina.
- Asimismo, se indicará en el p.m.c. REFDIRREC (P33) el sentido en el que se desplazará el cabezal durante la búsqueda de dicho punto.
- Además, se debe personalizar el p.m.c REFEED1 (P34) que define la velocidad de aproximación del cabezal hasta que se pulsa el micro de referencia máquina y el p.m.c. REFEED2 (P35) que indica la velocidad en que continuará realizándose la búsqueda del punto de referencia máquina.
- Al punto de referencia máquina se le asignará el valor 0. p.m.c. REFVALUE (P36).
- Seleccionado el modo de operación Manual en el CNC, y tras posicionar el cabezal en la posición adecuada, se ejecutará el comando de búsqueda del punto de referencia máquina del cabezal. Al finalizar el mismo el CNC asignará a este punto el valor 0.

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

- Tras desplazar el cabezal hasta el punto cero máquina, o hasta un punto de dimensiones conocidas respecto al cero máquina, se observará la lectura que el CNC realiza de dicho punto.

Esta será la distancia que lo separa del punto de referencia máquina, por lo tanto, el valor que se debe asignar al p.m.c. REFVALUE (P36), que define la cota correspondiente al punto de referencia máquina.

REFVALUE (P36) = Cota máquina - Lectura del CNC

Ejemplo:

Si el punto de dimensiones conocidas se encuentra a 12º del cero máquina y si el CNC muestra la cota -123.5, la cota que tiene el punto de referencia máquina respecto al cero máquina será:

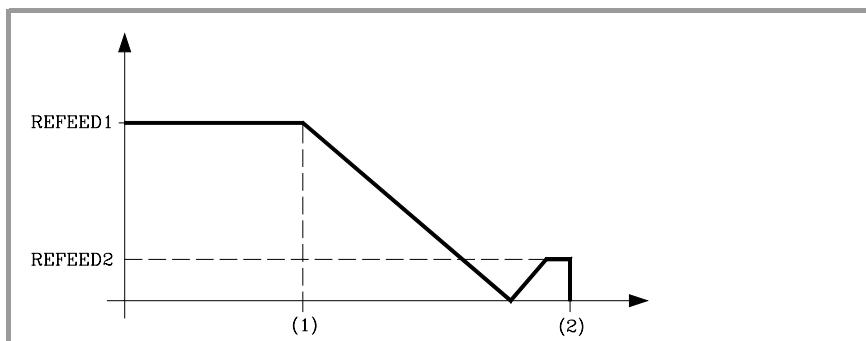
$$\text{"REFVALUE" P36} = 12 - (-123.5) = 135.5^\circ$$

- Tras asignar este nuevo valor es necesario pulsar las teclas SHIFT + RESET o bien desconectar/conectar el CNC, para que éste valor sea asumido por el CNC.
- Es necesario realizar una nueva búsqueda del punto de referencia máquina para que el cabezal tome los valores correctos.

Consideraciones

Si en el momento de iniciarse la búsqueda de referencia máquina se encuentra pulsado el micro de referencia máquina, el cabezal retrocederá, sentido contrario al indicado en "REFDIREC" (P33), hasta liberar el micro, antes de comenzar la búsqueda de referencia máquina.

Se debe tener cuidado a la hora de situar el micro de referencia máquina y al programar los avances "REFEED1" (P34) y "REFEED2" (P35). El micro de referencia máquina (1) se situará de modo que el impulso de "I0" (2) se produzca siempre en la zona de avance correspondiente a "REFEED2" (P35). Si no existe espacio para ello se deberá de reducir el avance "REFEED1" (P34). Por ejemplo, captadores rotativos en los que la distancia entre dos impulsos de referencia consecutivos es muy pequeña.



Si el cabezal no dispone de micro para la búsqueda del punto de referencia máquina, p.m.c. DECINPUT (P31) = NO, el CNC supondrá que el mismo se encuentra pulsado cuando se ejecute el comando de búsqueda de referencia máquina, ejecutándose únicamente un desplazamiento según el avance indicado en el p.m.c. REFEED2 (P35) hasta que se reciba el impulso de I0 del sistema de captación, dando por finalizada la búsqueda de referencia máquina.

Los encoders Fagor proporcionan un impulso de I0 positivo por vuelta.

No se debe confundir el tipo de impulso que proporcionan los sistemas de captación con el que se debe asignar al p.m.c. REFPULSE (P32).

En el parámetro máquina se debe indicar el tipo de flanco (transición de la señal entre niveles), positivo o negativo, de la señal I0 con el que actuará el CNC.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.10 Tratamiento de la emergencia

El CNC dispone de las siguientes señales de emergencia:

/STOP EMERGENCIA

Entrada física de emergencia.

Es generada desde el exterior y corresponde a la entrada física de emergencia.

Esta señal es activa a nivel lógico bajo (0 V).

/SALIDA EMERGENCIA

Salida física de emergencia.

Es generada internamente e indica que se ha detectado un error en el CNC o en el PLC.

Esta señal es activa a nivel lógico bajo (0 V).

/EMERGEN (M5000)

Entrada lógica del CNC, generada por el PLC.

Cuando el PLC activa esta señal, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro de cabezal, visualizando en la pantalla el mensaje de error correspondiente.

Esta señal es activa a nivel lógico bajo (0 V).

/ALARM (M5507)

Entrada lógica del PLC, generada por el CNC.

El CNC activa esta señal para indicar al PLC que se ha producido una condición de alarma o emergencia.

Esta señal es activa a nivel lógico bajo (0 V).

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Tratamiento de la emergencia



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Tratamiento de la emergencia

Tratamiento de las señales de emergencia en el CNC

Las entradas de emergencia que dispone el CNC son:

/EMERGEN (M5000)

Entrada lógica proveniente del PLC.

/STOP EMERGENCIA

Entrada física proveniente del exterior. Terminal 10 del conector X2.

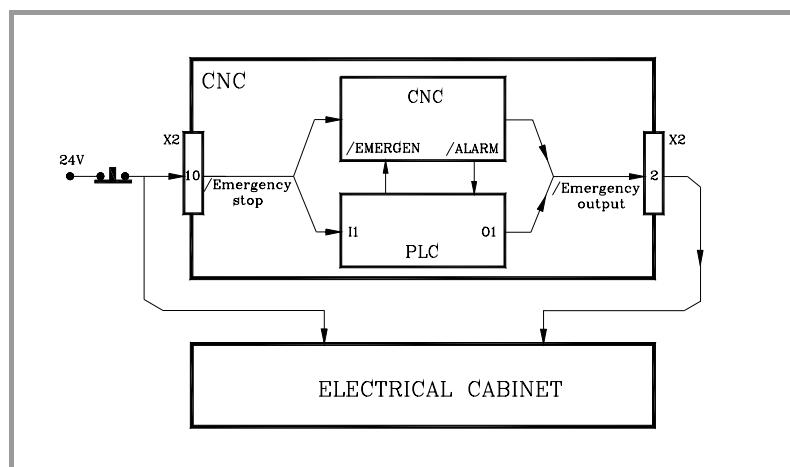
Las salidas de emergencia que dispone el CNC son:

/ALARM (M5507)

Salida lógica hacia el PLC.

/SALIDA EMERGENCIA

Salida física hacia el exterior. Terminal 2 del conector X2.



Existen dos formas de provocar una emergencia en el CNC, activando la entrada física /STOP EMERGENCIA o activando la entrada lógica general "/EMERGEN" desde el PLC.

Cada vez que activa una de estas señales, se detiene el avance de los ejes y el giro de cabezal, visualizándose en la pantalla el mensaje de error correspondiente.

Del mismo modo, si el CNC detecta una anomalía en su propio funcionamiento o en alguno de los dispositivos exteriores, detiene el avance de los ejes y el giro de cabezal, visualizando en la pantalla el mensaje de error correspondiente.

En ambos casos, el CNC activa las señales /SALIDA EMERGENCIA y /ALARM para indicar al exterior y al PLC que se ha producido una emergencia en el CNC.

Una vez desaparecida la causa que producía el error en el CNC, se desactivarán las señales /SALIDA EMERGENCIA y /ALARM para indicar al exterior y al PLC que ya no existe ninguna emergencia en el CNC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Tratamiento de las señales de emergencia en el PLC

Las entradas de emergencia que dispone el PLC son:

/STOP EMERGENCIA

Entrada física proveniente del exterior.

/ALARM (M5507)

Entrada lógica proveniente del CNC.

Las salidas de emergencia que dispone el PLC son:

/SALIDA EMERGENCIA

Salida física hacia el exterior.

/EMERGEN (M5000)

Salida lógica hacia el CNC.

Existen dos formas de indicar al PLC que se desea provocar una emergencia, activando la entrada física STOP EMERGENCIA que en el PLC es la entrada I1 o activando la entrada lógica general "/ALARM" que en el PLC es la marca M5507.

En ambos casos el tratamiento de dichas señales corresponderá al programador, que será el encargado de elaborar el programa de autómata. Este programa debe contener una serie de funciones que permitan atender dichas entradas de emergencia y realizar las acciones correspondientes.

Asimismo, dicho programa debe contener otra serie de funciones que permitan activar las salidas de emergencia cuando sea conveniente.

Dichas señales de emergencia son la salida física /SALIDA EMERGENCIA que en el PLC es la salida O1 y la salida lógica general "/EMERGEN" que en el PLC es la marca M5000

Se debe tener en cuenta que cada vez que se inicia un nuevo ciclo el PLC actualiza las entradas reales con el valor de las entradas físicas y por lo tanto la entrada I1 con el valor de entrada física /STOP EMERGENCIA.

Del mismo modo y antes de ejecutar el ciclo de programa se actualizan los valores de los recursos M y R correspondientes a las salidas lógicas del CNC (variables internas) y por lo tanto la marca M5507 correspondiente a la señal /ALARM.

Tras finalizar la ejecución de cada ciclo, el PLC actualiza las salidas físicas con el valor de las salidas reales, excepto en el caso de la salida física /SALIDA EMERGENCIA que se activará siempre que se encuentre activa la salida real O1 o la marca M5507 correspondiente a la entrada lógica /ALARM (M5507) proveniente del CNC.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Tratamiento de la emergencia



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.11 Regulación digital CAN



La comunicación vía CAN requiere una versión del regulador V7.02 o posterior.

El p.m.g. CANSPEED (P169) permite definir la velocidad de transmisión CAN.

5.11.1 Canales de comunicación

El trasvase de información entre el CNC y los reguladores se realiza en cada lazo de posición.

Cuanta más información se desee transmitir, más sobrecargada estará la transmisión. Se recomienda limitar estos registros y dejar después de la puesta a punto sólo los estrictamente necesarios.

Asimismo, hay información que se debe transmitir forzosamente en cada lazo de posición (consignas, captación, etc) y otra información que se puede transmitir en varios lazos (monitorización, etc). Como el CNC debe conocer la prioridad de dichas transmisiones, en adelante se utilizarán los términos "canal cíclico" y "canal de servicio" para denominar cada uno de ellos.

Canal cíclico (canal rápido)

Información que se transmite en cada lazo de posición (consignas, captación, etc).

Cada tiempo de lazo el CNC transmite al regulador por este canal el Word Control (Speed Enable, Drive Enable, Homing Enable, bit handshake) y la consigna de velocidad. El regulador transmite al CNC el Word Status y el valor de la posición. La información transmitida depende del p.m.e DRIBUSLE (P63).

Hay que indicar el tipo de información que se desea transmitir (básicamente variables). La información que se desea enviar a los reguladores deberá depositarse en unos determinados registros del PLC y la información que se desea leer de los reguladores se recibe en otros registros del PLC.

Los registros a utilizar y la información a transmitir (básicamente variable) se define en los parámetros máquina del PLC. Para transmitir variables de lectura se utilizarán los parámetros SRR700 (P28) a SRR739 (P67). Para transmitir variables de escritura se utilizarán los parámetros SWR800 (P68) a SWR819 (P87).

El número de variables definidas en este canal está limitado en función del número de ejes, del período de muestreo y de la velocidad de transmisión. Un sobrepasamiento del límite de información provoca un error en el CNC.

Canal de servicio (canal lento)

Información que se transmite en varios lazos de posición (monitorización, etc).

Solo se podrá acceder al canal de servicio vía bloque de alto nivel en programa pieza, canal de PLC o canal de usuario.

Canal cíclico. Variables de lectura para el CNC-PLC

Los p.m.plc SRR700 (P28) a SRR739 (P67) indican qué regulador y qué tipo de información se depositará en el registro R700 a R739 del CNC.

P28=>R700 P29=>R701 P30=>R702 P31=>R703 etc.

El formato de personalización de estos parámetros es 1.5. El dígito de las unidades identifica el regulador (nodo) del que se desea obtener información y la parte decimal indica el número de identificador (ver tabla inferior).

Por ejemplo, "P32=1.00040", indica que en el registro R704 del PLC se tendrá la "VelocityFeedback" que proporciona el regulador situado en el nodo 1 del bus.



Para identificar las unidades de las variables consultar el manual del regulador.

Los registros de lectura R700 a R739 se actualizan al comienzo del scan de PLC, salvo que se utilice la directiva MRD.

El tipo de información disponible y sus identificadores asociados son los siguientes:

Tipo de información	Identificador
Class2Diagnostics (Warnings)	00012
Class3Diagnostics (OperationStatus)	00013
VelocityFeedback	00040
PositionFeedbackValue1	00051
TorqueFeedback	00084
CurrentFeedback	33079
FagorDiagnostics	33172
AnalogInputValue	33673
AuxiliaryAnalogInputValue	33674
DigitalInputsValues	33675
PowerFeedback	34468
PowerFeedbackPercentage	34469

Los bits del identificador 33172 "FagorDiagnostics" contienen la siguiente información:

bits	Significado	Id. en el regulador
0,1,2,3	GV25 ActualGearRatio	000255
4,5,6,7	GV21 ActualParameterSet	000254
8	SV4	000330
9	SV5	000331
10	SV3	000332
11	TV10 TGreaterEqualTx	000333
12	TV60 PGreaterEqualPx	000337

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Regulación digital CAN



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.

Canal Cíclico. Variables de escritura para el CNC-PLC

Los p.m.plc SWR800 (P68) a SWR819 (P87) indican qué tipo de información se ha depositado en el registro R800 a R819, y a qué regulador se le asignará dicho valor.

P68=>R800 P69=>R801 P70=>R802 P71=>R803 etc.

El formato de personalización de estos parámetros es 1.5. El dígito de las unidades identifica el regulador (nodo) del que se desea obtener información y la parte decimal indica el número de identificador (ver tabla inferior).

Por ejemplo, "P70=2.34178" indica que el valor del registro R802 del PLC se le asignará a la "DigitalOutputsValues" del regulador situado en el nodo 2 del bus.



Para identificar las unidades de las variables consultar el manual del regulador.

El tipo de información disponible y sus identificadores asociados son los siguientes:

Tipo de información	Identificador
DA1Value	34176
DA2Value	34177
DigitalOutputsValues	34178
VelocityCommand	00036

La variable "VelocityCommand" podrá ser modificada en los ejes que han sido seleccionados como eje visualizador, mediante el p.m.e. DROAXIS (P4) o desde PLC activando la entrada lógica de ejes del CNC "DRO1,2,3, ...".

Canal de servicio

Solo se podrá acceder al canal de servicio vía bloque de alto nivel en programa pieza, canal de PLC o canal de usuario. Se puede tener acceso a todas las variables que no sean del tipo "string" que aparecen en el manual del regulador.

- Lectura y escritura desde el programa pieza o canal de usuario.

Lectura: (P*** = SVAReje**)

Escritura: (SVAReje** = P**)

Ejemplo: (P110 = SVARX 40)

Asigna al parámetro P110 el valor de la variable del eje X con identificador 40, que corresponde a "VelocityFeedback".

- Lectura y escritura desde el canal de PLC.

Lectura: ... = CNCEX ((P*** = SVAReje***), M1)

Escritura: ... = CNCEX ((SVAReje** = P***), M1)

Ejemplo: ... = CNCEX ((SVARX 100= P120), M1)

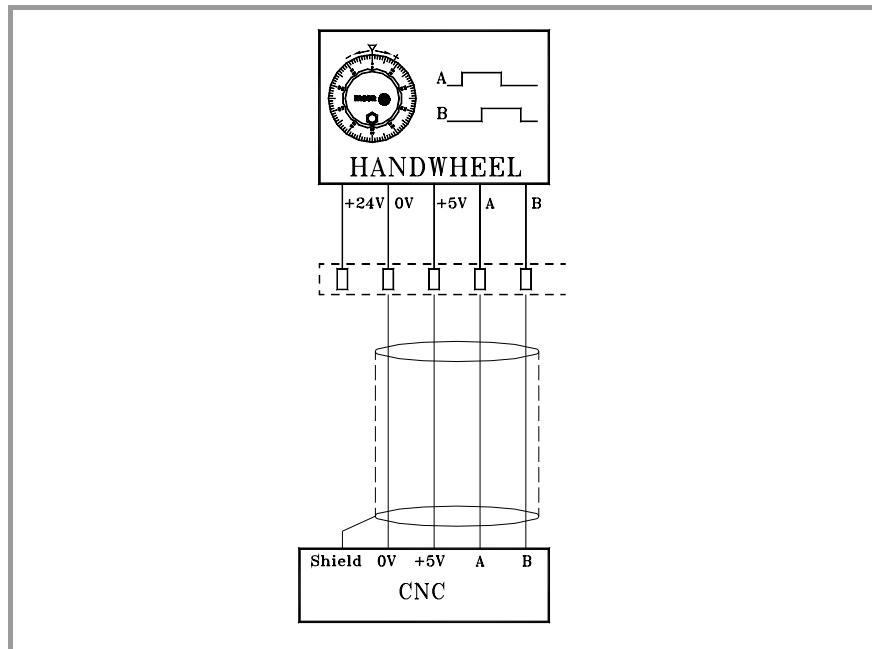
Asigna a la variable del eje X con identificador 100 (VelocityProportionalGain) el valor del parámetro P120.

5.12 Volantes Fagor HBA, HBE y LGB

Los volantes HBA, HBE y LGB disponen de:

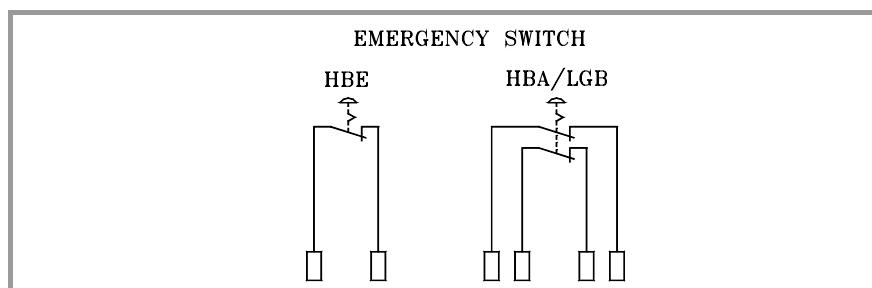
- generador de impulsos (encóder).
- pulsador de emergencia.
- pulsador o pulsadores de habilitación.
- conmutador de selección de eje.
- conmutador para selección de resolución.

Las señales del encóder hay que llevarlas a los conectores específicos que dispone el CNC.



En el ejemplo, las señales del volante se llevan a la entrada de conteo (conector). Hay que personalizar el p.m.g. AXIS correspondiente, por ejemplo: AXIS4(P3)=11.

El pulsador de emergencia debe ser utilizado en la cadena de seguridades del armario eléctrico.



El volante HBE dispone de un único contacto, y los modelos HBA y LGB disponen de doble contacto de seguridad.

El pulsador o pulsadores de habilitación y los conmutadores de selección de eje y de resolución deben ser tratados siempre por el PLC.

Ejemplo de conexionado y programa de PLC para el volante HBA-072914.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Volantes Fagor HBA, HBE y LGB



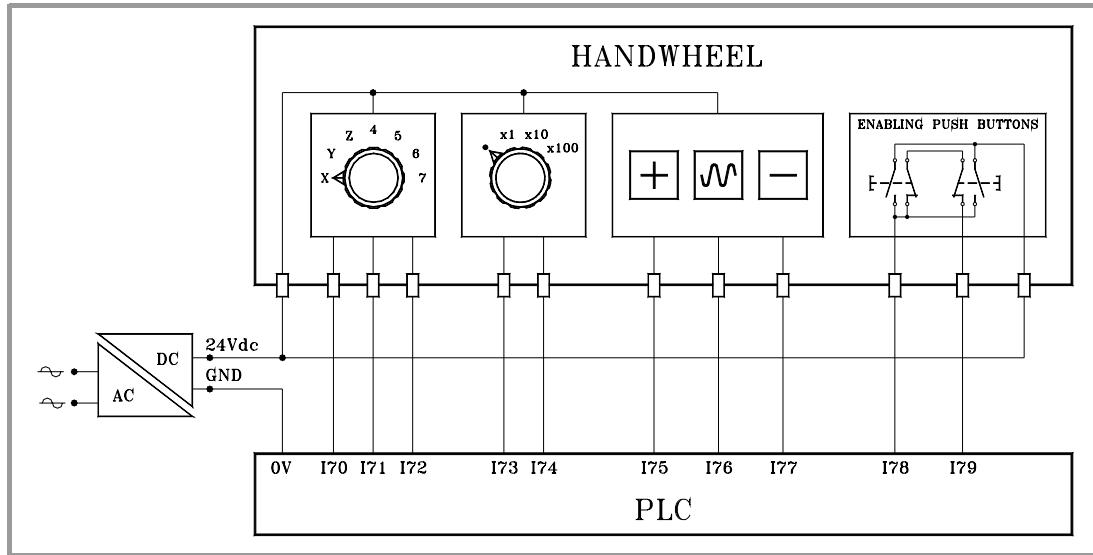
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Volantes Fagor HBA, HBE y LGB



Hay 2 formas de utilizar el pulsador "Enabling Push Button".

- I78 basta con pulsar uno de los botones
- I79 es obligatorio pulsar ambos botones

En el ejemplo se utiliza la entrada I79, por lo que se obliga pulsar ambos botones siempre que se desee utilizar el volante.

Definición de símbolos (mnemónicos)

DEF	HDWON	M600	Desplazamiento mediante volante
DEF	JOGON	M601	Desplazamiento en JOG
DEF	XSEL	M602	Eje X seleccionado
DEF	YSEL	M603	Eje Y seleccionado
DEF	ZSEL	M604	Eje Z seleccionado
DEF	4SEL	M605	Eje 4 seleccionado
DEF	5SEL	M606	Eje 5 seleccionado
DEF	6SEL	M607	Eje 6 seleccionado
DEF	7SEL	M608	Eje 7 seleccionado
PRG			
REA			

Si habilitación volante (I79) y conmutador en posición x1, x10 o x100 desplazamiento mediante volante.

$$I79 \text{ AND } (I73 \text{ OR } I74) = HDWON$$

	I73	I74
JOG	0	0
x1	0	1
x10	1	1
x100	1	0

Para efectuar desplazamientos en JOG se debe....

- habilitar volante "I79"....
- posicionar conmutador en posición (-) "NOT I73 AND NOT I74"
- posicionar selector panel CNC en zona JOG (no volante, no incremental)
"SELECTOR > 7"

I79 AND NOT I73 AND NOT I74 AND CPS SELECTOR GE 8
= JOGON

Selección de eje. Entradas I70, I71, I72

NOT I70	AND	NOT I71	AND	NOT I72	= XSEL
NOT I70	AND	NOT I71	AND	I72	= YSEL
NOT I70	AND	I71	AND	I72	= ZSEL
NOT I70	AND	I71	AND	NOT I72	= 4SEL
I70	AND	I71	AND	NOT I72	= 5SEL
I70	AND	I71	AND	I72	= 6SEL
I70	AND	NOT I71	AND	I72	= 7SEL

	I70	I71	I72
XSEL	0	0	0
YSEL	0	0	1
ZSEL	0	1	1
4SEL	0	1	0
5SEL	1	1	0
6SEL	1	1	1
7SEL	1	0	1

5.

TEMAS CONCEPTUALES
Volantes Fagor HBA, HBE y LGB

Si desplazamiento mediante volante (HDWON), en R60 hay que preparar lo que se escribirá en la variable HBEVAR. Los bits a, b, c indican el x1, x10, x100 de cada eje y el bit 30 (*) hay que ponerlo a 1 para que el CNC tenga en cuenta los impulsos del volante.

		C	B	A	W	V	U	Z	Y	X
*	^	c	b	a	c	b	a	c	b	a

() = MOV 0 R60

Borra lo que hubiera

Pone a 1 el bit (a) del eje seleccionado. Factor multiplicador x1.

HDWON AND XSEL	= MOV 1 R60
HDWON AND YSEL	= MOV 8 R60
HDWON AND ZSEL	= MOV \$40 R60
HDWON AND 4SEL	= MOV \$200 R60
HDWON AND 5SEL	= MOV \$1000 R60
HDWON AND 6SEL	= MOV \$8000 R60
HDWON AND 7SEL	= MOV \$40000 R60

Después se analiza el factor multiplicador indicado en el conmutador (x1, x10, x100)

	I73	I74	c	b	a
x1	0	1	0	0	1
x10	1	1	0	1	0
x100	1	0	1	0	0

Y por último se habilita el bit 30 (*) de HBEVAR=1, para que el CNC tenga en cuenta los impulsos del volante.

() = OR R60 \$40000000 R60

Al habilitar el volante o al cambiar de posición uno de los conmutadores, se actualiza HBEVAR y su registro imagen (R61)

DFU HDWON OR CPS R60 NE R61	= MOV R60 R61
	= CNCWR(R61,HBEVAR,M201)

Al deshabilitar el volante se inicializa HBEVAR=0 y su registro imagen (R61)

DFD HDWON = MOV 0 R61 = CNCWR(R61,HBEVAR,M201)

Si desplazamiento en JOG (JOGON) y tecla (+) "I75" desplazamiento eje en sentido positivo.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Volantes Fagor HBA, HBE y LGB

JOGON AND I75 AND XSEL = AXIS+1
 JOGON AND I75 AND YSEL = AXIS+2
 JOGON AND I75 AND ZSEL = AXIS+3
 JOGON AND I75 AND 4SEL = AXIS+4
 JOGON AND I75 AND 5SEL = AXIS+5
 JOGON AND I75 AND 6SEL = AXIS+6
 JOGON AND I75 AND 7SEL = AXIS+7

Si desplazamiento en JOG (JOGON) y tecla (-) "I77" desplazamiento eje en sentido negativo.

JOGON AND I77 AND XSEL = AXIS-1
 JOGON AND I77 AND YSEL = AXIS-2
 JOGON AND I77 AND ZSEL = AXIS-3
 JOGON AND I77 AND 4SEL = AXIS-4
 JOGON AND I77 AND 5SEL = AXIS-5
 JOGON AND I77 AND 6SEL = AXIS-6
 JOGON AND I77 AND 7SEL = AXIS-7

Si desplazamiento en JOG (JOGON) y tecla (Rápido) "I76" desplazamiento en rápido.

JOGON AND I76 = MANRAPID

Seguridad. Al soltar el pulsador "Enable Push Button" se envía al CNC la orden STOP (impulso de 100 ms) para que detenga el posible desplazamiento activado (por ejemplo 10 mm en incremental). Sólo si está seleccionado el modo Manual y no MDI.

DFD I79 = TG1 17 100

MANUAL AND NOT MDI AND T17 = NOT /STOP

END



Para cumplir la norma de "Inmunidad a transitorios rápidos y ráfagas EN 61000-4-4 (IEC 1000-4-4)" utilizar cable apantallado de 7x1x0,14 de PVC para el cable de conteo de 5 V. La malla externa deberá estar unida al pin de apantallamiento del volante y del conector del CNC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
 (SOFT T: V12.1x)

5.13 Funcionalidades asociadas a las seguridades en la máquina

5.13.1 Máxima velocidad de cabezal para el mecanizado

La siguiente normativa de seguridad obliga a limitar la velocidad de cabezal en tornos:

Un programa no se ejecutará en modo mecanizado a menos que se introduzca la máxima velocidad del cabezal admitida para la pieza y la máxima velocidad para el elemento de amarre de la pieza adecuada para la máquina.

La omisión del operador para introducir o validar estas velocidades en cada cambio de programa evitará la ejecución en modo mecanizado.

La velocidad más baja entre la máxima por parámetro, la máxima por programa y la máxima introducida manualmente no será excedida.

Para facilitar esta maniobra de seguridad se dispone de la variable MDISL asociada a los límites de velocidad del cabezal. Esta variable es de lectura y escritura desde PLC y de lectura por DNC y CNC.

Además de por PLC, esta variable también se actualiza en los siguientes casos:

- Cuando en modo MDI se programa la función G92.
- En modo TC ó MC cuando se programa vía ISO la función G92.
- En modo TC ó MC cuando se define un nuevo límite de velocidad en el campo "SMAX".

Los límites de velocidad introducidos vía CNC, PLC (PLCSL) y DNC (DNCSL) siguen teniendo la misma funcionalidad y la prioridad no se ve afectada por la variable MDISL; es decir, el CNC también limita la velocidad con estas variables.

Gestión desde el PLC

Para cumplir la normativa de seguridad se aconseja gestionar desde el PLC las variables asociadas a los límites de velocidad, tal y como se indica en el siguiente ejemplo. En él se aplican las siguientes restricciones:

- No se permite ejecutar un nuevo programa pieza sin haber introducido previamente el límite de velocidad. En caso contrario se mostrará un mensaje. Si se repite la ejecución del programa, no se obliga a introducir el límite; sólo se obliga la primera vez que se ejecuta el programa.
- Durante la ejecución de un programa si se introduce en MDI un nuevo límite este sustituye al anterior.
- En los ciclos independientes del modo TC ó MC no se obligará a meter las SMAX pues ya está definida en cada ciclo.
- Si el programa que se ejecuta tiene programada la función G92, el programa será válido sólo si el valor definido en G92 es menor que el programado por MDI.
- Si se tienen dos cabezales principales, el límite de velocidad introducido será válido para ambos.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Funcionalidades asociadas a las seguridades en la máquina



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Funcionalidades asociadas a las seguridades en la máquina



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Ejemplo de programa de PLC.

```

PRG
REA
( )=CNCRD(OPMODA,R100,M1000)
Lectura de la variable OPMODA.

B0R100 AND INCYCLE = M100
Indicativo de programa en ejecución.

;
DFU M100 = CNCRD(PRGN,R101,M1000) = CNCRD(MDISL,R102,M1000)
Al comienzo de la ejecución se lee el programa en ejecución (CNCRD) y la
limitación de la velocidad definida en MDISL.

;
M100 = CNCRD(PRGSL,R103,M1000)
Durante la ejecución se lee la limitación de la velocidad definida desde el CNC.

M100 AND CPS R101 NE R201 = M101
Sí hay un programa nuevo en ejecución, se activa la marca M101.

;
M100 AND CPS R101 EQ R201 = M102
Si es el mismo programa, se activa la marca M102.

;
M101 AND CPS R102 EQ 0 = ERR10
Si hay un programa nuevo en ejecución (M101) y no se ha limitado la velocidad
con MDISL (R102), se muestra el error 10. Este error deberá estar definido en
los mensajes del PLC.

;
M101 AND CPS R102 NE 0 = MOV R101 R201 = MOV R102 R202
Si hay un programa nuevo en ejecución (M101) y se ha limitado la velocidad con
MDISL (R102), se copia el número de programa y la limitación de la velocidad.

;
M102 AND CPS R102 NE 0 = MOV R102 R202
Si está el mismo programa en ejecución (M102) y se vuelve a limitar la velocidad
con MDISL (R102), se copia la limitación de velocidad.

;
M100 AND CPS R202 LT R103 = CNCWR(R202,PLCSL,M1000)
Si hay un programa en ejecución (M100) y la limitación con MDISL (R202) es
menor que la limitación desde el CNC (R103), se aplica la limitación por PLC
(valor fijado en MDISL).

;
M100 AND CPS R202 GT R103 = CNCWR(R210,PLCSL,M1000)
Si hay un programa en ejecución (M100) y la limitación con MDISL (R202) es
mayor que la limitación desde el CNC (R103), no se limita la velocidad por PLC
(R210=0).

;
DFD M100 = CNCWR(R210,PLCSL,M1000) = CNCWR(R210,MDISL,M1000)
Al finalizar la ejecución, se anula la limitación de velocidad por PLC y se inicializa
la variable MDISL.

;
END

```

5.13.2 Marcha deshabilitada cuando se producen errores de hardware

Si al pulsar la tecla [START] se detecta un error de hardware (error en la placa de ejes, en la placa CAN, etc.) no se permite ejecutar ni simular el programa pieza. Cuando se produce un error de hardware, se muestra el mensaje correspondiente.

5.

TEMAS CONCEPTUALES

Funcionalidades asociadas a las seguridades en la máquina



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

5.**TEMAS CONCEPTUALES**

Cambio de herramienta desde el PLC

5.14 Cambio de herramienta desde el PLC

Si se interrumpe el proceso de cambio de herramienta los valores de la tabla del almacén de herramientas y de la herramienta activa pueden no reflejar la realidad de la máquina.

Para poder actualizar la tabla de herramientas, desde el PLC es posible reanudar el cambio de herramienta mediante las variables TOOL, NXTOOL, TOD, NXTOD y TMZT. De esta forma es posible reanudar desde el PLC el cambio de herramienta y redefinir mediante la variable TMZT la tabla de herramientas, de manera acorde a la posición de las mismas.

TOOL	Número de la herramienta activa.
TOD	Número del corrector activo.
NXTOOL	Número de la herramienta siguiente. Herramienta que se encuentra seleccionada pero pendiente de la ejecución de M06 para ser activa.
NXTOD	Número del corrector correspondiente a la herramienta siguiente.

Las variables TOOL, NXTOOL, TOD y NXTOD sólo se podrán escribir desde el PLC cuando no se esté ejecutando o simulando un bloque o programa pieza.

Redefinir las tablas de herramientas y almacén.

Para asignar una posición de almacén a la herramienta que el CNC tiene como activa, pero que realmente se encuentra físicamente en el almacén, realizar lo siguiente:

1. Desactivar la herramienta que el CNC tiene como activa; TOOL=0 y TOD=0.
2. Asignar a la herramienta la posición correspondiente con la variable TMZT.

Antes de intentar escribir en las variables TOOL, NXTOOL, TOD y NXTOD, consultar la variable OPMODA para asegurarse que no se está ejecutando o simulando un bloque o programa pieza. Los siguientes bits de la variable OPMODEA deben estar a .0..

Bit 0	Programa en ejecución.
Bit 1	Programa en simulación.
Bit 2	Bloque en ejecución vía MDI, JOG.
Bit 8	Bloque en ejecución vía CNCEX1.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

INTRODUCCIÓN AL PLC

6



Se aconseja salvar el programa y ficheros del PLC en la memkey card (CARDA) o en un periférico u ordenador, evitando de este modo la perdida de los mismos.

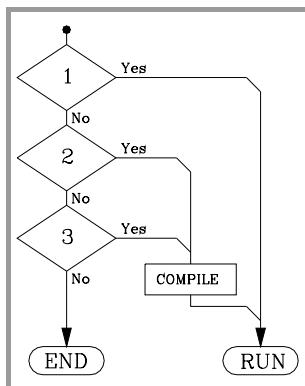
El programa de autómata (PLC_PRG) puede ser editado desde el panel frontal, o bien ser copiado de la memkey card (CARDA) o de un periférico u ordenador.

El programa de autómata (PLC_PRG) se almacena en la memoria interna del CNC junto con los programas pieza, visualizándose en el directorio de programas (utilidades) junto con los programas pieza.

Antes de ejecutar el programa PLC_PRG hay que compilarlo. Una vez finalizada la compilación el CNC solicitará si se desea arrancar el PLC.

Para facilitar la labor del operario y evitar nuevas compilaciones, el código objeto que se genera tras la compilación se guarda en memoria.

Tras el encendido el CNC actúa del siguiente modo:



1. Si hay programa ejecutable almacenado en memoria, lo ejecuta (RUN).
2. Si no hay ejecutable pero hay programa PLC_PRG en memoria, lo compila (COMPILE) y lo ejecuta (RUN).
3. Si no hay programa PLC_PRG en memoria, lo busca en la memkey card (CARDA).
Si está, lo compila (COMPILE) y lo ejecuta (RUN). Si no está, no hace nada. Posteriormente cuando se acceda a los modos Manual, Ejecución, etc, el CNC mostrará el código de error correspondiente.

Una vez compilado el programa no es necesario mantener en memoria el programa fuente (PLC_PRG) ya que el PLC ejecuta siempre el programa ejecutable.

El PLC dispone de 512 entradas y 512 salidas. Algunas de ellas, dependiendo de la configuración de CNC, tienen comunicación con el exterior.

Existe un intercambio de información entre el CNC y el PLC que se realiza de modo automático, disponiendo el sistema de una serie de comandos que permiten de una manera ágil y sencilla realizar:

El control de las entradas y salidas lógicas del CNC mediante un intercambio de información entre ambos sistemas.

- La transferencia del CNC al PLC de las funciones auxiliares M, S y T.
- Visualizar pantallas previamente definidas por el usuario, así como generar mensajes y errores en el CNC.
- La lectura y modificación de variables internas del CNC desde el PLC.
- El acceso a todos los recursos del PLC desde cualquier programa pieza.
- La monitorización en la pantalla del CNC de los recursos del PLC.
- El acceso a todos los recursos del PLC desde un ordenador, vía DNC y a través de la línea serie RS 232 C.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.1 Recursos del PLC

Entradas (I)

Son elementos que proporcionan información al PLC de las señales que se reciben del exterior. Se representan mediante la letra I, disponiendo de 512 entradas.

Salidas (O)

Son elementos que permiten al PLC activar o desactivar los distintos dispositivos o accionamientos del armario eléctrico. Se representan mediante la letra O, disponiendo de 512 salidas.

Marcas (M)

Son elementos capaces de memorizar en un bit (como si fuera un relé interno) el estado de las distintas variables internas del CNC (información recibida en la comunicación CNC-PLC de las salidas lógicas del CNC) y el estado de las diversas variables del PLC, sean éstas internas o fijadas por el usuario. Se representan mediante la letra M, disponiendo de 2000 marcas de usuario y otras especiales.

Registros (R)

Son elementos que permiten almacenar en 32 bits una variable numérica, o bien facilitar la comunicación CNC-PLC con las entradas y salidas lógicas del CNC. Se representan mediante la letra R, disponiendo de 256 registros de usuario y otros especiales.

Temporizadores (T)

Son elementos que una vez activados alteran el estado de su salida durante un tiempo determinado (Constante de tiempo). Se representan mediante la letra T, disponiendo de 256 temporizadores.

Contadores (C)

Son elementos capaces de contar o descontar una cantidad determinada de sucesos. Se representan mediante la letra C y se dispone de 256 contadores.

6.2 Ejecución del programa del PLC

El PLC ejecuta cíclicamente el programa de usuario, es decir, que una vez finalizada la ejecución del programa completo, se comienza a procesar nuevamente dicho programa desde la primera instrucción.

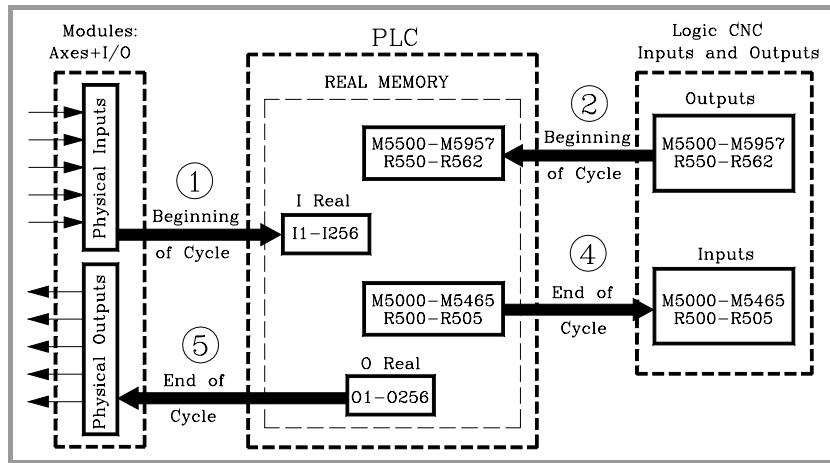
El procesamiento cíclico del programa se desarrolla de la siguiente forma:

- Al inicio del ciclo se asigna a los recursos I del PLC los valores que disponen en este momento las entradas físicas (conectores).

Por ejemplo, si la entrada física I10 se encuentra a 24 V, el PLC asigna al recurso I10 el valor "1".

6.

INTRODUCCIÓN AL PLC
Ejecución del programa del PLC



- Asigna a los recursos M5500 a M5957 y R550 a R562 del PLC los valores que disponen en este momento las salidas lógicas del CNC (CNCREADY, START, FHOUT, etc).

- Ejecuta el ciclo de programa.

En apartados sucesivos se muestra cómo está estructurado el programa de PLC y cuales son sus módulos de ejecución. Ver "[6.4 Estructura modular del programa](#)" en la página 195.

- Tras ejecutar el ciclo, se actualizan las entradas lógicas del CNC (/EMERGEN, /STOP, /FEEDHOL, etc) con los valores que disponen en este momento los recursos M5000 a M5465 y R500 a R505 del PLC.

- Asigna a las salidas físicas (conectores) los valores que disponen en este momento los recursos O del PLC.

Por ejemplo, si el recurso O5 está a "1", el PLC pone la salida física O5 (conector) a 24 V.

- Da por finalizado el ciclo, encontrándose preparado para comenzar uno nuevo.

Se debe tener en cuenta que todas las acciones de programa que ejecuta el PLC alteran el estado de sus recursos.

Ejemplo: I10 AND I20 = O5

Si se cumple la condición [recurso I10 a "1" y recurso I20 a "1"], el PLC asigna al recurso O5 el valor "1". Si no se cumple la condición, el PLC asigna al recurso O5 el valor "0".



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.

Por lo tanto, el estado de un recurso puede variar durante la ejecución del programa de PLC.

Ejemplo, suponiendo que al inicio del ciclo el recurso M100 vale "0":

M100 AND I7 = O3

El recurso M100 vale "0"

I10 = M100

El recurso M100 toma el valor del recurso I10

M100 AND I8 = M101

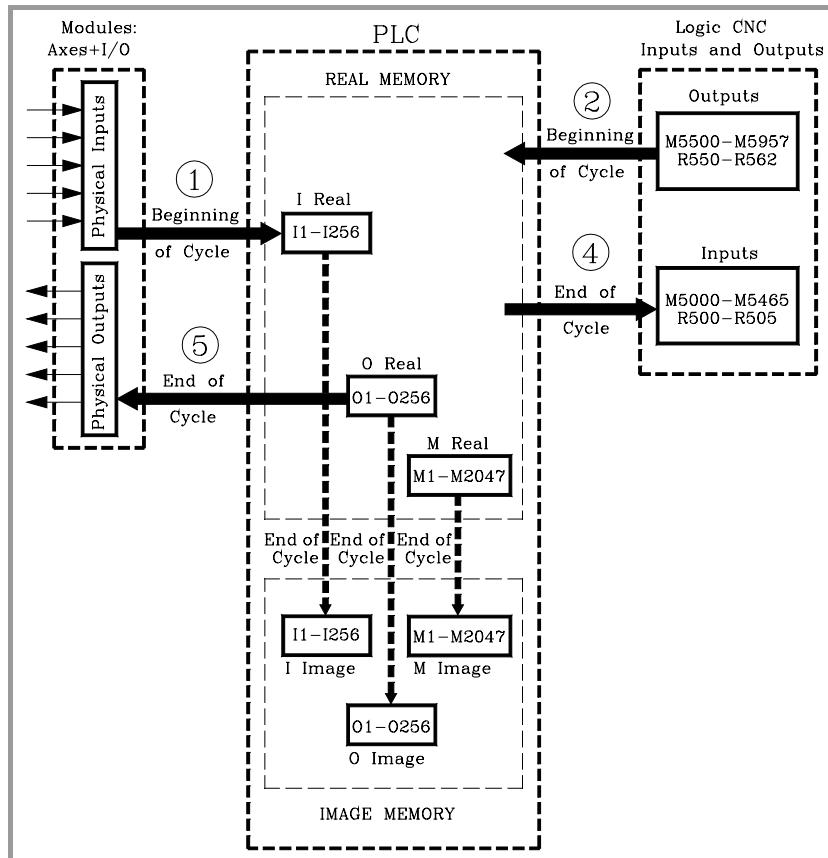
El valor del recurso M100 depende de la instrucción anterior.

Este tipo de problemas se pueden evitar efectuando una programación adecuada o utilizando los valores "Imagen" de los recursos.

El PLC dispone de 2 memorias para almacenar el estado de los registros, a saber memoria real y memoria imagen.

Todos los pasos explicados hasta ahora trabajan con la memoria real. Es lo mismo decir "valor del recurso tal" o "valor real del recurso tal".

La memoria imagen contiene una copia de los valores que disponían los recursos al finalizar el ciclo anterior. Esta copia la efectúa el PLC al finalizar el ciclo. Los recursos que disponen de valor imagen son: I1 a I512, O1 a O512 y M1 a M2047.



El siguiente ejemplo muestra cómo actúa el PLC trabajando con valores reales y con valores imagen.

Programa PLC	$() = M1$	Asigna a la marca M1 el valor 1.
	$M1 = M2$	Asigna a M2 el valor de M1.
	$M2 = M3$	Asigna a M3 el valor de M2.
	$M3 = O5$	Asigna a la salida O5 el valor de M3.

	REA				IMA			
	M1	M2	M3	O5	M1	M2	M3	O5
$() = M1$	0	0	0	0	0	0	0	0
$M1 = M2$	Scan 1	1	1	1	1	0	0	0
$M2 = M3$	Scan 2	1	1	1	1	1	0	0
$M3 = O5$	Scan 3	1	1	1	1	1	1	0
	Scan 4	1	1	1	1	1	1	1

Como puede observarse, el sistema es más rápido cuando se trabaja con valores reales de los recursos.

El trabajar con valores imagen permite analizar un mismo recurso a lo largo del programa con el mismo valor, independientemente del valor real que en ese momento disponga.

Trabajando con valores reales

Al ejecutarse, en el primer scan, la instrucción $M1 = M2$ la marca M1 tiene el valor real 1 que se ha fijado en la instrucción anterior.

Lo mismo ocurre con las instrucciones $M2=M3$ y $M3=O5$

Por ello cuando se trabaja con valores reales, la salida O1 coge el valor 1 en el primer scan.

Trabajando con valores imagen

El primer ciclo fija el valor real de $M1=1$ y sólo tras finalizar este ciclo el valor imagen de M1 será "1".

En el 2º ciclo el valor imagen de M1 vale "1" y se fija el valor real de $M2=1$ y sólo tras finalizar este ciclo el valor imagen de M2 será "1".

En el 3º ciclo el valor imagen de M2 vale "1" y se fija el valor real de $M3=1$ y sólo tras finalizar este ciclo el valor imagen de M3 será "1".

En el 4º ciclo el valor imagen de M3 vale "1" y se fija el valor real de $O5=1$.

6.

INTRODUCCIÓN AL PLC

Ejecución del programa del PLC



CNC 8035

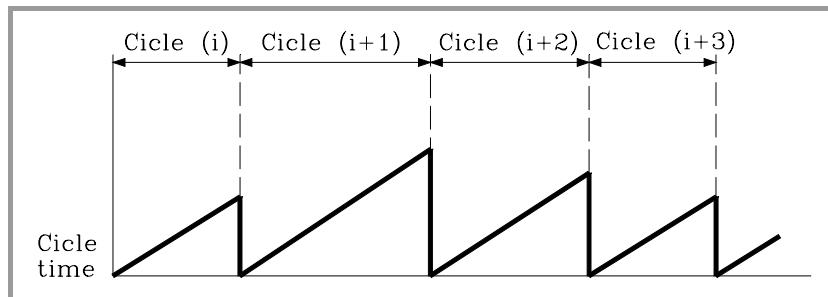
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.3 Tiempo de ciclo

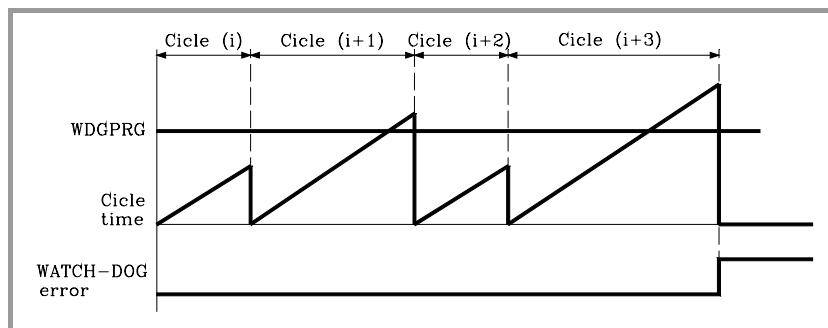
El tiempo que necesita el PLC en ejecutar el programa se denomina tiempo de ciclo y puede variar en los sucesivos ciclos de un mismo programa, ya que las condiciones en que se ejecuta no son las mismas.

6.

INTRODUCCIÓN AL PLC
Tiempo de ciclo



Mediante el p.m.plc WDGPRG (P0) se fija un tiempo máximo de ejecución del ciclo. Se denomina tiempo de WATCH-DOG y si se ejecuta un ciclo que tarde 1.5 veces este tiempo, o se ejecutan dos ciclos seguidos que sobrepasan este tiempo, el CNC visualizará error de WATCH-DOG del módulo principal.



De este modo se evita que se ejecuten ciclos que por su duración alteren el funcionamiento de la máquina o que el autómata ejecute un ciclo que no tiene fin por un error de programación.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.4 Estructura modular del programa

El programa a ejecutar por el autómata (PLC) consiste en una serie de módulos convenientemente definidos mediante proposiciones directivas.

Los módulos que pueden formar el programa son:

- Módulo principal (PRG)
- Módulo de ejecución periódica (PE)
- Módulo del primer ciclo (CY1)

Cada módulo debe empezar con la proposición directiva que lo define (PRG, PE, CY1) y finalizar con la proposición directiva END.

En el caso de que el programa principal contenga solamente el módulo principal no es necesario colocar las proposiciones PRG y END.

6.4.1 Módulo del primer ciclo (CY1)

Este módulo es opcional y se ejecutará únicamente cuando se pone en marcha el PLC. Sirve para inicializar los diferentes recursos y variables con sus valores iniciales, antes de proceder a la ejecución del resto del programa.

Este módulo por defecto opera con los valores reales de los recursos I, O, M.

No es necesario que se encuentre programado al comienzo del programa, debiendo estar siempre precedido por la directiva CY1.

6.4.2 Módulo principal (PRG)

Este módulo contiene el programa de usuario, se ejecutará cíclicamente y será el encargado de analizar y modificar las entradas salidas del CNC. Su tiempo de ejecución estará limitado por el valor indicado en el p.m.plc WDGPRG (P0).

Este módulo por defecto opera con los valores imagen de los recursos I, O, M.

Solamente puede existir un único programa principal y debe estar precedido por la directiva PRG, no siendo obligatorio definirla si comienza en la primera línea.

6.

INTRODUCCIÓN AL PLC

Estructura modular del programa



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.4.3 Módulo de ejecución periódica (PE t)

Este módulo es opcional y se ejecutará cada periodo de tiempo t indicado en la proposición directiva de definición del módulo.

Se podrá utilizar dicho módulo para tratar ciertas entradas/salidas críticas que no pueden ser evaluadas convenientemente en el módulo principal, ya que su período de ejecución supone un tiempo demasiado elevado para el tratamiento de dichos recursos.

Otra utilidad de este módulo de ejecución periódica será cuando se dispone de tareas que no necesitan ser evaluadas en cada ciclo del PLC, de esta forma dichas tareas se programan en el módulo de ejecución periódica y se ejecutarán cada tiempo de ejecución asignado a dicho módulo (por ejemplo 30 seg.).

Se puede programar un valor de t entre 1 y 65535 milisegundos.

El tiempo de ejecución de este módulo estará limitado por el valor indicado en el p.m.plc WDGPER (P1).

Este módulo por defecto opera con los valores reales de los recursos I, O, M.

Ejemplo:

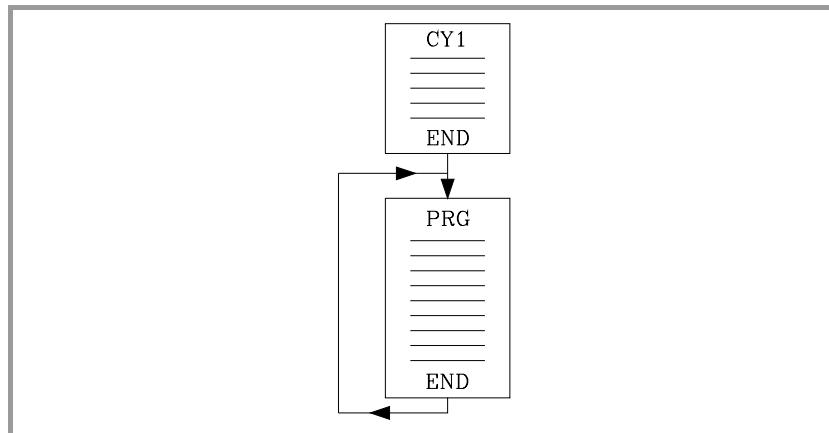
PE 10 Define el comienzo del módulo periódico PE que se ejecutará cada 10 milisegundos.

Si este módulo se está ejecutando con valores reales y actúa sobre alguna salida física, ésta se actualiza al final de la ejecución del módulo periódico.

6.4.4 Prioridad en la ejecución de los módulos del PLC

Cada vez que se arranca el programa del PLC (comando RUN) el primer módulo en ejecutarse es el módulo de primer ciclo (CY1). Una vez finalizada su ejecución se continuará con el módulo principal (PRG).

El módulo principal se ejecutará de forma cíclica hasta que se detenga la ejecución del PLC (comando STOP).



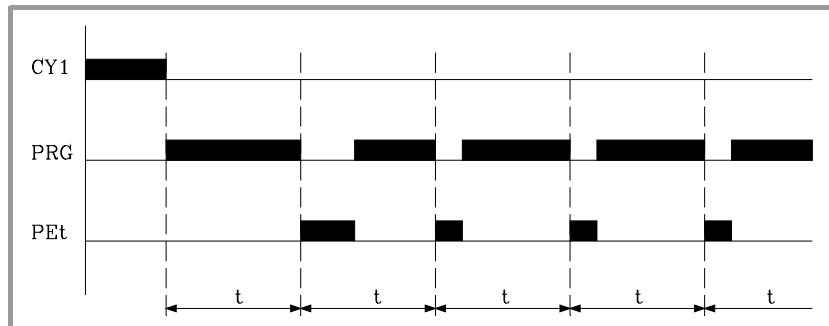
6.

INTRODUCCIÓN AL PLC

Estructura modular del programa

El módulo periódico se ejecutará cada vez que transcurra el tiempo indicado en la proposición directiva "PE t". Comenzando dicha cuenta al empezar la ejecución del módulo principal (la primera vez).

Cada vez que se ejecuta este módulo se interrumpe la ejecución del módulo principal, continuando la ejecución del mismo tras finalizar la ejecución del módulo periódico.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

6.

INTRODUCCIÓN AL PLC

Estructura modular del programa



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

RECURSOS DEL PLC

7

7.1 Entradas

Son elementos que proporcionan información al PLC de las señales que se reciben del exterior. Se representan mediante la letra I seguida del número de entrada que se desea referenciar, por ejemplo I1, I25, I102, etc.

El PLC puede controlar 512 entradas aunque al comunicarse con el exterior, solamente pueda acceder a las entradas físicas.

Entradas físicas locales son las correspondientes a los conectores de la unidad central.

7.2 Salidas

Son elementos que permiten al PLC activar o desactivar los distintos dispositivos o accionamientos del armario eléctrico. Se representan mediante la letra O seguida del número de salida que se desea referenciar, por ejemplo O1, O25, O102, etc.

El PLC puede controlar 512 salidas aunque al comunicarse con el exterior, solamente pueda acceder a las salidas físicas.

Salidas físicas locales son las correspondientes a los conectores de la unidad central.

La salida O1 coincide con la salida de emergencia del CNC (conector), por lo que la misma debe encontrarse normalmente a nivel lógico alto.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

7.

7.3 Marcas

Son elementos capaces de memorizar en un bit (como si fuera un relé interno) la información definida por el usuario, permaneciendo inalterable su valor incluso eliminando la alimentación del sistema.

Se programará mediante la letra M seguida del número de marca que se desea referenciar, por ejemplo M1, M25, M102, etc.

El PLC controla las siguientes marcas:

Marcas de usuario	M1 - M2000
Marcas de flags aritmético	M2003
Marcas de relojes	M2009 - M2024
Marcas de estado fijo	M2046 y M2047
Marcas asociadas a los mensajes	M4000 - M4127
Marcas asociadas a los errores	M4500 - M4563
Marcas de pantallas	M4700 - M4955
Marcas de comunicación con el CNC	M5000 - M5957

Las marcas M1 a M2047 disponen de valores imagen pero no así el resto de las marcas, por lo que el PLC trabajará siempre con sus valores reales.

La marca de flags aritméticos que dispone el PLC es:

M2003 Es el flag de cero y se pone a 1 (nivel lógico alto) cuando el resultado de una operación AND, OR, XOR es 0.

Las marcas de relojes M2009 a M2024, constituyen relojes internos de diferente periodo que pueden ser utilizados por el usuario.

La siguiente tabla muestra las marcas disponibles y el medio período de cada una de ellas.

M2009	100 ms.	M2015	6,4 s.	M2021	16 s.
M2010	200 ms.	M2016	12,8 s.	M2022	32 s.
M2011	400 ms.	M2017	1 s.	M2023	64 s.
M2012	800 ms.	M2018	2 s.	M2024	128 s.
M2013	1,6 s.	M2019	4 s.		
M2014	3,2 s.	M2020	8 s.		

Las marcas de estado fijo que dispone el PLC son:

M2046 Siempre tiene valor 0.

M2047 Siempre tiene valor 1.

El PLC permite mediante la activación de una serie de marcas de mensajes visualizar en la pantalla del CNC el mensaje de PLC correspondiente de la tabla de mensajes PLC. Se podrán denominar mediante la marca M4000-M4127 o mediante su mnemónico asociado MSG1-MSG128:

M4000	M4001	M4002	-----	M4126	M4127
MSG1	MSG2	MSG3	-----	MSG127	MSG128

Asimismo, se disponen de 64 marcas de error que permiten visualizar en la pantalla del CNC el error correspondiente de la tabla de errores de PLC así como interrumpir la ejecución del programa del CNC, deteniendo el avance de los ejes y el giro del cabezal. La activación de una de estas marcas no activa la salida de emergencia exterior del CNC.

Se podrán denominar mediante la marca M4500-M4563 o mediante su mnemónico asociado ERR1-ERR64:

M4500	M4501	M4502	-----	M4562	M4563
ERR1	ERR2	ERR3	-----	ERR63	ERR64

Es aconsejable alterar el estado de estas marcas mediante entradas exteriores sobre las que se tiene acceso, ya que al no detenerse la ejecución del PLC, el CNC recibirá dicho error en cada nuevo ciclo de PLC, impidiendo el acceso a cualquier modo del PLC.

Activando cada una de las marcas M4700-M4955 se permiten activar en el CNC las páginas de usuario 0-255. Se podrán denominar mediante la marca M4700-M4955 o mediante su mnemónico asociado PIC0 - PIC255:

M4700	M4701	M4702	-----	M4954	M4955
PIC0	PIC1	PIC2	-----	PIC254	PIC255

El PLC dispone de las marcas M5000 a M5957 para realizar un intercambio de información con el CNC, todas ellas disponen de mnemónicos asociados. Ver el capítulo "[10 Entradas y salidas lógicas del CNC](#)".

7.

RECURSOS DEL PLC
Marcas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

7.4 Registros

Son elementos que permiten almacenar en 32 bits una variable numérica, permaneciendo inalterable su valor incluso eliminando la alimentación del sistema.

No disponen de valores imagen y se representan mediante la letra R, seguida del número de registro que se desea referenciar, por ejemplo R1, R25, R102, etc.

El PLC dispone de los siguientes registros:

Registros de usuario	R1 - R499
Registros de comunicación con el CNC	R500 - R559

El valor almacenado en cada registro será considerado por el PLC como un número entero con signo, pudiendo estar el mismo comprendido entre ±2147483647.

También se puede hacer referencia a un BIT del REGISTRO anteponiendo la letra B y el número de bit (0/31) al registro seleccionado. Por ejemplo:

B7R155 Hace referencia al bit 7 del registro 155.

El PLC considera como bit 0 el de menor peso y como bit 31 el de más peso.

El valor almacenado en un registro puede ser tratado como número decimal, como un número hexadecimal (precedido por el carácter "\$"), como número binario (precedido por el carácter "B") o como número en BCD. Ejemplo:

Decimal	156
Hexadecimal	\$9C
Binario	B0000 0000 0000 0000 0000 0000 1001 1100

7.

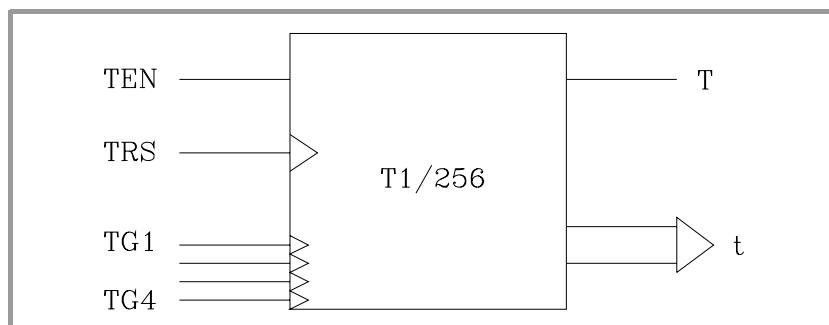
7.5 Temporizadores

Son elementos capaces de mantener su salida a un nivel lógico determinado durante un tiempo preseleccionado (constante de tiempo), pasado el cual, su salida cambia de estado.

No disponen de valores imagen y se representan mediante la letra T, seguida del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo T1, T25, T102, etc.

La constante de tiempo se almacena en una variable de 32 bits, por lo que su valor puede estar comprendido entre 0 y 4294967295 milisegundos, lo que equivale a 1193 horas (casi 50 días).

El PLC dispone de 256 temporizadores, disponiendo cada uno de ellos de la salida de estado T y de las entradas TEN, TRS, TG1, TG2, TG3 y TG4. Es posible además consultar en cualquier momento el tiempo que lleva transcurrido desde que se activó el mismo.

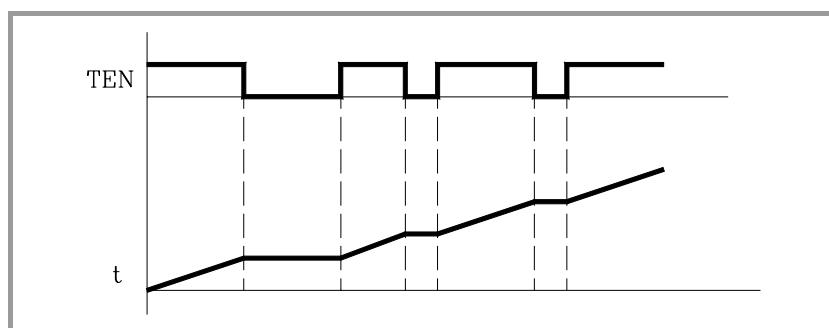


Entrada de enable (TEN)

Esta entrada permite detener la temporización del temporizador. Se referencia mediante las letras TEN seguidas del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo TEN 1, TEN 25, TEN 102, etc.

Para que el tiempo transcurra dentro del temporizador esta entrada debe estar a nivel lógico “1”. Por defecto y cada vez que se active un temporizador el PLC asignará a esta entrada un nivel lógico “1”.

Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLC detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.



Ejemplo:

I2 = TEN 10 La entrada I2 controla la entrada de enable del temporizador T10.

7.

RECURSOS DEL PLC
Temporizadores



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

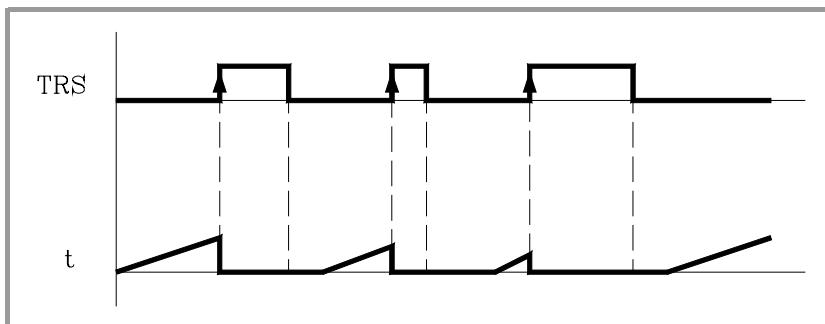
7.

Entrada de reset (TRS)

Esta entrada permite inicializar el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Se referencia mediante las letras TRS seguidas del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo TRS 1, TRS 25, TRS 102, etc.

Esta inicialización del temporizador se efectuará cuando se produzca una transición del nivel lógico de la entrada TRS de "0" a "1" (flanco de subida). Por defecto y cada vez que se active un temporizador el PLC asignará a esta entrada un nivel lógico "0".

Si una vez activado el temporizador se produce un flanco de subida en la entrada TRS, el PLC inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Además el temporizador queda desactivado, siendo necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



Ejemplo:

I3 = TRS 10 La entrada I3 controla la entrada de reset del temporizador T10.

Entrada de arranque (TG1, TG2, TG3, TG4)

Estas entradas permiten activar el temporizador, comenzando éste su temporización. Se refieren mediante las letras TG1, TG2, TG3, TG4 seguidas del número de temporizador que se desea referenciar y del valor con que se desea comenzar su cuenta (constante de tiempo).

Por ejemplo TG1 1 100, TG2 25 224, TG3 102 0, TG4 200 500, etc.

El valor de la constante de tiempo se define en milésimas de segundo, pudiendo indicarse la misma mediante un valor numérico ó bien asignándole el valor interno de un registro R.

TG1 20 100 Activa el temporizador T20 mediante la entrada de arranque TG1 y con una constante de tiempo de 100 milisegundos.

TG2 22 R200 Activa el temporizador T22 mediante la entrada de arranque TG2 y con una constante de tiempo que vendrá definida (en milésimas de segundo) por el valor que tenga el registro R200 cuando se ejecute la instrucción.

Las entradas TG1, TG2, TG3 y TG4 se utilizan para activar el temporizador en cuatro modos de funcionamiento distintos:

- La entrada TG1 en el modo MONOESTABLE
- La entrada TG2 en el modo RETARDO A LA CONEXION
- La entrada TG3 en el modo RETARDO A LA DESCONEXION
- La entrada TG4 en el modo LIMITADOR DE LA SEÑAL

Esta activación del temporizador se efectúa cuando se produce una transición del nivel lógico de alguna de estas entradas, bien de "0" a "1" ó de "1" a "0" (flanco de subida o bajada) en función de la entrada elegida. Por defecto y cada vez que se inicialice el temporizador mediante la entrada reset (TRS), el PLC asignará a estas entradas el nivel lógico "0".

El modo de funcionamiento de cada una de estas entradas de arranque se explica dentro del modo de funcionamiento correspondiente a cada una de ellas.

Salida de estado (T)

Esta salida indica el estado lógico del temporizador. Se referencia mediante la letra T seguida del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo T1, T25, T102, etc.

El estado lógico del temporizador depende del modo de funcionamiento seleccionado mediante las entradas de arranque TG1, TG2, TG3 y TG4, por lo que la activación y desactivación de dicha señal se explica en cada uno de los modos de funcionamiento del PLC.

Tiempo transcurrido (T)

Esta salida indica el tiempo transcurrido en el temporizador desde que se activó el mismo. Se referencia mediante la letra T seguida del número de temporizador que se desea referenciar, por ejemplo T1, T25, T102, etc.

Aunque su representación T123 coincide con la salida de estado, ambas son diferentes y además se utilizan en instrucciones de tipo distinto.

En las instrucciones de tipo binario la función T123 hace referencia al estado lógico del temporizador.

T123 = M100 Asigna a la marca M100 el estado (0/1) del temporizador 123.

En las instrucciones de tipo aritmético y de comparación la función T123 hace referencia al tiempo transcurrido en el temporizador desde que se activó el mismo.

I2 = MOV T123 R200

Transfiere el tiempo de T123 al registro R200.

CPS T123 GT 1000 = M100

Compara si el tiempo de T123 es mayor que 1000, en cuyo caso activa la marca M100.

El PLC dispone de una variable de 32 bits para almacenar el tiempo de cada temporizador.



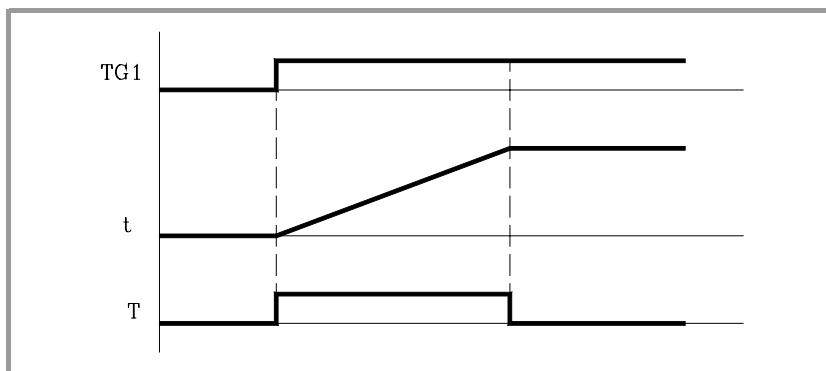
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

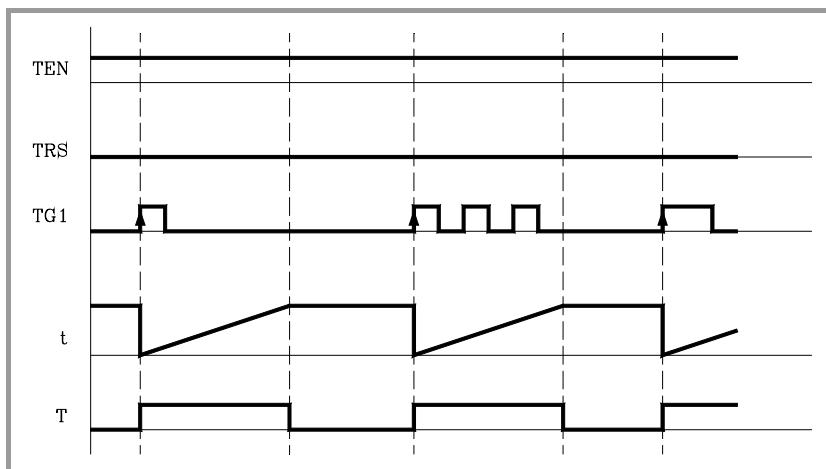
7.

7.5.1 Modo monoestable. Entrada TG1

En este modo de funcionamiento el estado del temporizador se mantiene a nivel lógico alto ($T=1$) desde que se activa la entrada TG1 hasta que transcurra el tiempo indicado mediante la constante de tiempo.



Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores $TEN=1$ y $TRS=0$, el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG1. En este momento la salida de estado del temporizador (T) cambia de estado ($T=1$) y comienza la temporización t a partir del valor 0.



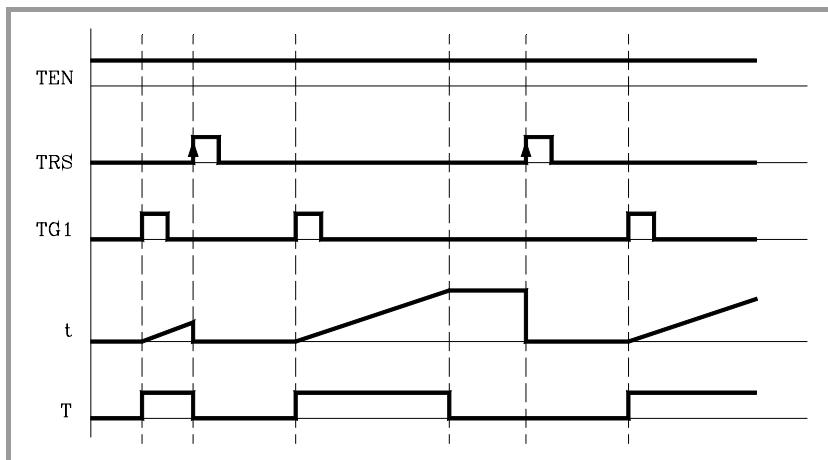
Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización. La salida de estado del temporizador (T) cambia de estado ($T=0$) y el tiempo transcurrido se mantendrá con el valor de tiempo del temporizador (T).

Cualquier alteración que se produzca en la entrada TG1 (flanco de subida o de bajada) durante la temporización no produce efecto alguno.

Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG1.

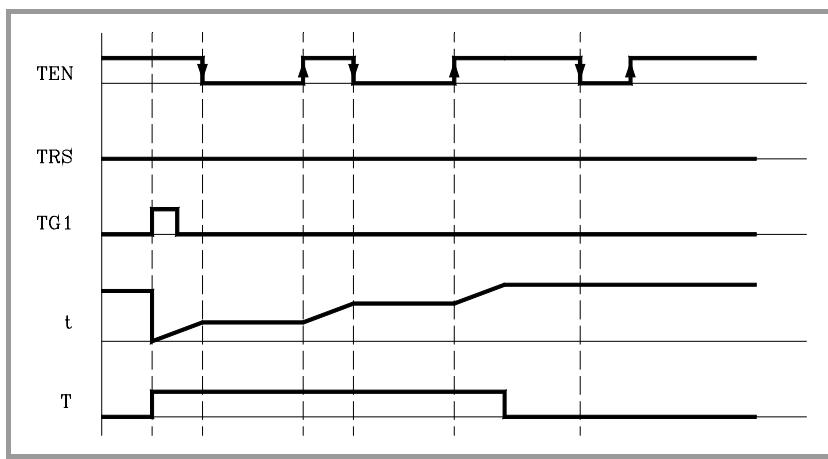
Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLC inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLC detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.



7.

RECURSOS DEL PLC
Temporizadores

FAGOR

CNC 8035

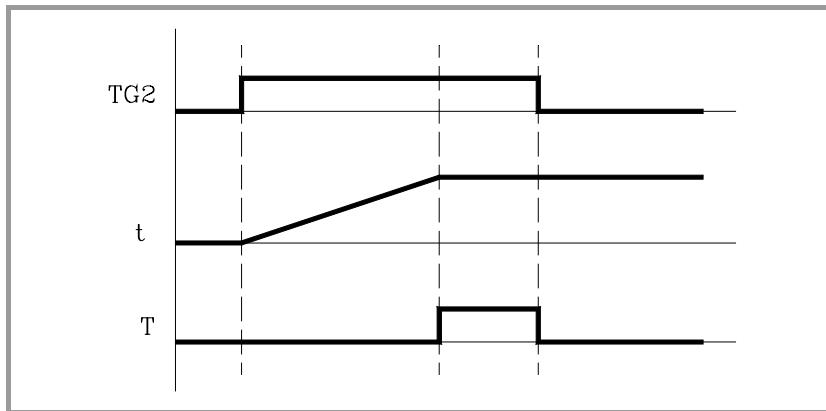
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

7.

7.5.2 Modo retardo a la conexión. Entrada TG2

Este modo de funcionamiento permite realizar un retardo entre la activación de la entrada de arranque TG2 y la activación de la salida de estado T del temporizador.

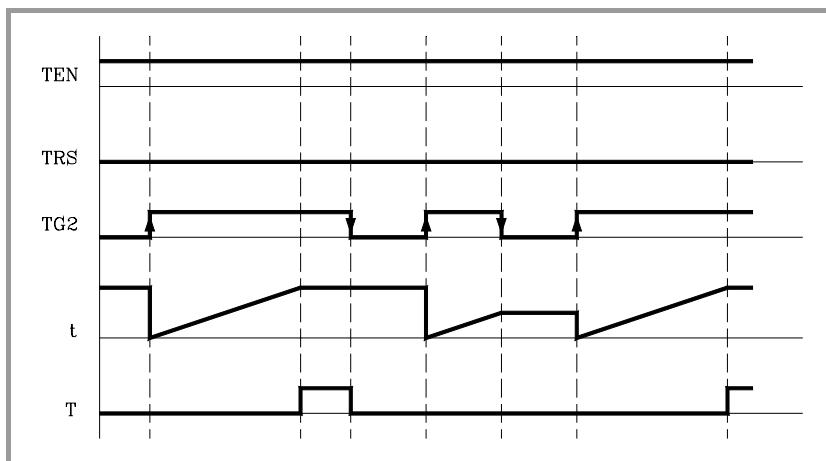
La duración del retardo, está determinada por la constante de tiempo.



Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores $TEN=1$ y $TRS=0$, el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG2. En este momento comienza la temporización t a partir del valor 0.

Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización, y se activará la salida de estado del temporizador ($T=1$) manteniéndose en este estado hasta que se produzca un flanco de bajada en la entrada de arranque TG2.

El tiempo transcurrido se mantendrá como valor de tiempo del temporizador (T) una vez que haya finalizado la temporización.

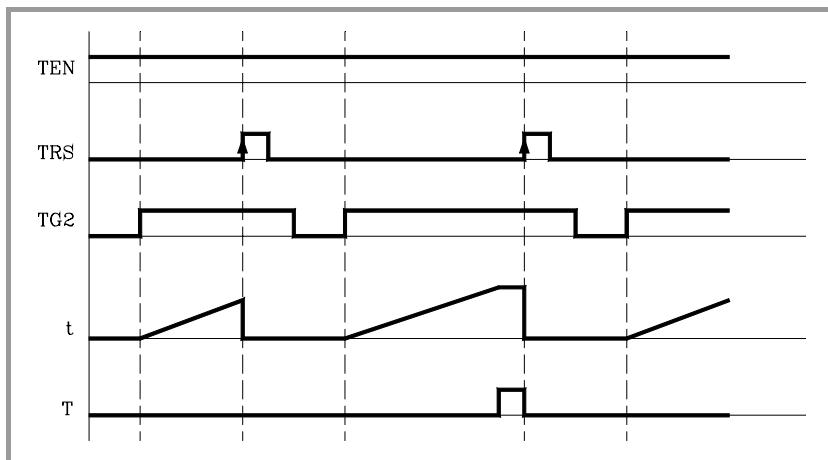


Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG2.

Si el flanco de bajada de la entrada de arranque TG2 se produce antes de haber transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo el PLC dará por finalizada la temporización, manteniéndose como valor de tiempo del temporizador (T) el que se dispone en ese momento.

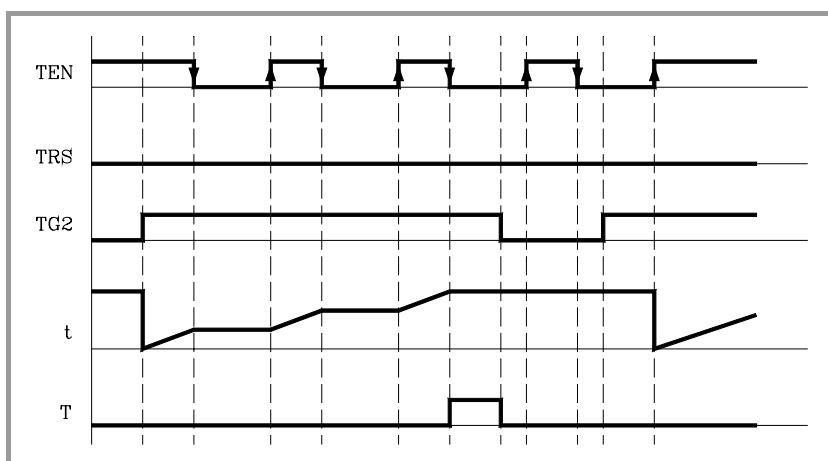
Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLC inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLC detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.



7.

RECURSOS DEL PLC
Temporizadores

FAGOR

CNC 8035

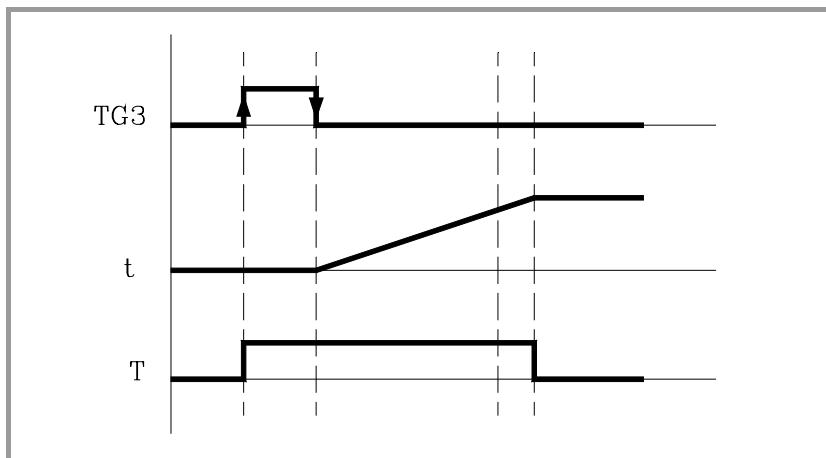
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

7.

7.5.3 Modo retardo a la desconexión. Entrada TG3

Este modo de funcionamiento permite realizar un retardo entre la desactivación de la entrada de arranque TG3 y la desactivación de la salida T del temporizador.

La duración del retardo, está determinada por la constante de tiempo.

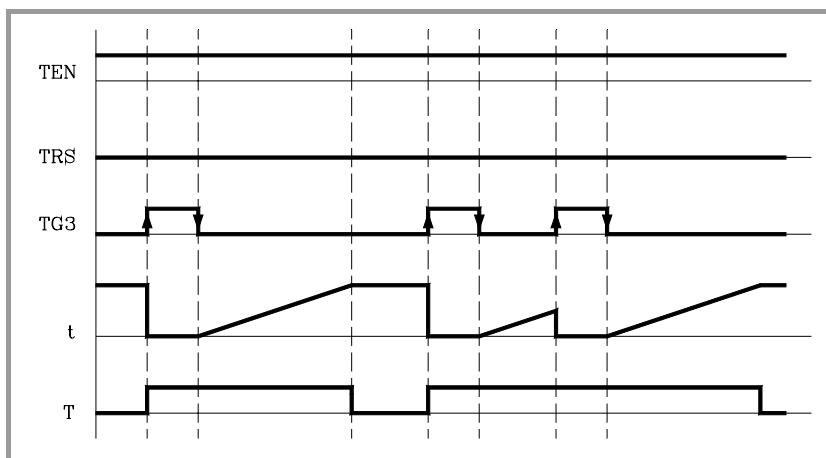


Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores TEN=1 y TRS=0, el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG3. En este momento la salida de estado del temporizador tomará el valor T=1.

El temporizador esperará un flanco de bajada de la entrada TG3 para comenzar la temporización t a partir del valor 0.

Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización, desactivándose la salida de estado del temporizador (T=0).

El tiempo transcurrido se mantendrá como valor de tiempo del temporizador (T) una vez que haya finalizado la temporización.

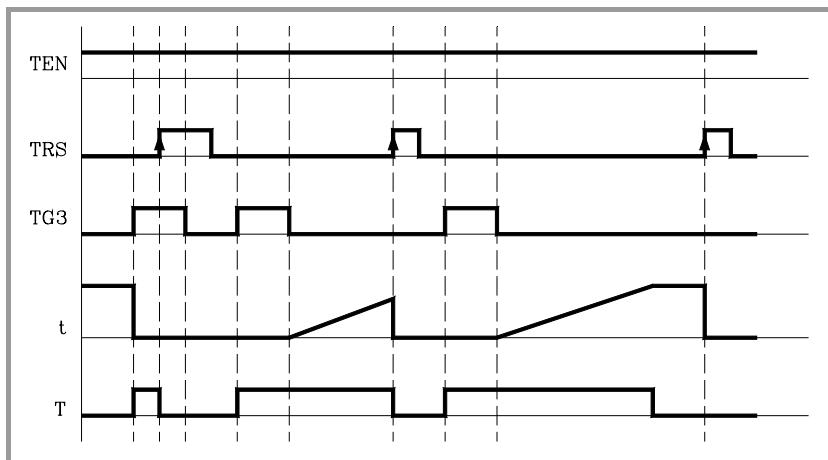


Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG3.

Si antes de haber transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se produce un nuevo flanco de subida de la entrada de arranque TG3, el PLC considerará que es una nueva activación del temporizador, manteniendo su estado (T=1) e inicializando la temporización a 0.

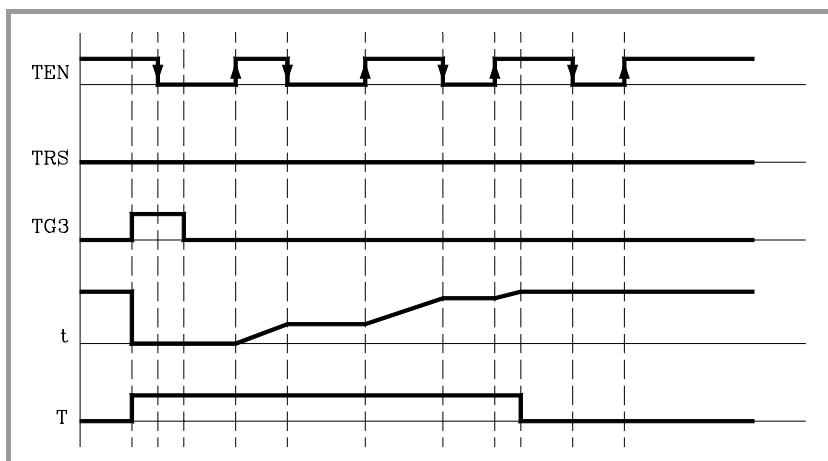
Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLC inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLC detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.



7.

RECURSOS DEL PLC
Temporizadores

FAGOR

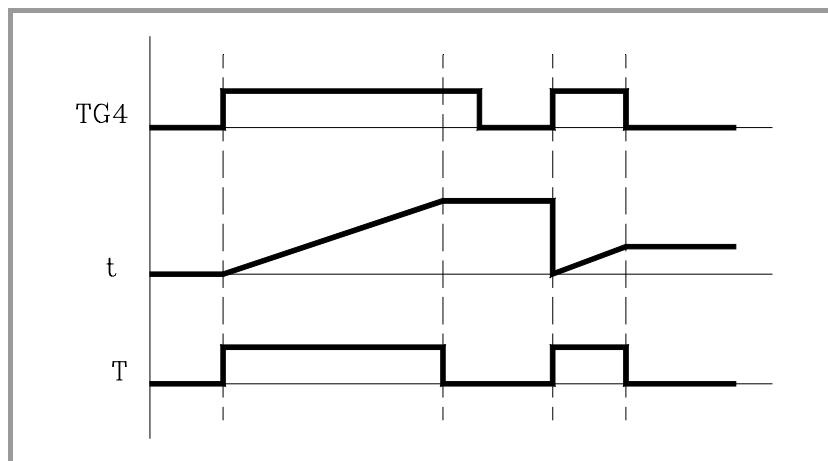
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

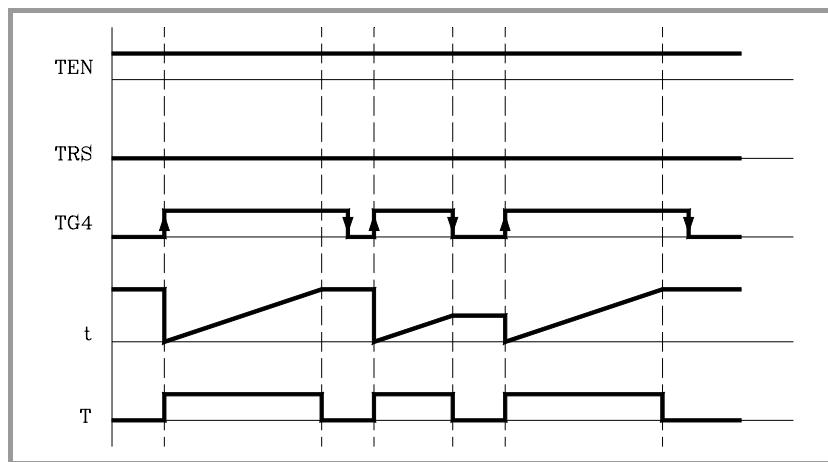
7.

7.5.4 Modo limitador de la señal. Entrada TG4

En este modo de funcionamiento el estado del temporizador se mantiene a nivel lógico alto ($T=1$) desde que se activa la entrada TG4 hasta que transcurra el tiempo indicado mediante la constante de tiempo, o hasta que se produzca un flanco de bajada en la entrada TG4.



Si el temporizador se encuentra inicializado con los valores $TEN=1$ y $TRS=0$, el temporizador se activará al producirse un flanco de subida en la entrada TG4. En este momento la salida de estado del temporizador (T) cambia de estado ($T=1$) y comienza la temporización t a partir del valor 0.



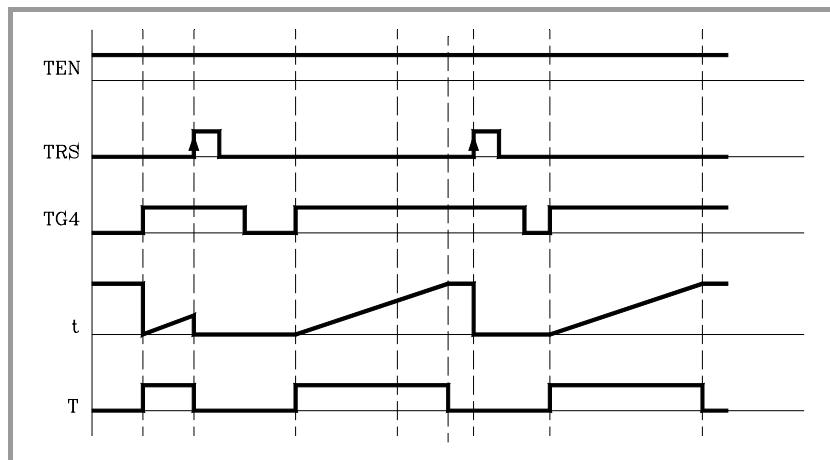
Una vez transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se dará por finalizada la temporización. La salida de estado del temporizador (T) cambia de estado ($T=0$) y el tiempo transcurrido se mantendrá como valor de tiempo del temporizador (T).

Si antes de haber transcurrido el tiempo especificado mediante la constante de tiempo se produce un flanco de bajada de la entrada de arranque TG4, el PLC dará por finalizada la temporización desactivando la salida de estado ($T=0$) y manteniendo como valor de tiempo del temporizador (T) el que se dispone en ese momento.

Si una vez finalizada la temporización se desea activar nuevamente el temporizador, deberá producirse un nuevo flanco de subida en la entrada TG4.

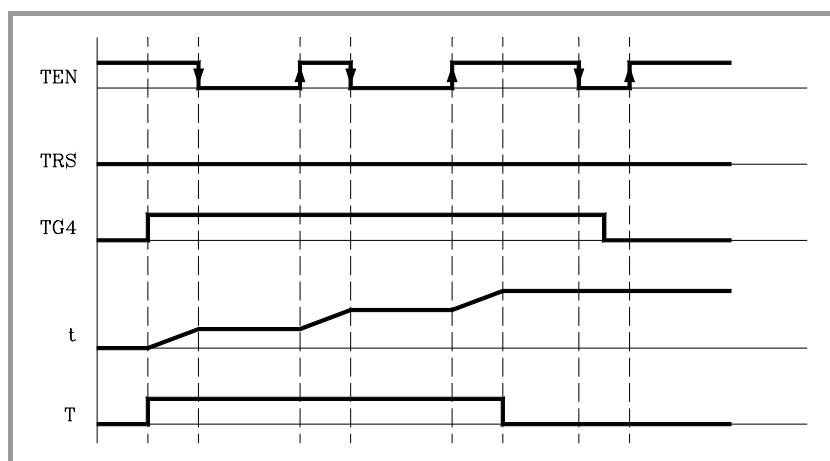
Funcionamiento de la entrada TRS en este modo

Si se produce un flanco de subida en la entrada TRS en cualquier momento, durante la temporización o después de ella, el PLC inicializa el temporizador, asignando el valor 0 a su estado T y cancelando su cuenta (la inicializa a 0). Debido a que el temporizador queda inicializado, será necesario activar su entrada de arranque para activarlo de nuevo.



Funcionamiento de la entrada TEN en este modo

Si una vez activado el temporizador se selecciona TEN = 0, el PLC detiene la temporización, siendo necesario asignar TEN = 1 para que dicha temporización continúe.



7.

RECURSOS DEL PLC
Temporizadores

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

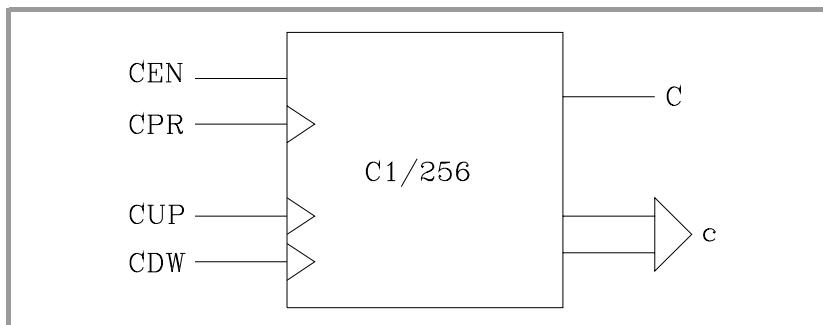
7.

7.6 Contadores

Son elementos capaces de contar o descontar una cantidad determinada de sucesos. No disponen de valores imagen y se representan mediante la letra C, seguida del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo C1, C25, C102, etc.

La cuenta de un contador se almacena en una variable de 32 bits, por lo que su valor puede estar comprendido entre ± 2147483647 .

El PLC dispone de 256 contadores, disponiendo cada uno de ellos de la salida de estado C y de las entradas CUP, CDW, CEN y CPR. Es posible además consultar en cualquier momento el valor de su cuenta.



Entrada de conteaje (CUP)

Esta entrada permite incrementar en una unidad la cuenta del contador cada vez que se produzca un flanco de subida en la misma. Se referencia mediante las letras CUP seguidas del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo CUP 1, CUP 25, CUP 102, etc.

Ejemplo:

I2 = CUP 10 Cada vez que se produzca un flanco de subida en la entrada I2 se incrementará la cuenta del contador C10.

Entrada de descontaje (CDW)

Esta entrada permite decrementar en una unidad la cuenta del contador cada vez que se produzca un flanco de subida en la misma. Se referencia mediante las letras CDW seguidas del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo CDW 1, CDW 25, CDW 102, etc.

Ejemplo:

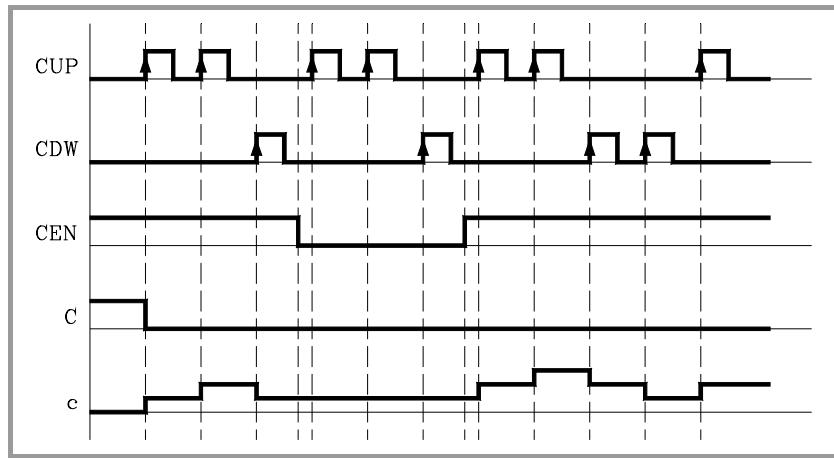
I3 = CDW 20 Cada vez que se produzca un flanco de subida en la entrada I3 se decrementará la cuenta del contador C20.

Entrada de enable (CEN)

Esta entrada permite detener la cuenta interna del contador. Se referencia mediante las letras CEN seguidas del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo CEN 1, CEN 25, CEN 102, etc.

Para que se pueda modificar la cuenta interna mediante las entradas CUP y CDW esta entrada debe estar a nivel lógico "1". Por defecto y cada vez que se active un contador el PLC asignará a esta entrada el nivel lógico "1".

Si se selecciona CEN = 0 el PLC detiene la cuenta del contador, no haciendo caso a las entradas CUP y CDW hasta que dicha entrada lo permita (CEN = 1).



Ejemplo:

I10 = CEN 12 La entrada I10 controla la entrada de enable del contador C12.

Entrada de preselección (CPR)

Esta entrada permite preseleccionar el contador con el valor deseado. Se referencia mediante las letras CPR seguidas del número de contador que se desea referenciar y del valor que se desea asignar a la cuenta del contador.

Por ejemplo CPR 1 100, CPR 25 224, CPR 102 0, CPR 200 500, etc.

El valor de la cuenta puede indicarse mediante un valor numérico ó bien asignándole el valor interno de un registro R.

CPR 20 100 Preselecciona el contador C20 con el valor 100.

CPR 22 R200 Preselecciona el contador C22 con el valor del registro R200 cuando se ejecute la instrucción.

El contador se preselecciona con el valor indicado cuando se produce un flanco de subida en la entrada CPR.

Salida de estado (C)

Esta salida indica el estado lógico del contador. Se referencia mediante la letra C seguida del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo C1, C25, C102, etc.

El estado lógico del contador será C=1 cuando el valor de la cuenta sea cero y C=0 el resto de los casos.

Valor de la cuenta (C)

Esta salida indica el valor de la cuenta interna del contador. Se referencia mediante la letra C seguida del número de contador que se desea referenciar, por ejemplo C1, C25, C102, etc.

Aunque su representación C123 coincide con la salida de estado, ambas son diferentes y además se utilizan en instrucciones de tipo distinto.

En las instrucciones de tipo binario la función C123 hace referencia al estado lógico del contador.

C123 = M100 Asigna a la marca M100 el estado (0/1) del contador 123.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
 (SOFT T: V12.1x)

En las instrucciones de tipo aritmético y de comparación la función C123 hace referencia a la cuenta interna del contador.

I2 = MOV C123 R200

Transfiere la cuenta de C123 al registro R200.

CPS C123 GT 1000 = M100

Compara si la cuenta de C123 es mayor que 1000, en cuyo caso activa la marca M100.

7.

El PLC dispone de una variable de 32 bits para almacenar la cuenta de cada contador.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

7.6.1 Modo de funcionamiento de un contador

Si la entrada del contador CEN se encuentra inicializada (CEN=1), el contador permite incrementar y decrementar su cuenta mediante las entradas CUP y CDW.

Funcionamiento de las entradas CUP y CDW

Cada vez que se produce un flanco de subida en la entrada CUP el contador incrementa su cuenta en una unidad.

Cada vez que se produce un flanco de subida en la entrada CDW el contador decremente su cuenta en una unidad.

Funcionamiento de la entrada CPR

Si se produce un flanco de subida en la entrada CPR el valor de la cuenta interna tomará el nuevo valor asignado.

Funcionamiento de la entrada CEN

Si se selecciona CEN = 0, el contador no hace caso de las entradas de contaje (CUP) y de descontaje (CDW), siendo necesario asignar CEN = 1 para que el contador haga caso a dichas entradas.

7.

RECURSOS DEL PLC
Contadores



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

7.

RECURSOS DEL PLC
Contadores



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

PROGRAMACIÓN DEL PLC

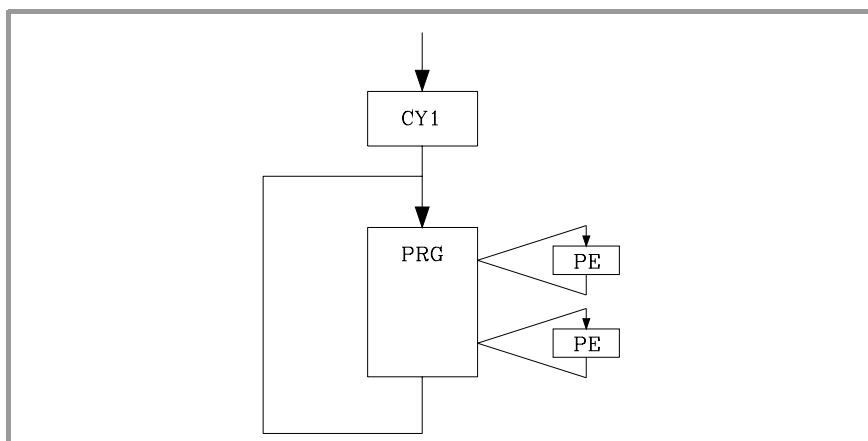
8

El programa de autómata se encuentra estructurado por módulos, pudiendo constar de:

- Módulo principal (PRG).
- Modulo de ejecución periódica (PE).
- Módulo del primer ciclo (CY1).

Cada vez que se pone en marcha el programa de autómata el CNC ejecutará en primer lugar, y si se ha definido, el módulo de primer ciclo (CY1). A continuación comenzará la ejecución del módulo principal (PRG), que se ejecutará en modo continuo hasta que se detenga el programa de autómata.

El módulo o módulos de ejecución periódica (PE) que se han definido se ejecutan cada vez que transcurra el tiempo con que se han definido los mismos. Dicha cuenta comienza una vez finalizada la ejecución del módulo de primer ciclo (CY1). La ejecución del módulo periódico interrumpe momentáneamente la ejecución del módulo principal.



A la hora de definir el programa de autómata se debe tener presente el procesamiento del módulo principal (PRG) y el de los módulos periódicos (PE).

El procesamiento del módulo principal (PRG) será cíclico. Ver "[6.2 Ejecución del programa del PLC](#)" en la página 191.

El módulo periódico es opcional y se ejecuta cada cierto tiempo, el indicado en la proposición directiva de definición del módulo.

Se utiliza para tratar ciertas entradas/salidas críticas que no pueden ser evaluadas convenientemente en el módulo principal, ya que su período de ejecución supone un tiempo demasiado elevado para el tratamiento de dichos recursos.

No modifica el estado de los recursos del PLC. Por lo tanto, el programa principal continuará con su ejecución como si no se hubiera ejecutado el módulo periódico.

El procesamiento del módulo periódico se desarrolla de la siguiente forma:

1. Tiene en cuenta los valores que disponen, al comienzo de la ejecución del módulo, las entradas físicas locales (conectores de la unidad central).
2. Ejecuta el módulo periódico.
3. Asigna a las salidas físicas locales (conectores de la unidad central) los valores que disponen en este momento los recursos O del PLC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

4. Da por finalizada la ejecución del módulo y continúa con la ejecución del Módulo principal.

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.1 Estructura de un modulo

Los módulos que forman parte del programa de PLC, módulo principal (PRG), módulo de ejecución periódica (PE) y el módulo de primer ciclo (CY1), están compuestos por una serie de proposiciones que dependiendo de su funcionalidad se pueden dividir en:

- Proposiciones directivas.
- Proposiciones ejecutables.

Las proposiciones directivas proporcionan información al PLC sobre el tipo de módulo (PRG, CY1,...) y sobre la forma en que debe ejecutarse el mismo (REA, IMA,...).

Las proposiciones ejecutables permiten consultar y/o alterar el estado de los recursos del PLC y están compuestas por:

Expresiones lógicas (booleana 0/1)	I28 AND I30
Instrucciones de acción.	= O25

Las expresiones lógicas están formadas por:

Instrucciones de consulta	I28, O25
Operadores.	AND

Todos los comentarios deben comenzar con el carácter punto y coma: ";". Las líneas que comienzan con el carácter ";" son consideradas como comentario y no se ejecutan.

Ejemplo de programación:

```

PRG ; Proposición directiva.
; Ejemplo ; Comentario.
I100 = M102 ; Proposición ejecutable.
I28 AND I30 ; Expresión lógica.
= O25 ; Instrucción de acción.
I32 \
; Instrucción de consulta (primera parte de expresión).
AND I36 ; Instrucción de consulta (segunda parte de expresión).
= M300 ; Instrucción de acción.
END ; Proposición directiva.

```

Ver "[Resumen de los comandos del PLC](#)" en la página 357.



No se admiten líneas vacías, mínimamente deberán contener un comentario.

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Estructura de un modulo

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.2 Proposiciones directivas

Proporcionan información al PLC sobre el tipo de módulo y sobre la forma en que debe ejecutarse el mismo.

Las proposiciones directivas que dispone el PLC son:

PRG, PEt, CY1	Definen el tipo de módulo.
	PRG Módulo principal.
	CY1 Módulo de primer ciclo.
	PE Módulo periódico. Se ejecuta cada t milisegundos.
	Por ejemplo: PE 100 se ejecuta cada 100 ms.
END	Indica el final del módulo. Si no se define, el PLC entiende que dicho módulo finaliza en el último bloque de programa.
	Ejemplo de programación utilizando la proposición directiva END:
	CY1 Comienzo del módulo CY1. — END Final del módulo CY1.
	PRG Comienzo del módulo PRG. — END Final del módulo PRG.
	PE 100 Comienzo del módulo PE. — END Final del módulo PE.
	Ejemplo de programación sin utilizar la proposición directiva END:
	CY1 Comienzo del módulo CY1. — PRG Comienzo del módulo PRG. — PE 100 Comienzo del módulo PE. — Final de los módulos CY1, PRG y PE.
L	Etiqueta (LABEL). Sirve para identificar una línea de programa, utilizándose únicamente cuando se realizan referencias o saltos de programa.
	Se representará con la letra L seguida de hasta 3 cifras (1-256), no siendo necesario seguir ningún orden y permitiéndose números saltados.
	Si en un mismo programa existen 2 o más etiquetas con el mismo número, el PLC mostrará el error correspondiente al compilar el mismo.
DEF	Definición de símbolo. Permite asociar un símbolo a cualquier recurso del PLC, pudiendo referenciarse dicho recurso a lo largo del programa por medio del nombre del recurso o por medio del símbolo asociado.
	Ejemplo: DEF EMERG I1 Asigna el símbolo EMERG a la entrada I1, por lo que cualquier referencia a lo largo del programa a EMERG será interpretada por el PLC como una referencia a I1.
	También se permite asociar un símbolo a cualquier número, pudiendo estar el mismo expresado en notación decimal, con o sin signo, o en notación hexadecimal, precedido por el carácter "\$".

Esta opción, entre otras aplicaciones, facilita la programación y posterior comprensión del programa de PLC cuando se desea gobernar el CNC mediante la simulación de su teclado en el programa del PLC.

Ejemplo:

```
DEF HELP $FFF2
```

Asigna el símbolo HELP al código correspondiente a dicha tecla.

```
() = MOV HELP R101
```

Asigna al registro R101 el código correspondiente a la tecla HELP.

```
CNCWR (R101, KEY, M101)
```

Indica al CNC que se ha pulsado la tecla cuyo código se indica en el registro R101 y que corresponde a la tecla HELP.

El PLC permite realizar hasta 400 definiciones de símbolos, que se programarán siempre al principio del programa, antes que ninguna otra proposición sea esta directiva o ejecutable.

Un símbolo estará formado por una secuencia de hasta 8 caracteres, no pudiendo coincidir con ninguna de las palabras reservadas para instrucciones, ni pudiendo estar formadas por los caracteres espacio " ", igual "=", abrir y cerrar paréntesis "()", coma "," y punto y coma ";".

No se permite definir símbolos duplicados, pero se permite asignar más de un símbolo a un mismo recurso.

Ejemplo:

```
DEF EMRGOUT O1
```

```
DEF SALEMRG O1
```

Los símbolos asociados a las marcas y registros especializados ($M > 2047$ y $R \geq 500$) se encuentran predefinidos en el PLC por lo que no es necesario definirlos, no obstante y si se desea el PLC permite asignar otro símbolo distinto a los mismos.

REA, IMA

Indican al PLC que las consultas definidas a continuación se realizarán sobre los valores reales (REA) o imagen (IMA) de los recursos I, O, M.

Los contadores, temporizadores y registros no disponen de valores imagen, por lo que se evaluarán siempre sus valores reales.

Las instrucciones de acción (=O32) siempre actualizarán los valores reales de los recursos del PLC.

Ejemplo:

IMA

Las consultas evaluarán los valores imagen.

```
I1 AND I2 = 01
```

REA

Las consultas evaluarán los valores reales.

```
IMA I3 AND REA M4 = 02
```

Evalúa la imagen de I3 y la real de M4.

```
IMA I5 REA = O3
```

Evalúa la imagen de I5 y las próximas en real.

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC
Proposiciones directivas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.

IRD	Actualiza los valores reales de las entradas locales tras efectuar la lectura de las entradas físicas correspondientes. Se debe tener cuidado al utilizar esta directiva ya que se perderán los valores reales de las entradas que en dicho momento se disponen.
OWR	Actualizan las salidas físicas locales con los valores reales que actualmente disponen los recursos O correspondientes.
MRD	Actualiza los valores de los recursos M5000/5957 y R500/559 con los valores que disponen las salidas lógicas del CNC. Se debe tener cuidado al utilizar esta directiva ya que se perderán los valores que en dicho momento disponen dichos recursos. Tras ejecutarse esta directiva, los nuevos valores coincidirán con los valores que disponen las salidas lógicas del CNC (variables internas).
MWR	Actualiza las entradas lógicas del CNC (variables internas) con los valores reales que actualmente disponen los recursos M5000/5957 y R500/559.
TRACE	Esta directiva se debe utilizar cuando se trabaja con el analizador lógico y permite realizar una captura de datos durante la ejecución del ciclo de PLC. Se debe tener en cuenta que el analizador lógico realiza una captura de datos al comienzo de cada ciclo (PRG y PE), después de leer las entradas físicas y actualizar las marcas correspondientes a las salidas lógicas del CNC y justo antes de comenzar la ejecución del programa. Si además se desea realizar una captura de datos durante la ejecución del ciclo de PLC se debe utilizar la directiva "TRACE". Ejemplo de utilización de la directiva "TRACE":
	<pre> PRG ----- TRACE Captura de datos. ----- TRACE Captura de datos. ----- TRACE Captura de datos. ----- END PE 5 ----- TRACE Captura de datos. ----- END </pre>

La captura de datos durante la ejecución de la traza, en este programa, se produce:

- Al comienzo de cada ciclo PRG.
- Cada vez que se ejecute el módulo periódico (cada 5 milisegundos).
- En 3 ocasiones dentro del módulo PRG.
- En 1 ocasión dentro del módulo PE.

De esta forma, mediante el uso de la directiva "TRACE", se puede aumentar la frecuencia de captura de datos, realizando dicha captura en los puntos que se consideran críticos.

La directiva "TRACE" se debe utilizar únicamente cuando se está depurando el programa de PLC y es conveniente eliminar dicha directiva una vez finalizada la depuración.

8.3 Instrucciones de consulta

Permiten evaluar el estado de los recursos del PLC y de las marcas y registros de comunicación CNC-PLC. Se dividen en:

- Instrucciones de consulta simples.
- Instrucciones de consulta de detección de flancos.
- Instrucciones de consulta de comparación.

Todas las instrucciones de consulta admiten el operador NOT previo, que invierte el resultado de la consulta que precede.

Ejemplo:

NOT I1 Esta consulta devolverá un 0 si la entrada I1 está a 1 y un 1 cuando la entrada I1 está a 0.

Simples

Testean el estado de los recursos y devuelven su estado lógico.

I	1/512	Entradas
O	1/512	Salidas
M	1/5957	Marcas
T	1/256	Temporizadores
C	1/256	Contadores
B	0/31 R 1/499	Bit de registro

Ejemplo:

I12 Devuelve un 1 si la entrada 12 se encuentra activa y un 0 en caso contrario.

De detección de flancos

Analizan si se ha producido un cambio de estado en el recurso desde la ultima vez que se realizó esta misma consulta.

Esta consulta puede efectuarse sobre valores reales o imagen. Existen dos tipos de instrucciones:

DFU Detecta si se ha producido un flanco de subida, cambio de estado de 0 a 1, en el recurso especificado. Devuelve un "1" si se ha producido.

DFD Detecta si se ha producido un flanco de bajada, cambio de estado de 1 a 0, en el recurso especificado. Devuelve un "1" si se ha producido.

El formato de programación de las diferentes combinaciones es:

DFU (detección de flanco de subida.)	I 1/512
DFD (detección de flanco de bajada)	O 1/512

M 1/5957

Las instrucciones de consulta de detección de flancos de las marcas M4000/4127, M4500/4563, M4700/4955 y M5000/5957 se realizarán con sus valores reales, incluso cuando se trabaje con valores imagen, ya que dichas marcas no disponen de valores imagen.

Teniendo en cuenta que estas instrucciones pueden evaluar valores reales y valores imagen, es conveniente recordar los siguientes puntos:

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Instrucciones de consulta



CNC 8035

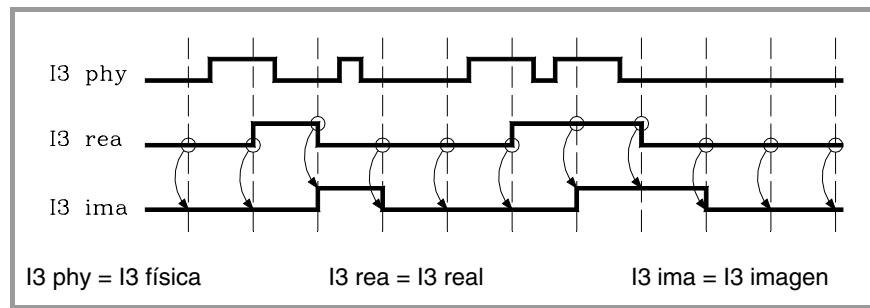
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.**PROGRAMACIÓN DEL PLC**

Instrucciones de consulta

El PLC actualiza los valores reales de las entradas al iniciarse el ciclo, tomando para ello los valores de las entradas físicas.

Los valores imagen de las entradas, salidas y marcas son actualizadas tras ejecutarse el ciclo de programa.



Ejemplos:

DFU I23

DFU B3R120

DFU AUXEND

De comparación

CPS

Permite realizar comparaciones entre dos operandos, comprobando si el primer operando es mayor (GT), mayor o igual (GE), igual (EQ), distinto (NE), menor o igual (LE) o menor (LT) que el segundo.

Se pueden utilizar como operandos: Temporizadores (cuenta interna), Contadores (cuenta interna), Registros, Registros de comunicación CNC-PLC y números (#) comprendidos entre ± 2147483647 o entre 0 y \$FFFFFF.

El formato de programación de las diferentes combinaciones es:

CPS	T 1/256	GT	T 1/256
	C 1/256	GE	C 1/256
	R 1/559	EQ	R 1/559
#		NE	#
		LE	
		LT	

Si se cumple la condición requerida, la instrucción de consulta devolverá el valor lógico "1", y si no se cumple el valor "0".

Ejemplos de programación:

CPS C12 GT R14 = M100

Si la cuenta interna del contador C12 es MAYOR que el valor del registro R14, el PLC asignará a la marca M100 el valor 1, y el valor 0 en caso contrario.

CPS T2 EQ 100 = TG1 5 2000

Cuando el tiempo que lleve transcurrido el temporizador T2 sea IGUAL al valor 100, se activará el temporizador T5 funcionando como monoestable y con una constante de tiempo de 2 segundos.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.4 Operadores y símbolos

Permiten agrupar y efectuar operaciones entre las distintas instrucciones de consulta.

Los operadores disponibles son: NOT AND OR XOR

Los símbolos disponibles son: ()

La asociatividad de los operadores es de izquierda a derecha y las prioridades, ordenadas de mayor a menor son:

NOT AND XOR OR

Los símbolos "(" y ")" permiten clarificar y seleccionar el orden en que se produce la evaluación de la expresión lógica.

Ejemplo: (I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)) = O7

NOT

Invierte el resultado de la consulta.

$\text{NOT } I2 = O3$

La salida O3 estará activa cuando no lo esté la entrada I2.

AND

Función lógica "Y".

$I4 \text{ AND } I5 = O6$

La salida O6 estará activa cuando ambas entradas (I4, I5) estén activas.

OR

Función lógica "O".

$I7 \text{ OR } I8 = O9$

La salida O9 estará activa cuando una de las entradas (o ambas) estén activas.

XOR

Función lógica "O Exclusivo".

$I10 \text{ XOR } I11 = O12$

La salida O12 estará activa cuando las entradas I10 y I11 tengan niveles lógicos distintos.

()

Abrir y cerrar paréntesis.

Permiten clarificar y seleccionar el orden en que se produce la evaluación de la expresión lógica.

Ejemplo: (I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)) = O7

Una instrucción de consulta formada únicamente por los operadores "(" y ")" siempre tiene valor "1", es decir:

$() = O2$

La salida O2 mostrará siempre el valor lógico "1".

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Operadores y símbolos



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.

8.5 Instrucciones de acción

Las instrucciones de acción, en función del resultado obtenido en la expresión lógica permiten alterar el estado de los recursos del PLC y de las marcas de comunicación CNC-PLC.

Expresión lógica = Instrucción de acción

Puede haber varias instrucciones de acción asociadas a una única expresión lógica. Todas las instrucciones de acción deben estar precedidas por el símbolo "=".

Todas las instrucciones de acción admiten un NOT previo, que invierte el resultado de la expresión para esa acción.

Ejemplo:

I2 = O3 = NOT M100 = NOT TG1 2 100 = CPR 1 100

- La salida O3 mostrará el estado de la entrada I2.
- La marca M100 mostrará el estado negado de la entrada I2.
- Un flanco de bajada en la entrada I2 activará la entrada de arranque TG1 del temporizador T2.
- Un flanco de subida en la entrada I2 preseleccionará el contador C1 con el valor 100.

Las instrucciones de acción se dividen en:

- Instrucciones de acción binarias de asignación.
- Instrucciones de acción binarias condicionadas.
- Instrucciones de acción de ruptura de secuencia.
- Instrucciones de acción aritméticas.
- Instrucciones de acción lógicas.
- Instrucciones de acción específicas.

Las instrucciones de acción pueden alterar el estado de todos los recursos del PLC excepto de las entradas físicas utilizadas.

Cuando se vea el campo "I 1/1024" se debe entender que sólo se puede modificar el estado de las entradas no utilizadas.

Por ejemplo, si se utilizan las entradas físicas I1 a I32, únicamente se podrán modificar las entradas I33 a I1024.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.5.1 Instrucciones binarias de asignación

Asignan al recurso especificado el valor obtenido en la evaluación de la expresión lógica (0/1).

= I	1/512	Entradas
= O	1/512	Salidas
= M	1/5957	Marcas
= TEN	1/256	Temporizador enable
= TRS	1/256	Temporizador reset
= TGn	1/256 n/R	Temporizador entrada de arranque
= CUP	1/256	Contador contaje
= CDW	1/256	Contador descontaje
= CEN	1/256	Contador enable
= CPR	1/256 n/R	Contador preselección
= B	0/31 R 1/499	Bit de registro

I3 = TG1 4 100

Asigna a la entrada de arranque TG1 del temporizador T4 el estado de la entrada I3, por lo que un flanco de subida en I3 activará la entrada de arranque TG1 del temporizador T4.

(I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)) = M111

Asigna a la marca M111 el valor obtenido en la evaluación de la expresión lógica (I2 OR I3) AND (I4 OR (NOT I5 AND I6)).

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Instrucciones de acción



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.5.2 Instrucciones de acción binarias condicionadas

Hay 3 instrucciones SET, RES y CPL que permiten modificar el estado del recurso especificado.

El formato de programación de las mismas es:

= SET	I 1/512
= RES	O 1/512
= CPL	M 1/5957 B 0/31 R 1/559

=SET

Si expresión "1" asigna "1" al recurso.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la expresión lógica es un "1", asigna un "1" al recurso especificado. Si el resultado es un "0", no modifica el recurso.

Ejemplo: CPS T2 EQ 100 = SET B0R100

Cuando la cuenta (tiempo) del temporizador T2 sea igual a 100, se activará (se pondrá a "1") el bit 0 del registro R100.

=RES

Si expresión "1" asigna "0" al recurso.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la expresión lógica es un "1", asigna un "0" al recurso especificado. Si el resultado es un "0", no modifica el recurso.

Ejemplo: I12 OR NOT I22 = RES M55 = NOT RES M65

Cuando la expresión lógica tenga como resultado un "1", el PLC asigna "M55 = 0" y no modifica M65.

Si la expresión lógica tiene como resultado un "0", el PLC no modifica M55 y asigna "M65 = 0"

=CPL

Si expresión "1" complementa el recurso.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la expresión lógica es un "1" complementa el estado del recurso especificado. Si el resultado es un "0", no modificará el recurso.

Ejemplo: DFU I8 OR DFD M22 = CPL B12R35

Cada vez que se detecte un flanco de subida en la entrada I8 o un flanco de bajada en la marca M22 el PLC complementará el estado del bit 12 del registro R35.

8.5.3 Instrucciones de acción de ruptura de secuencia

Estas acciones interrumpen la secuencia de un programa, haciendo que continúe su ejecución en otra parte del programa.

Dicha zona debe estar identificada mediante una etiqueta (L 1/256).

Se denomina subrutina a cualquier parte de programa que comienza con una etiqueta (L 1/256) y finaliza con la proposición directiva END.

= JMP

Salto incondicional.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la expresión lógica es un "1", provoca un salto a la etiqueta especificada. Si el resultado es "0" continúa en la siguiente línea de programa.

Ejemplo:

I8 = JMP L12	Si I8 =1 continúa en L12
M14 AND B7R120 = O8	Si I8=1 no se ejecuta
CPS T2 EQ 2000 = O12	Si I8=1 no se ejecuta
L12	
(I12 AND I23) OR M54 = O6	

= CAL

Llamada a subrutina.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la expresión lógica es un "1" esta acción ejecuta la subrutina indicada.

Una vez finalizada la ejecución de la subrutina, el PLC continuará con la instrucción de acción o la proposición ejecutable que se encuentra programada tras el comando CAL.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la expresión lógica es un "0" esta acción será ignorada por el PLC, continuando el programa sin ejecutar dicha subrutina.

Ejemplo: I2 = CAL L5 = O2

Con I2=1 se ejecuta la subrutina L5 y una vez finalizada ésta el PLC asigna a la salida O2 el valor de la entrada I2 (1).

Si I2=0 no se ejecuta la subrutina y el PLC asigna a la salida O2 el valor de la entrada I2 (0).

= RET

Retorno o final de subrutina.

Si el resultado obtenido en la evaluación de la expresión lógica es un "1" esta acción será tratada por el PLC como la proposición directiva END. Si el resultado es "0", será ignorada por el PLC.

Si durante la ejecución de una subrutina el PLC detecta un RET validado dará por finalizada la subrutina.

Si no se programa END como final de subrutina el PLC continuará la ejecución hasta el final del módulo (END) o del programa, dando por finalizada la ejecución de la subrutina en dicho punto.

Es aconsejable colocar las subrutinas tras el END del programa ya que si éstas se ponen al comienzo el PLC comenzará a ejecutarlas e interpretará el END de final de subrutina como END de final de módulo, dando por finalizado el mismo ya que no se produjo llamada a subrutina.

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Instrucciones de acción



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.5.4 Instrucciones de acción aritméticas

= MOV

Permite mover información de un recurso a otro del PLC.

El formato de programación es:

	Origen	Destino	Código origen	Código destino	Nº bits a transmitir
MOV	I 1/512 O 1/512 M 1/5957 T 1/256 C 1/256 R 1/559 #	I 1/512 O 1/512 M 1/5957 R 1/559	(Bin) 1(BCD)	0(Bin) 1(BCD)	32 28 24 20 16 12 8 4

Los códigos de origen y destino indican el formato (binario o BCD) en que se encuentra y se desea dejar la información. Se pueden transmitir 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28 o 32 bits.

Si no se definen los códigos y el número de bits a transmitir, se transmite de binario a binario y en 32 bits (0032).

MOV	I12	M100	0032	de binario a binario en 32 bits
MOV	O21	R100	0012	de binario a binario en 12 bits
MOV	C22	O23	0108	de binario a BCD en 8 bits
MOV	T10	M112	1020	de BCD a binario en 20 bits

Si el número que se desea convertir de binario a BCD es mayor que el máximo permitido en BCD, se trunca el valor despreciando los dígitos de mayor peso.

El máximo valor convertible en BCD es:

9	con 4 bits	9999	con 16 bits	99999999	con 28 bits
99	con 8 bits	99999	con 20 bits	999999999	con 32 bits
999	con 12 bits	999999	con 24 bits		

En estos casos se recomienda realizar la transferencia ampliando el número de bits, utilizando, si es necesario, registros o marcas en pasos intermedios.

Ejemplo: I11 = MOV I14 O16 108

Si la entrada I11 vale "1" el PLC realiza una transferencia de los estados lógicos de las 8 entradas I14 y siguientes en código BCD, hacia las 8 salidas O16 y siguientes en código binario.

= NGU

Complementa los bits de un registro.

Realiza una complementación de los 32 bits del registro (cambia el estado de cada uno de los bits).

Ejemplo: I15 = NGU R152

Si la entrada I15 vale "1" el PLC complementa los 32 bits del registro R152.

R152 antes	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001
R152 después	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110

8.

= NGS

Cambio de signo del registro.

Ejemplo: I16 = NGS R89

Si la entrada I16 vale "1" el PLC cambia de signo el contenido del registro R89.

R89 antes	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001	0001
R89 después	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1110	1111

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Instrucciones de acción

= ADS

Permiten realizar las operaciones aritméticas de suma (ADS), resta (SBS), multiplicación (MLS), división (DVS) y módulo o resto de la división (MDS).

= SBS

Su formato de programación es:

ADS	R1/559	R1/559	R1/559
SBS	#	#	
MLS			
DVS			
MDS			

Se puede utilizar como operandos: Registros, Registros de comunicación CNC-PLC y números (#) comprendidos entre ± 2147483647 o entre 0 y \$FFFFFF.

El resultado de la operación se puede guardar en un registro o en un registro de comunicación CNC-PLC.

Ejemplos con R100=1234 y R101=100

(= ADS	R100	R101	R102	R102 = 1234 + 100 = 1334
(= SBS	R100	R101	R103	R103 = 1234 - 100 = 1134
(= MLS	R100	R101	R104	R104 = 1234 x 100 = 123400
(= DVS	R100	R101	R105	R105 = 1234 : 100 = 12
(= MDS	R100	R101	R106	R106 = 1234 MOD 100 = 34
(= ADS	1563	R101	R112	R112 = 1563 + 100 = 1663
(= SBS	R100	1010	R113	R113 = 1234 - 1010 = 224
(= MLS	1563	100	R114	R114 = 1563 x 100 = 156300
(= DVS	R100	1000	R115	R115 = 1234 : 1000 = 1
(= MDS	8765	1000	R116	R116 = 8765 MOD 1000 = 765



Si se efectúa una división por 0 en la operación DVS, el CNC detiene la ejecución del programa de PLC y muestra en el monitor el mensaje de error correspondiente.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.5.5 Instrucciones de acción lógicas

= AND
= OR
= XOR

Permiten realizar las operaciones lógicas AND, OR y XOR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número. El resultado siempre se colocará en un registro.

Su formato de programación es:

AND	R1/559	R1/559	R1/559
OR	#	#	
XOR			

Como primer y segundo operandos se pueden definir registros (R1/559) o números expresados en formato decimal, hexadecimal o binario.

El registro destino indica dónde se depositará el resultado de la operación y se definirá mediante un registro (R1/559).

La marca M2003 se denomina flag de cero e indica si el resultado de una operación AND, OR, XOR, es igual a cero, en cuyo caso se tiene M2003=1.

Ejemplos con R200 = B1001 0010

 R201 = B0100 0101

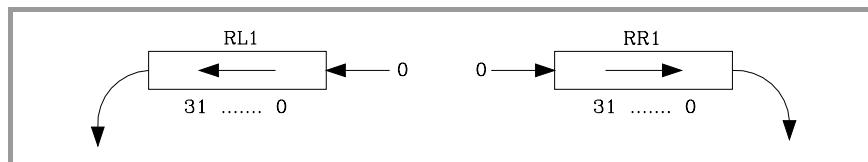
()=AND	R200	R201	R202	R202=B0	M2003=1
()=OR	R200	R201	R203	R203=B11010111	M2003=0
()=XOR	R200	R201	R204	R204=B11010111	M2003=0
()=AND	B1111	R201	R205	R205=B00000101	M2003=0
()=OR	R200	B1111	R206	R206=B10011111	M2003=0
()=XOR	B1010	B1110	R207	R207=B00000100	M2003=0

= RR
= RL

Permiten rotar registros a derechas (RR) o a izquierdas (RL). Existen dos tipos de rotaciones: tipo 1 (RR1 o RL1) y tipo 2 (RR2 o RL2).

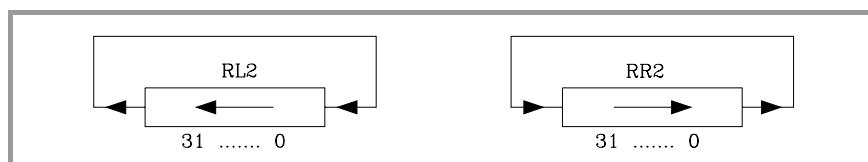
Tipo de rotación 1 (RL1 o RR1):

Introduce un 0 en el bit menos significativo (RL1) o en el más significativo (RR1), desplazando los restantes bits del registro. El valor del último bit desaparece.



Tipo de rotación 2 (RL2 o RR2):

Rotación circular del registro en el sentido indicado.



Su formato de programación es:

	Origen	Nº repeticiones	Destino
RR1	R1/559	R1/559	R1/559
RR2		0/31	
RL1			
RL2			

Los registros origen y destino hay que definirlos siempre, incluso cuando coinciden.
El número de repeticiones indica las veces sucesivas que se rotará el registro.

Ejemplos:

RR1 R100 1 R200

1 rotación a derechas tipo 1 de R100 dejando el resultado en R200.

RL2 R102 4 R101

4 rotaciones a izquierdas tipo 2 de R102 dejando el resultado en R101.

() = RL2 R17 4 R20

R17 = 0011 0000 1100 1100 0100 0110 1101 0100

R20 = 0000 1100 1100 0100 0110 1101 0100 0011

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Instrucciones de acción



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.5.6 Instrucciones de acción específicas

= ERA

Permite borrar un grupo de recursos. Hay que indicar el primer y último recurso que se desea borrar.

Su formato de programación es:

ERA	I	1/512	1/512
	O	1/512	1/512
	M	1/5957	1/5957
	T	1/256	1/256
	C	1/256	1/256
	R	1/559	1/559

Las marcas podrán ser M1/2047, M4000/4127, M4500/4563, M4700/4955 o M5000/5957 y los registros R1/559.

Si se borra un grupo de I, O, M, o R, el PLC les asigna el valor 0.

Si se borra un grupo de temporizadores equivale a realizar un Reset de los mismos y si se borra un grupo de contadores es similar a realizar una preselección con valor 0 de los mismos.

Esta acción está especialmente indicada para ser ejecutada en el módulo del primer ciclo (CY1) con el fin de poner los recursos deseados en condiciones iniciales de trabajo.

Ejemplos:

I12 = ERA O5 12

Si la entrada I12 vale "1" el PLC asignará el valor 0 a las salidas O5 a O12, ambas inclusive.

I23 = ERA C15 18

Si la entrada I23 vale "1" el PLC preseleccionará a 0 los contadores C15 a C18, ambos inclusive.

= CNCRD

Acceso a las variables internas del CNC.

= CNCWR

Permiten la lectura (CNCRD) y escritura (CNCWR) de las variables internas del CNC, siendo su formato de programación:

CNCRD (Variable, Registro, Marca)

CNCWR (Registro, Variable, Marca)

La acción CNCRD carga el contenido de la variable en el registro y la acción CNCWR carga el contenido del registro en la variable.

Las variables internas del CNC están detalladas en el capítulo "Comunicación CNC-PLC".

La marca se pone a "1" cuando comienza la operación y se mantiene a dicho valor hasta que finaliza la misma.

Si se solicita información de una variable inexistente (por ejemplo la cota de un eje que no existe) se mostrará un mensaje de error.

Ejemplos:

CNCRD (FEED, R150, M200)

Asigna al registro R150 el valor del avance que se encuentra seleccionado en el CNC mediante la función G94.

CNCWR (R92, TIMER, M200)

Inicializa el reloj habilitado por el PLC con el valor que contiene el registro R92.

= PAR

Analiza el tipo de paridad de un registro.

Su formato de programación es:

PAR	R1/559	M1/5957
-----	--------	---------

Si el registro analizado tiene paridad PAR, esta instrucción asignará un 1 a la marca seleccionada, y si el registro analizado tiene paridad IMPAR, le asignará un 0.

Ejemplo:

I15 = PAR R123 M222

Si la entrada I15 vale "1" el PLC analizará la paridad del registro R123 y asignará un "1" a la marca M222 si tiene paridad PAR o un "0" si tiene paridad IMPAR.

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC

Instrucciones de acción



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

8.

PROGRAMACIÓN DEL PLC
Instrucciones de acción



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

COMUNICACIÓN CNC-PLC

9

El intercambio de información entre el CNC y el PLC permite:

- El control de las entradas y salidas lógicas del CNC mediante un intercambio de información entre ambos sistemas, que se realiza de modo periódico y por medio de determinadas marcas y registros del PLC.
- La transferencia del CNC al PLC de las funciones auxiliares M, S y T.
- Visualizar pantallas previamente definidas por el usuario, así como generar mensajes y errores en el CNC, mediante determinadas marcas del PLC.
- La lectura y modificación de variables internas del CNC desde el PLC.
- El acceso a todos los recursos del PLC desde cualquier programa pieza.
- La monitorización en la pantalla del CNC de los recursos del PLC.
- El acceso a todos los recursos del PLC desde un ordenador, vía DNC a través de la línea serie RS 232 C.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.1 Funciones auxiliares M, S, T

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Funciones auxiliares M, S, T

MBCD1 (R550) Los registros MBCD* corresponden al canal principal mientras que los registros MBCDP son para el canal de PLC.

MBCD2 (R551)

MBCD3 (R552)

MBCD4 (R553)

MBCD5 (R554)

MBCD6 (R555)

MBCD7 (R556)

MBCDP1 (R565)

MBCDP2 (R566)

MBCDP3 (R567)

MBCDP4 (R568)

MBCDP5 (R569)

MBCDP6 (R570)

MBCDP7 (R571)

El CNC indica al PLC mediante estos registros de 32 bits, las funciones auxiliares M programadas en el bloque en ejecución.

Si en dicho bloque hay menos de 7 funciones auxiliares M, el CNC pasará la información en los registros de numeración más baja, asignando a los que queden libres el valor \$FFFFFFF.

De esta forma si en un bloque se encuentran programadas las funciones M100, M120 y M135, el CNC pasará al PLC la siguiente información:

MBCD1 (R550) = \$100

MBCD2 (R551) = \$120

MBCD3 (R552) = \$135

MBCD4 (R553) = \$FFFFFFF.

MBCD5 (R554) = \$FFFFFFF.

MBCD6 (R555) = \$FFFFFFF.

MBCD7 (R556) = \$FFFFFFF.

Para poder conocer si una determinada función "M" se encuentra programada en el bloque en ejecución, se puede utilizar uno de los siguientes métodos:

1. Analizar todos los registros MBCD uno a uno, hasta encontrar dicha función "M" o hasta que uno de ellos tenga el valor \$FFFFFFF.
2. Utilizar el formato "MBCD*" que permite analizar todos los registros MBCD a la vez.

Ejemplo:

CPS MBCD* EQ \$30 = ...

Si detecta un M30 devuelve un "1"; en caso contrario devuelve un "0".

Las funciones auxiliares M se pueden ejecutar al principio o al final del bloque, según estén personalizadas en la tabla de funciones auxiliares M.

Además, en dicha tabla se indicará si el CNC debe esperar o no, la activación de la entrada lógica general AUXEND para dar por finalizada la ejecución de la M correspondiente.

SBCD (R557)

Este registro se utilizará cuando se dispone de salida S en BCD, p.m.c. SPDLTYPE (P0).

La función auxiliar S se ejecutará siempre al principio del bloque y el CNC esperará la activación de la entrada lógica general AUXEND para dar por finalizada la ejecución.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Si se utiliza salida S en BCD de 2 dígitos el CNC indicará al PLC mediante este registro la velocidad de cabezal seleccionada según la siguiente tabla de conversión:

S Programada	S BCD	S Programada	S BCD	S Programada	S BCD
0	00	50-55	54	800-899	78
1	20	56-62	55	900-999	79
2	26	63-70	56	1000-1119	80
3	29	71-79	57	1120-1249	81
4	32	80-89	58	1250-1399	82
5	34	90-99	59	1400-1599	83
6	35	100-111	60	1600-1799	84
7	36	112-124	61	1800-1999	85
8	38	125-139	62	2000-2239	86
9	39	140-159	63	2240-2499	87
10-11	40	160-179	64	2500-2799	88
12	41	180-199	65	2800-3149	89
13	42	200-223	66	3150-3549	90
14-15	43	224-249	67	3550-3999	91
16-17	44	250-279	68	4000-4499	92
18-19	45	280-314	69	4500-4999	93
20-22	46	315-354	70	5000-5599	94
23-24	47	355-399	71	5600-6299	95
25-27	48	400-449	72	6300-7099	96
28-31	49	450-499	73	7100-7999	97
32-35	50	500-559	74	8000-8999	98
36-39	51	560-629	75	9000-9999	99
40-44	52	630-709	76		
45-49	53	710-799	77		

Si se programa un valor superior a 9999 el CNC indicará al PLC la velocidad de cabezal correspondiente al valor 9999.

Si se utiliza salida S en BCD de 8 dígitos el CNC indicará al PLC mediante este registro la velocidad de cabezal programada.

Dicho valor vendrá codificado en formato BCD (8 dígitos) en milésimas de revolución por minuto.

S 12345.678 = 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 1000

Si en el bloque en ejecución no se ha programado ninguna S el CNC asignará a este registro el valor \$FFFFFF.

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Funciones auxiliares M, S, T



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**TBCD (R558)**

El CNC indica al PLC mediante este registro de 32 bits, la posición del almacén en que se encuentra la herramienta que se desea colocar en el cabezal.

Si el p.m.g. RANDOMTC (P25) se ha personalizado de forma que el almacén de herramientas es NO RANDOM, la posición del almacén coincide con el número de herramienta.

Vendrá codificado en formato BCD (8 dígitos).

T 123 = 0000 0000 0000 0000 0000 0001 0010 0011

Si en el bloque en ejecución no se ha programado ninguna T el CNC asignará a este registro el valor \$FFFFFF.

La función auxiliar T se ejecutará siempre al principio del bloque y el CNC esperará la activación de la entrada lógica general AUXEND para dar por finalizada la ejecución.

T2BCD (R559)

Este registro se utiliza cuando se realiza un cambio de herramienta especial (código de familia ≥ 200) o cuando se trata de un centro de mecanizado con el almacén de herramientas no random, p.m.g. RANDOMTC (P25).

El CNC indica al PLC mediante este registro de 32 bits, la posición del almacén (hueco) en que se debe de depositar la herramienta que se encontraba en el cabezal.

Vendrá codificada en formato BCD (8 dígitos). Si no se necesita una segunda función T el CNC le asignará al registro el valor \$FFFFFF.

La segunda función T se enviará junto con M06 y el CNC esperará la activación de la entrada lógica general AUXEND para dar por finalizada la ejecución.

9.2 Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T

Cada vez que se ejecuta un bloque en el CNC se pasa información al PLC de las funciones M, S y T que se activan en el mismo.

Función M:

El CNC analiza las funciones M programadas en el bloque y en función de como se encuentren definidas, las pasará al PLC antes y/o después del movimiento.

Para ello utiliza las variables "MBCD1" a "MBCD7" (R550 a R556) y activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarlas.

Dependiendo de como se encuentren definidas estas funciones en la tabla, el CNC esperará o no la activación de la entrada general "AUXEND" para dar por finalizada su ejecución.

Función S:

Si se ha programado una S y se dispone de salida S en BCD, el CNC pasará dicho valor en la variable "SBCD" (R557) y activará la salida lógica general "SSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla.

Esta transmisión se realiza al comienzo de la ejecución del bloque y el CNC esperará la activación de la entrada general "AUXEND" para dar por finalizada su ejecución.

Función T:

El CNC indicará mediante la variable "TBCD" (R558) la función T que se ha programado en el bloque y activará la salida lógica general "TSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla.

Esta transmisión se realiza al comienzo de la ejecución del bloque y el CNC esperará la activación de la entrada general AUXEND para dar por finalizada su ejecución.

Segunda función T:

Si se trata de un cambio de herramienta especial o de un centro de mecanizado con almacén de herramientas no random, el CNC indicará al ejecutarse la función M06 la posición del almacén (hueco) en el que debe depositarse la herramienta que se encontraba en el cabezal.

Esta indicación se realizará mediante la variable "T2BCD" (R559) y activando la salida lógica general "T2STROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla. El CNC esperará la activación de la entrada general AUXEND para dar por finalizada su ejecución.



Se debe tener en cuenta que al comienzo de la ejecución del bloque el CNC puede indicar al PLC la ejecución de funciones M, S, T y T2 activando sus señales de STROBE conjuntamente y esperando una única señal de "AUXEND" para todas ellas.

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T

FAGOR

CNC 8035

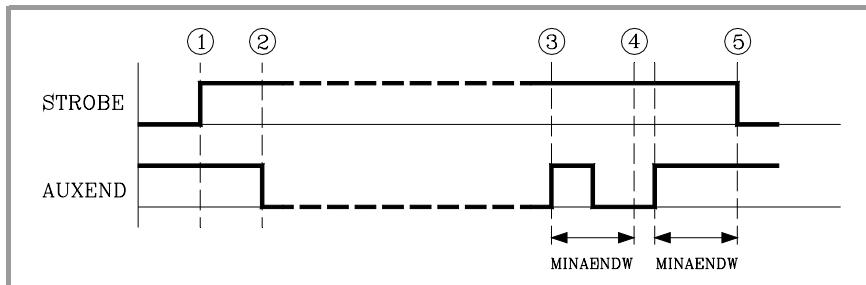
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.**COMUNICACIÓN CNC-PLC**

Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T

9.2.1 Transferencia de M, S, T usando la señal AUXEND

- Una vez analizado el bloque y tras pasar los valores correspondientes en las variables "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" y "T2BCD", el CNC indicará al PLC mediante las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE" y "T2STROBE" que se deben ejecutar las funciones auxiliares requeridas.



- Al detectar el PLC la activación de una de las señales de STROBE, deberá desactivar la entrada lógica general "AUXEND" para indicar al CNC que comienza la ejecución de la función o funciones correspondientes.
- El PLC ejecutará todas las funciones auxiliares requeridas, debiendo analizar para ello las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" y las variables "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" y "T2BCD". Una vez finalizada dicha ejecución, el PLC deberá activar la entrada lógica general "AUXEND" para indicar al CNC que se finalizó el tratamiento de las funciones requeridas.
- Una vez activada la entrada general "AUXEND", el CNC requerirá que dicha señal se mantenga activa un tiempo superior al definido mediante el p.m.g. MINAENDW (P30). De esta forma se evitan interpretaciones erróneas de dicha señal por parte del CNC ante fallos producidos por una lógica incorrecta del programa de PLC.
- Una vez transcurrido el tiempo "MINAENDW" con la entrada general "AUXEND" a nivel lógico alto, el CNC desactivará las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" para indicar al PLC que ya se ha dado por finalizada la ejecución de la función o funciones auxiliares requeridas.



Cuando el bloque en ejecución dispone de varias funciones auxiliares (M, S, T), el CNC espera el tiempo definido mediante el p.m.g. MINAENDW (P30) entre dos transferencias consecutivas.

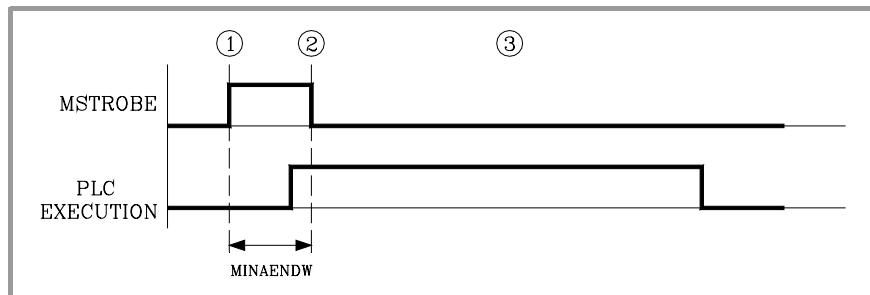


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.2.2 Transferencia de la función auxiliar M sin la señal AUXEND

- Una vez analizado el bloque y tras pasar los valores correspondientes en las variables "MBCD1-7", el CNC indicará al PLC mediante la salida lógica general "MSTROBE" que se debe ejecutar la función o funciones auxiliares requeridas.



- El CNC mantendrá activa la salida lógica general "MSTROBE" durante el tiempo indicado mediante el p.m.g. MINAENDW (P30).

Una vez transcurrido dicho tiempo el CNC continuará con la ejecución del programa.

Es aconsejable que el valor de "MINAENDW" sea igual o superior a la duración de un ciclo de PLC, con objeto de asegurarse la detección de dicha señal por parte del PLC.

- Al detectar el PLC la activación de la salida lógica general "MSTROBE" ejecutará la función o funciones auxiliares M requeridas en las variables "MBCD1-7".

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Transferencia de las funciones auxiliares M, S, T

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.**COMUNICACIÓN CNC-PLC**

Visualización de mensajes, errores y pantallas

El PLC dispone de una serie de marcas que permiten visualizar mensajes y errores en el CNC, así como visualizar pantallas previamente definidas por el usuario.

Visualización de mensajes

El PLC dispone de 128 marcas, con su mnemónico correspondiente, para visualización de mensajes en el CNC.

M4000	MSG001	M4100	MSG101	M4125	MSG126
M4001	MSG002	M4101	MSG102	M4126	MSG127
M4002	MSG003	M4102	MSG103	M4127	MSG128
...
...

Si se activa una de estas marcas (nivel lógico alto), el CNC visualizará en la ventana de visualización de mensajes del PLC (zona superior derecha) el número de mensaje seleccionado y su texto asociado.

El CNC permite asociar un texto a cada mensaje del PLC (modo de edición de mensajes del PLC).

Si el PLC activa 2 o más mensajes, el CNC visualizará siempre el mensaje más prioritario, entendiéndose por más prioritario aquel mensaje que menor número tenga, de esta forma, el MSG1 será el más prioritario y el MSG128 el menos prioritario.

En esta misma ventana de visualización de mensajes, el CNC podrá mostrar el carácter + (signo más), indicativo de que existen más mensajes activados por el PLC, pudiendo visualizarse los mismos si se accede en el modo de operación PLC a la opción de página de mensajes activos.

Se puede borrar un mensaje desactivándolo desde el programa del PLC (nivel lógico bajo) o bien, desde el teclado del CNC, tras seleccionarlo en la página de mensajes activos.

No obstante y dependiendo del programa, el PLC podrá volver a activar dicho mensaje en el siguiente ciclo.

Ejemplo:

```
DFU I10 = MSG1
```

```
I10 = MSG2
```

1. La entrada I10 cambia de 0 a 1.

Se activan los mensajes MSG1 y MSG2.

2. El usuario borra los mensajes desde el teclado.

3. En el próximo ciclo del PLC, como I10 se mantiene a 1, se vuelve a activar MSG2.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Visualización de errores

El PLC dispone de 64 marcas, con su mnemónico correspondiente, para visualización de errores en el CNC.

M4500	ERR001
M4501	ERR002
M4502	ERR003
...	...
...	...
M4530	ERR031
M4531	ERR032
M4532	ERR033
...	...
M4561	ERR062
M4562	ERR063
M4563	ERR064
...	...
...	...

Si se activa una de estas marcas (nivel lógico alto), se detiene la ejecución del programa pieza del CNC. Visualizando además el error seleccionado y su texto asociado en el centro de la pantalla.

El CNC permite asociar un texto a cada error del PLC (modo de edición de errores del PLC).

Es aconsejable alterar el estado de estas marcas mediante entradas exteriores sobre las que se tiene acceso, ya que al no detenerse la ejecución del PLC, el CNC recibirá dicho error en cada nuevo ciclo de PLC, impidiendo el acceso a cualquier modo del CNC.

Visualización de pantallas

El PLC dispone de 256 marcas, con su mnemónico correspondiente, para visualización de pantallas en el CNC.

M4700	PIC000
M4701	PIC001
M4702	PIC002
...	...
...	...
M4900	PIC200
M4901	PIC201
M4902	PIC202
...	...
...	...
M4953	PIC253
M4954	PIC254
M4955	PIC255
...	...
...	...

Si se activa una de estas marcas (nivel lógico alto), el CNC visualizará en la ventana de visualización de mensajes del PLC (zona superior derecha), el carácter * (asterisco), indicativo de que se encuentra activada al menos una de las 256 pantallas definidas por el usuario en el modo de personalización.

Las pantallas que se encuentren seleccionadas se visualizarán, una a una, si se accede en el modo de operación PLC a la opción de página de pantallas activas.

Se puede desactivar una pantalla desde el programa del PLC (poniendo la marca correspondiente a nivel lógico bajo) o bien, desde el teclado del CNC, tras seleccionarla en la página de pantallas activas.

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Visualización de mensajes, errores y pantallas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Acceso al PLC desde el CNC

9.4 Acceso al PLC desde el CNC

El CNC dispone de un modo de operación en el que se permite:

- Monitorizar el programa PLC de usuario.
- Monitorizar los recursos del PLC.
- Modificar los recursos del PLC.
- Ejecutar comandos del PLC (compilar, ejecutar, etc.).
- Etc.

Asimismo, el CNC permite el acceso a todos los recursos del PLC desde cualquier programa pieza, disponiendo para ello de varias instrucciones del lenguaje de alto nivel, que permiten leer o modificar entradas, salidas, marcas, registros y las cuentas de temporizadores y contadores.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.5 Acceso al PLC desde un ordenador, vía DNC.

El CNC permite comunicar vía DNC a través de la línea serie RS232C, el PLC con un ordenador.

De este modo un ordenador podrá acceder al PLC realizando:

- Transferencia y recepción del programa PLC de usuario.
- Monitorización del programa PLC de usuario.
- Monitorización de los recursos del PLC.
- Consulta o modificación de los recursos del PLC.
- Ejecución de comandos del PLC (compilar, ejecutar, etc.).
- Etc.

El manual de DNC puede solicitarse al departamento comercial de Fagor Automation.

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Acceso al PLC desde un ordenador, vía DNC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

9.

COMUNICACIÓN CNC-PLC

Acceso al PLC desde un ordenador, vía DNC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

10

Se denominan entradas y salidas físicas del control numérico al conjunto de entradas y salidas del sistema que, siendo gobernadas por el PLC, se comunican con el exterior a través de los conectores del CNC.

El CNC dispone además de una serie de entradas y salidas lógicas, para el intercambio de información interna con marcas y registros del PLC. Este tipo de marcas no dispondrán de imágenes en el PLC.

Cada una de estas entradas y salidas lógicas del CNC pueden referenciarse mediante el recurso correspondiente del PLC o mediante su mnemónico asociado. Los mnemónicos que comienzan por "/" indican que la señal es activa a nivel lógico bajo (0 V). Por ejemplo:

M5000	/EMERGEN	M5104	MIRROR1
M5016	AUXEND	M5507	/ALARM

Todos los mnemónicos se refieren a su recurso asociado, debiendo utilizar el operador NOT para referenciar su negada, por ejemplo:

NOT M5000	NOT /EMERGEN
NOT M5016	NOT AUXEND

Las entradas y salidas lógicas del CNC se pueden agrupar en:

- Entradas lógicas generales.
- Entradas lógicas de los ejes.
- Entradas lógicas del cabezal.
- Entradas lógicas de inhibición de teclas.
- Entradas lógicas del canal de PLC.
- Salidas lógicas generales.
- Salidas lógicas de los ejes.
- Salidas lógicas del cabezal.
- Salidas lógicas de estado de teclas.
- Salidas lógicas del canal de PLC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.1 Entradas lógicas generales



Las siguientes entradas deben estar siempre definidas en el programa de PLC.

/EMERGEN (M5000) /STOP (M5001)

/FEEDHOL (M5002) /XFERINH (M5003)

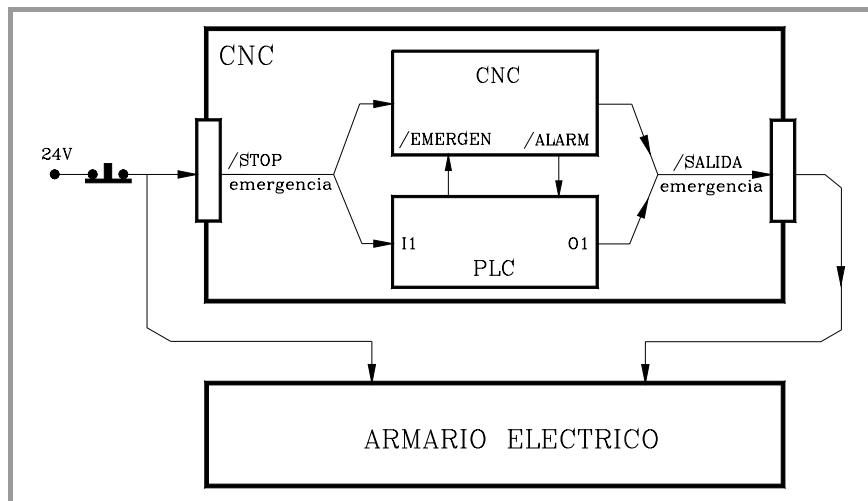
10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas generales

/EMERGEN (M5000)

Existen dos formas de provocar una emergencia en el CNC, activando la entrada lógica general "/EMERGEN" desde el PLC o activando la entrada física "/Stop emergencia" (terminal 10 del conector X2).



Cuando el PLC pone la entrada "/EMERGEN" a nivel lógico bajo, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

Además, el CNC activa las señales /SALIDA EMERGENCIA y /ALARM para indicar al exterior y al PLC que se ha producido una emergencia en el CNC.

El CNC prohíbe la ejecución de programas y aborta cualquier intento de movimiento de los ejes o de cabezal, mientras la entrada "/EMERGEN" se encuentra a nivel lógico bajo.

Cuando el PLC pone nuevamente la entrada "/EMERGEN" a nivel lógico alto, el CNC desactivará las señales /SALIDA EMERGENCIA y /ALARM para indicar al exterior y al PLC que ya no existe ninguna emergencia en el CNC.

Ejemplo

I-EMERG AND (resto de condiciones) = /EMERGEN

Si se activa la entrada de emergencia externa o se produce cualquier otra causa de emergencia se debe activar la entrada lógica general del CNC / EMERGEN. Cuando no hay emergencia esta señal debe estar a nivel lógico alto.

/STOP (M5001)

Cuando el PLC pone esta señal a nivel lógico bajo, el CNC detiene la ejecución del programa pieza, manteniendo el giro del cabezal.

Para poder continuar con la ejecución del programa, además de poner esta señal a nivel lógico alto, se debe activar la entrada lógica general CYSTART.

El tratamiento que recibe esta señal de /STOP es similar al que recibe la tecla STOP del panel frontal del CNC, permaneciendo habilitadas todas las teclas incluso cuando la señal /STOP se encuentra a nivel lógico bajo.

Ejemplo

() = /STOP

Siempre hay permiso ejecución del programa pieza.

/FEEDHOL (M5002)

Cuando el PLC pone esta señal a nivel lógico bajo, el CNC detiene temporalmente el avance de los ejes (manteniendo el giro del cabezal). Cuando la señal vuelve a nivel lógico alto, el movimiento de los ejes continúa.

Si se activa la señal /FEEDHOL (nivel lógico bajo) en un bloque sin movimiento, el CNC continuará la ejecución del programa hasta detectar un bloque con movimiento.

Ejemplo

() = /FEEDHOL

Siempre hay permiso de avance de los ejes.

/XFERINH (M5003)

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico bajo, el CNC impide que comience la ejecución del bloque siguiente, pero finaliza el que se está ejecutando. Cuando la señal vuelve a nivel lógico alto, el CNC continúa con la ejecución del programa.

Ejemplo

() = /XFERINH

Siempre hay permiso ejecución del bloque siguiente.

CYSTART (M5007)

Si se pulsa la tecla START del panel frontal el CNC se lo indica al PLC mediante la salida lógica general START.

Si el programa del PLC considera que no existe ningún impedimento para que pueda comenzar la ejecución del programa pieza, deberá poner la señal CYSTART a nivel lógico alto, comenzando de este modo la ejecución del programa.

El CNC indicará mediante la salida lógica general INCYCLE que el programa se halla en ejecución. A partir de este momento la señal CYSTART puede volver al estado lógico bajo.

Ejemplo

START AND (resto de condiciones) = CYSTART

Cuando se pulsa la tecla marcha, el CNC activa la salida lógica general START. El PLC debe comprobar que se cumple el resto de condiciones (hidráulico, seguridades, etc) antes de poner a nivel lógico alto la entrada lógica general CYSTART para que comience la ejecución del programa.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

SBLOCK (M5008)

Cuando el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, el CNC pasa a operar en el modo de ejecución bloque a bloque.

El tratamiento que recibe esta señal es similar al que recibe la softkey bloque a bloque.

MANRAPID (M5009)

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, el CNC selecciona el avance rápido para todos los movimientos que se ejecuten en el modo Manual.

Cuando la señal vuelve a nivel lógico bajo, los movimientos que se ejecuten en modo Manual se realizarán al avance que previamente se encontraba seleccionado.

El tratamiento que recibe esta señal es similar al que recibe la tecla de avance rápido del panel de mando.

La señal EXRAPID (M5057) es similar pero para los desplazamientos en modo Ejecución.

OVRCAN (M5010)

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, el CNC selecciona el 100% del avance (feed override), independientemente del que se encuentre seleccionado por PLC, por DNC, por programa o por medio del conmutador del panel frontal.

Mientras la señal OVRCAN se encuentra a nivel lógico alto, el CNC aplicará en cada uno de los modos de trabajo el 100% del avance correspondiente a dicho modo.

LATCHM (M5011)

Permite seleccionar el tipo de funcionamiento de las teclas de JOG en el modo Manual.

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico bajo, los ejes se moverán únicamente mientras esté pulsada la tecla de JOG correspondiente.

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, los ejes se moverán desde que se pulsa la tecla de JOG correspondiente hasta que se pulse la tecla de STOP u otra tecla de JOG, en este caso el movimiento se transfiere al indicado por la nueva tecla.

ACTGAIN2 (M5013)

El CNC permite que los ejes y el cabezal dispongan de 2 gamas de ganancias y aceleraciones.

Por defecto siempre asume la primera de las gamas, la indicada por los p.m.e o p.m.c ACCTIME (P18), PROGAIN (P23), DERGAIN (P24) y FFGAIN (P25).

El p.m.g. ACTGAIN2 (P108) indica con qué funciones o en qué modo de trabajo se aplica la segunda de las gamas, la indicada por los p.m.e. ACCTIME2 (P59), PROGAIN2 (P60), DERGAIN2 (P61) y FFGAIN2 (P62) o los p.m.c. ACCTIME2 (P47), PROGAIN2 (P48), DERGAIN2 (P49) y FFGAIN2 (P50)".

También es posible efectuar el cambio de ganancias y aceleraciones desde el PLC, independientemente del modo de trabajo o función activa. Para ello se dispone de la entrada lógica general ACTGAIN2 (M5013).

ACTGAIN2 (M5013) = 0 El CNC asume la primera de las gamas.

ACTGAIN2 (M5013) = 1 El CNC asume la segunda de las gamas.



El cambio de ganancias y aceleraciones se realiza al principio del bloque.

Cuando se trabaja en arista matada (G5), el cambio no se realiza hasta que se programe la función G07.

10.**ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC**

Entradas lógicas generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

RESETIN (M5015)

Esta señal será tratada por el CNC cuando se encuentra seleccionado el modo Manual y no existe movimiento de los ejes, o cuando se encuentra seleccionado el programa a ejecutar y el mismo se encuentra parado.

Cuando existe un flanco de subida de esta señal (cambio de nivel lógico bajo a nivel lógico alto), el CNC asume las condiciones iniciales de mecanizado seleccionadas por parámetro máquina.

El CNC indicará mediante la salida lógica general RESETOUT que dicha función ha sido seleccionada.

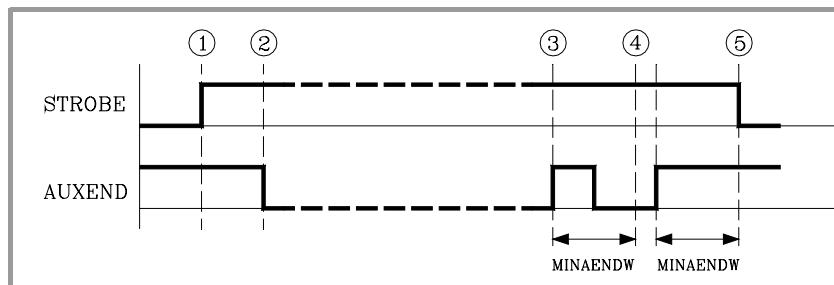
El tratamiento que recibe esta señal es similar al que recibe la tecla de RESET del panel frontal.

AUXEND (M5016)

Esta señal se utiliza en la ejecución de las funciones auxiliares M, S y T, para indicar al CNC que el PLC se encuentra ejecutando las mismas.

Su modo de funcionamiento es el siguiente:

1. Una vez analizado el bloque y tras pasar los valores correspondientes en las variables "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" y "T2BCD", el CNC indicará al PLC mediante las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE" y "T2STROBE" que se deben ejecutar las funciones auxiliares requeridas.



2. Al detectar el PLC la activación de una de las señales de STROBE, deberá desactivar la entrada lógica general "AUXEND" para indicar al CNC que comienza la ejecución de la función o funciones correspondientes.
3. El PLC ejecutará todas las funciones auxiliares requeridas, debiendo analizar para ello las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" y las variables "MBCD1-7", "SBCD", "TBCD" y "T2BCD".

Una vez finalizada dicha ejecución, el PLC deberá activar la entrada lógica general "AUXEND" para indicar al CNC que ha finalizado el tratamiento de las funciones requeridas.

4. Una vez activada la entrada general "AUXEND", el CNC requerirá que dicha señal se mantenga activa un tiempo superior al definido mediante el p.m.g. MINAENDW (P30).

De esta forma se evitan interpretaciones erróneas de dicha señal por parte del CNC ante fallos producidos por una lógica incorrecta del programa de PLC.

5. Una vez transcurrido el tiempo "MINAENDW" con la entrada general "AUXEND" a nivel lógico alto, el CNC desactivará las salidas lógicas generales "MSTROBE", "SSTROBE", "TSTROBE", "T2STROBE" para indicar al PLC que ha finalizado la ejecución de la función o funciones auxiliares requeridas.

TIMERON (M5017)

El CNC dispone de un contador de tiempo habilitado y deshabilitado mediante esta entrada lógica del CNC, estará habilitado (contando) cuando el PLC pone la señal TIMERON a nivel lógico alto.

Este contador de tiempo de propósito general puede ser accedido mediante la variable interna TIMER.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC
Entradas lógicas generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TREJECT (M5018)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que abandone la herramienta en curso, aunque aún no se haya agotado su vida. Una aplicación importante es la sustitución de la herramienta cuando el PLC detecta la rotura de la misma.

10.**ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC**

Entradas lógicas generales

PANELOFF (M5019)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que el teclado queda desactivado.

Es aconsejable alterar el estado de esta marca mediante una entrada exterior sobre la que se tiene acceso, ya que una vez desactivado el teclado no es posible acceder al PLC a través del mismo.

PLCABORT (M5022)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que debe detener el movimiento de los ejes de PLC. Además aborta el resto de movimiento y los posibles bloques que pudieran haber sido enviados previamente desde el PLC.

Una vez finalizado este proceso el CNC desactiva esta señal automáticamente.

En el encendido del CNC esta marca se inicializa con el valor 0.

PLCREADY (M5023)

Esta marca indica el estado del PLC.

PLCREADY = 0 PLC parado.

PLCREADY = 1 PLC en marcha.

Si a esta marca se le asigna el nivel lógico bajo (PLCREADY=0), se detiene la ejecución del programa del PLC.

Es necesario que esta marca se encuentre a nivel lógico alto (PLCREADY=1) para que el CNC permita el avance de los ejes y el giro del cabezal, en caso contrario visualizará en pantalla el error correspondiente.

INT1 (M5024)**INT2 (M5025)****INT3 (M5026)****INT4 (M5027)**

El PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto para indicar al CNC que suspenda temporalmente la ejecución del programa en curso y que pase a ejecutar la subrutina de interrupción cuyo número se indica en el p.m.g. INT1SUB (P35), INT2SUB (P36), INT3SUB (P37) o INT4SUB (P38) respectivamente.

Todas las entradas tienen la misma prioridad y son activas por nivel, no por flanco. Se atenderá la primera que se detecte a nivel lógico alto.

No se memorizará el estado de las señales "INT1", "INT2", "INT3", "INT4", por lo que es aconsejable activar dichas marcas en el PLC mediante una instrucción del tipo "=SET". Dichas marcas se desactivarán automáticamente al comenzar a ejecutarse la subrutina correspondiente.

Una subrutina de interrupción no podrá, a su vez, ser interrumpida.

BLKSKIP1 (M5028)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que la condición de salto de bloque "/o/1" se cumple, por lo que no se ejecutarán los bloques que tengan esta condición de salto de bloque.

FAGOR



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

BLKSKIP2 (M5029)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que la condición de salto de bloque "/2" se cumple, por lo que no se ejecutarán los bloques que tengan esta condición de salto de bloque.

BLKSKIP3 (M5030)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que la condición de salto de bloque "/3" se cumple, por lo que no se ejecutarán los bloques que tengan esta condición de salto de bloque.

M01STOP (M5031)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que detenga la ejecución del programa pieza al ejecutarse la función auxiliar M01.

RETRACE (M5051)

El CNC tiene en cuenta esta entrada cuando se permite la función retracing, p.m.g. RETRACAC distinto de cero.

Si durante la ejecución de un programa pieza el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, se activa la función retracing. El CNC detiene la ejecución del programa y empieza a ejecutar hacia atrás lo recorrido hasta ese instante.

Cuando el PLC vuelve a poner esta señal a nivel lógico bajo, se desactiva la función retracing. El CNC volverá a ejecutar hacia adelante lo que había recorrido hacia atrás y continuará ejecutando la parte de programa que no había mecanizado.

Se pueden ejecutar hacia atrás, el bloque en que se activa la función retracing más los últimos 75 bloques ejecutados.

La función retracing finaliza en los siguientes casos:

- Cuando se retroceden los 75 bloques anteriores.
- Cuando se retrocede hasta el inicio del programa.
- Cuando se encuentra un bloque que contenga una función M (sólo si se ha definido RETRACAC con valor 1).
- Cuando se encuentra un bloque que contenga una de las funciones S ó T.
- Cuando se encuentra un bloque programado en alto nivel.

En todos estos casos el CNC activa la señal RETRAEND (M5522) para indicar al PLC que se han ejecutado todos los bloques posibles.

Con la función retracing activa no se permite efectuar una inspección de herramienta ni operaciones en MDI.

No se permite activar la función Retracing cuando está activo un ciclo fijo, ni cuando se trabaja con look-ahead.

ACTLIM2 (M5052)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que active los segundos límites de recorrido fijados mediante las variables LIMPL(X-C) y LIMMI(X-C).

El segundo límite de recorrido de cada eje será tenido en cuenta cuando se ha definido el primero, mediante los p.m.e. LIMIT+ (P5) y LIMIT- (P6).

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

HNLINARC (M5053)

Esta señal se utiliza cuando se ha seleccionado, mediante la entrada general "MASTRHND (M5054)", el modo de trabajo con volante trayectoria o jog trayectoria. Permite seleccionar el tipo de desplazamiento.

- | | |
|-----------|----------------------|
| M5053 = 0 | Trayectoria lineal. |
| M5053 = 1 | Trayectoria en arco. |

Cuando se trata de una trayectoria lineal hay que indicar el ángulo de la trayectoria en la variable MASLAN y cuando se trata de una trayectoria en arco hay que indicar las cotas del centro del arco en las variables MASCFI, MASCSE.

Las variables MASLAN, MASCFI y MASCSE son de lectura y escritura desde el CNC, DNC y PLC.

MASTRHND (M5054)

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al CNC que active el modo de trabajo con volante trayectoria o jog trayectoria.

- | | |
|-----------|---|
| M5054 = 0 | Modo de trabajo normal con volantes o jog. |
| M5054 = 1 | Función volante trayectoria o jog trayectoria activada. |

EXRAPID (M5057)

El CNC sólo tiene en cuenta esta señal cuando se ha personalizado el parámetro RAPIDEN con valor ·1· ó ·2·.

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, los movimientos programados se ejecutan de la siguiente manera.

- | | |
|-------------|--|
| RAPIDEN = 1 | Cuando se activa la marca, los desplazamientos programados se ejecutan en avance rápido. No es necesario pulsar la tecla de "rápido". |
| RAPIDEN = 2 | Cuando se activa la marca, se habilita la tecla de "rápido". Para realizar desplazamientos en avance rápido se debe pulsar la tecla; es decir, tanto la tecla como la marca deben estar activas. |

Cuando la señal vuelve a nivel lógico bajo, los movimientos se ejecutan al avance programado.

El tratamiento que recibe esta señal es similar al que recibe la tecla de avance rápido del panel de mando.

La señal MANRAPID (M5009) es similar pero para los desplazamientos en modo Manual.

FLIMITAC (M5058)

Cuando el PLC pone esta señal a nivel lógico alto se limita el avance de cada eje al valor establecido en su p.m.e. "FLIMIT (P75)". Cuando se desactiva esta limitación, se recupera el avance programado.

SLIMITAC (M5059)

Cuando el PLC pone esta señal a nivel lógico alto se limita la velocidad del cabezal al valor establecido en el p.m.c. "SLIMIT (P66)". Cuando se desactiva esta limitación, se recupera la velocidad de giro programada.

Cuando el cabezal se controle desde el PLC mediante la marca PLCCNTL, no se hará caso a esta limitación.

10.

BLOABOR (M5060)

Cuando el PLC pone una esta marca a nivel lógico alto, se finaliza el movimiento en curso y se comienza a ejecutar el siguiente bloque. Si el bloque interrumpido tenía funciones M de las que se ejecutan después del bloque, se ejecutarán antes de pasar al bloque siguiente.

Esta marca sólo tiene efecto en la ejecución en modo automático y en simulación con movimiento.

Esta marca no se mantiene activa tras la ejecución. Una vez ejecutada, el CNC la desactiva. Así mismo, si se activan en un bloque que no las acepta, también se desactivan; no se mantienen para el siguiente bloque.

Estas marcas afectan a las siguientes funciones.

- Afecta a bloques con movimiento G0, G1, G2, G3.
- Afecta a la temporización programada con G4.
- Afecta al look-ahead. En este tipo de programas con bloques muy pequeños, no se podrá parar en el mismo bloque en que se detecte la marca "BLOABOR". En estos casos se cancelara el bloque en el que se termine de decelerar.

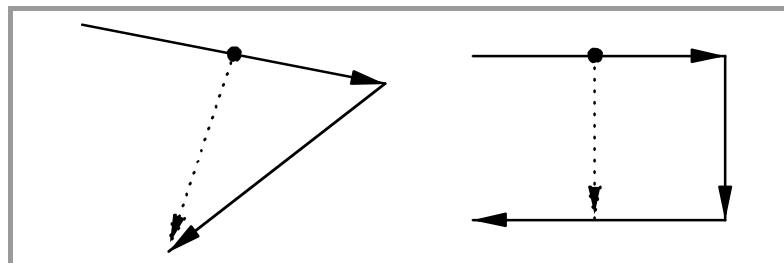
Estas marcas no afectan a las siguientes funciones.

- No afecta a bloques sin movimiento, que sí se ejecutan.
- No afecta a las funciones M que se ejecutan después del bloque. Estas funciones se ejecutan siempre, aunque se interrumpe el desplazamiento del bloque.
- No afecta a bloques de roscado G33. Tampoco afecta a ciclos de roscado con macho o roscado rígido, independientemente del valor del parámetro STOPTAP.
- No afecta a bloques de posicionamiento de cabezal M19. Si el posicionamiento del cabezal está en un bloque con movimiento de ejes, se aborta el movimiento de los ejes pero se termina de posicionar el cabezal.

Consideraciones a la ejecución

Estas marcas no afectan a la preparación de bloques. Cuando se cancela la ejecución de un bloque, el siguiente desplazamiento se realiza hasta las cotas finales preparadas; no se rehace la preparación.

Además, en el desplazamiento siguiente sólo intervienen los ejes programados. El resto de los ejes se ignoran, aunque en alguno haya diferencia real de cotas por haber abortado el bloque anterior.



Las líneas continuas representan las trayectorias programadas y las líneas discontinuas las trayectorias reales, tras activar la marca

Si se aborta un bloque y luego se activa la función RETRACE, el camino hacia atrás no coincidirá con el que se ha recorrido hacia delante. Tampoco coincidirán los dos caminos si se aborta un bloque con la función RETRACE activa.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas generales

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.2 Entradas lógicas de los ejes

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas de los ejes

Se dispone de varios grupos de entradas lógicas (LIMIT, DECEL, etc.) que hacen referencia a los posibles ejes de la máquina mediante los números 1 a 3 (LIMIT+2, DECEL1, etc.) o mediante el nombre del eje (LIMIT+X, DECELZ, etc.).

Las marcas de los ejes que no existen en los parámetros máquina asumen el valor de la marca M2045, que siempre está a 0.

Al monitorizar el programa de PLC, se muestran las marcas editadas, ya sea con letra o con número. Sin embargo, en las ventanas de los recursos creadas desde la monitorización, las marcas con nombre de eje se sustituirán por las marcas con el número de eje. Por ejemplo:

SERVOXON por SERVO1ON

SEROZOON por SERVO2ON si no hay eje Y pero si hay ejes X, Z.



La denominación de los mnemónicos mediante el nombre del eje está disponible a partir de las versiones V9.0x y V10.0x. Si en los programas de PLC editados con una versión anterior se han definido estas marcas como símbolos, al compilar el programa se dará error en esa línea.

Ejemplo: DEF ENABLEX M333

Denominación de los mnemónicos mediante los números 1 a 3.

La numeración de estas señales corresponde al orden lógico de los ejes; no está asociada a los valores asignados a los p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7).

Por ejemplo, si el CNC controla los ejes X, Z, Y el orden es X Y Z y por lo tanto:

LIMIT+1, LIMIT-1, DECEL1, etc. para el eje X

LIMIT+2, LIMIT-2, DECEL2, etc. para el eje Y

LIMIT+3, LIMIT-3, DECEL3, etc. para el eje Z

Denominación de los mnemónicos mediante el nombre del eje.

Los mnemónicos de las señales hacen referencia al nombre del eje.

Los mnemónicos con nombre de eje ofrecen la ventaja de que si se elimina un eje, el programa de PLC seguirá siendo congruente con el resto de ejes.

LIMIT+1 (M5100) | LIMIT-1 (M5101)
LIMIT+2 (M5150) | LIMIT-2 (M5151)
LIMIT+3 (M5200) | LIMIT-3 (M5201)

El PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto para indicar al CNC que el eje correspondiente ha sobrepasado el límite de recorrido en el sentido positivo (+) o negativo (-) indicado por micro de fin de carrera.

En este caso el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

En el modo de operación Manual se permite mover en el sentido correcto el eje que ha sobrepasado el límite de recorrido para poder llevarlo nuevamente a la zona permitida.

DECEL1 (M5102) DECEL2 (M5152) DECEL3 (M5202)

Estas señales son utilizadas por el CNC cuando se realiza la búsqueda de referencia máquina.

Si el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto, indica al CNC que el microrruptor de búsqueda de referencia máquina del eje correspondiente está pulsado.

Al activarse esta señal en el modo de búsqueda de referencia máquina el CNC decelera el eje, cambiando el avance rápido de aproximación indicado por el p.m.e. REFEED1, por el avance lento indicado por el p.m.e. REFEED2. Después de decelerar asume como válida la siguiente señal de referencia procedente del sistema de captación del eje correspondiente.

INHIBIT1 (M5103) INHIBIT2 (M5153) INHIBIT3 (M5203)

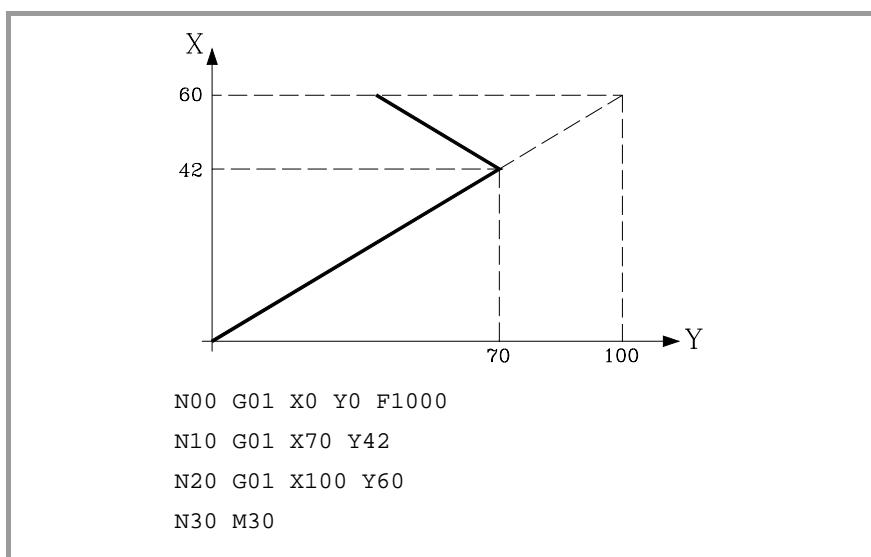
El PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto para indicar al CNC que impida cualquier movimiento del eje correspondiente. Este movimiento continuará cuando el PLC vuelva a poner esta señal a nivel lógico bajo.

Si el eje inhibido se está moviendo junto con otros ejes, se detiene el movimiento de todos ellos hasta que la señal vuelva a nivel lógico bajo.

MIRROR1 (M5104) MIRROR2 (M5154) MIRROR3 (M5204)

Si el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto, el CNC aplica imagen espejo a los movimientos del eje correspondiente.

Se debe tener en cuenta que si en un desplazamiento programado se activa esta señal, el CNC solamente aplicará imagen espejo al desplazamiento programado, no a la cota final.



Si al ejecutarse el desplazamiento programado en el bloque N20 se encuentra activa la señal correspondiente al eje X "MIRROR1", el CNC aplicará imagen espejo al desplazamiento en X que falta por recorrer.

De esta forma el nuevo punto final del recorrido será X40 Y60.

Mediante la activación de estas señales se pueden ejecutar piezas simétricas entre sí utilizando para ello un único programa, por ejemplo suelas de zapatos.

Para obtener el mismo efecto que las funciones G11, G12, G13 y G14, es necesario que el eje o ejes correspondientes se encuentren posicionados en el cero pieza cuando se activen estas señales.

SWITCH1 (M5105) SWITCH2 (M5155) SWITCH3 (M5205)

Cuando se dispone de 2 ejes controlados por un único accionamiento, esta marca permite realizar la comutación de consignas.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC
Entradas lógicas de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

DRO1 (M5106) DRO2 (M5156) DRO3 (M5206)

Estas entradas, junto con las entradas "SERVOON" correspondientes permiten que el eje trabaje como visualizador.

Para que el eje trabaje como visualizador la entrada DRO debe estar a nivel lógico alto y la entrada SERVOON correspondiente a nivel lógico bajo.

Al trabajar un eje como visualizador no se cierra su lazo de posición y no se tiene en cuenta el error de seguimiento generado en sus desplazamientos.

Si la entrada DRO vuelve al estado lógico bajo, el eje deja de ser eje visualizador y el CNC asume como cota de posición la cota actual, asignando al error de seguimiento el valor 0.

SERVO1ON (M5107) SERVO2ON (M5157) SERVO3ON (M5207)

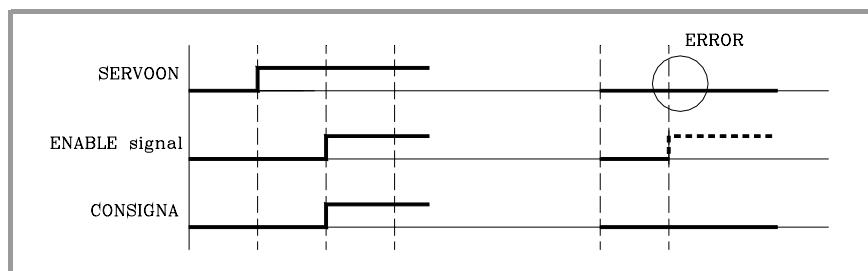
Cuando una de estas entradas se pone a nivel lógico alto, el CNC cierra el lazo de posición del eje correspondiente.

Si se pone a nivel lógico bajo, el CNC no cierra el lazo de posición del eje. Cualquier desviación de posición queda almacenada como error de seguimiento, por lo que, al volver la señal al estado lógico alto el eje se mueve para volver a posición.

Estas señales son gobernadas por el PLC y cuando se deseé cerrar el lazo de posición, serán tratadas por el CNC dependiendo del valor asignado al p.m.e. DWELL (P17), tal y como se indica a continuación.

DWELL=0

Si al p.m.e. DWELL (P17) correspondiente al eje que se desea mover se le ha asignado el valor 0, el CNC analizará en el instante de sacar la señal de ENABLE de dicho eje el estado de la señal SERVOON correspondiente.



Si la señal SERVOON se encuentra a nivel lógico alto el CNC permite el desplazamiento del eje, activando la señal de ENABLE y proporcionando la salida de consigna requerida.

Por el contrario, si la señal SERVOON se encuentra a nivel lógico bajo o si cambia a nivel lógico bajo durante el desplazamiento del eje, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

DWELL<>0

Si al p.m.e. DWELL (P17) correspondiente al eje que se desea mover se le ha asignado un valor distinto de 0, el CNC analizará en el instante de sacar la señal de ENABLE de dicho eje el estado de la señal SERVOON correspondiente.

Si se encuentra a nivel lógico alto el CNC permite el desplazamiento del eje, activando la señal de ENABLE y proporcionando la salida de consigna requerida.

Por el contrario si la señal SERVOON se encuentra a nivel lógico bajo el CNC activa la señal de ENABLE y tras esperar el tiempo indicado en DWELL vuelve a comprobar el estado de la señal SERVOON. Si se encuentra a nivel lógico alto proporcionará la salida de consigna requerida pero si permanece a nivel lógico bajo detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

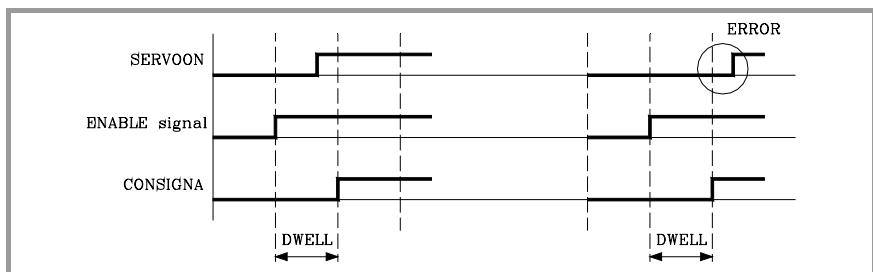
10.**ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC**

Entradas lógicas de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)



Asimismo, si la señal SERVOON cambia a nivel lógico bajo durante el desplazamiento del eje, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

AXIS+1 (M5108) | AXIS-1 (M5109)

AXIS+2 (M5158) | AXIS-2 (M5159)

AXIS+3 (M5208) | AXIS-3 (M5209)

El CNC utiliza estas señales cuando se encuentra trabajando en el modo de operación Manual.

Si el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto, el CNC desplazará el eje correspondiente en el sentido indicado, positivo (+) o negativo (-). Dicho desplazamiento se realizará aplicando al avance correspondiente el feed override (%) que se encuentra seleccionado.

El tratamiento que reciben estas señales es similar al que reciben las teclas de JOG del panel de mando.

SPENA1 (M5110) | DRENA1 (M5111)

SPENA2 (M5160) | DRENA2 (M5161)

SPENA3 (M5210) | DRENA3 (M5211)

El CNC utiliza estas señales cuando la comunicación con el regulador es vía CAN. Cada vez que el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto o bajo, el CNC se lo comunica al regulador correspondiente.

Estas señales corresponden a las señales "speed enable" y "drive enable" del regulador. El funcionamiento de ambas señales está explicado en el manual del regulador, no obstante recordemos lo siguiente:

- Ambas señales deben inicializarse a nivel lógico bajo en el arranque del PLC.
- Para el funcionamiento normal del regulador ambas señales deben estar a nivel lógico alto.
- Un flanco de bajada en la señal DRENA (drive enable) apaga el circuito de potencia del regulador y el motor queda sin par. En esta situación el motor queda sin gobierno, y se detendrá cuando agote su energía cinética (parada por rozamiento).
- Un flanco de bajada en la señal SPENA (speed enable) comuta la "Referencia de velocidad interna" del regulador a 0 rpm y frena el motor manteniendo el par. Una vez parado el motor se apaga el circuito de potencia del regulador y el motor queda sin par.

ELIMINA1 (M5113) ELIMINA2 (M5163) ELIMINA3 (M5213)

Si el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto, el CNC no visualiza el eje correspondiente, pero sigue controlándolo. El mismo efecto que cuando se ha personaliza el p.m.e. DFORMAT (P1) =3.

La marca ELIMINA puede ser activada y desactivada en cualquier momento y además anula las alarmas de contejo, cosa que no hace el parámetro máquina.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

SMOTOF1 (M5114) SMOTOF2 (M5154) SMOTOF3 (M5214)

El CNC permite anular desde el PLC el filtro SMOTIME que se ha fijado para cada uno de los ejes, p.m.e. SMOTIME (P58).

La activación y desactivación del filtro SMOTIME se efectúa al comienzo de bloque. Asimismo, si se activa o desactiva una de estas entradas lógicas cuando el CNC está solapando bloques en arista viva no se le hará caso hasta que finalice dicha operación.

LIM1OFF (M5115) LIM2OFF (M5165) LIM3OFF (M5215)

El PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto para que el CNC no tenga en cuenta los límites de software del eje correspondiente.

MANINT1 (M5116) MANINT2 (M5166) MANINT3 (M5216)

El PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto para activar el volante aditivo en cada uno de los ejes. No se podrá habilitar más de un volante aditivo a la vez. Si hay más de una marca activa, sólo se hará caso a la primera.

Cuando hay un programa en ejecución y se activa la marca asociada a un eje, se calcula el desplazamiento a aplicar a dicho eje según la resolución del volante.

10.3 Entradas lógicas del cabezal

LIMIT+S (M5450) | LIMIT-S (M5451) Cabezal principal

El CNC utiliza estas señales cuando se trabaja con el cabezal en lazo cerrado (M19). El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

El PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto para indicar al CNC que el cabezal ha sobrepasado el límite de recorrido en el sentido positivo (+) o negativo (-).

En este caso el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

DECELS (M5452) Cabezal principal

El CNC utiliza estas señales cuando se trabaja con el cabezal en lazo cerrado (M19). El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

El PLC pone esta señal a nivel lógico alto, para indicar al CNC que el microrruptor de búsqueda de referencia está pulsado.

Al activarse esta señal en el modo de búsqueda de referencia el CNC decelera el cabezal, cambiando la velocidad rápida de aproximación indicada por el p.m.c. REFEED1 (P34), por el avance lento indicado por el p.m.c. REFEED2 (P35). Despues de decelerar asume como válida la siguiente señal de referencia procedente del sistema de captación del cabezal.

SPDLEINH (M5453) Cabezal principal

El CNC atiende a estas 2 señales en todo momento, para que ambos cabezales puedan ser controlados desde el PLC.

Cuando el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto, el CNC saca consigna de valor cero para el cabezal correspondiente.

SPDLEREV (M5454) Cabezal principal

El CNC atiende a estas 2 señales en todo momento, para que ambos cabezales puedan ser controlados desde el PLC.

Cuando el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto, el CNC invierte el sentido de giro programado del cabezal.

Si estando esta señal a nivel lógico alto se ejecuta un bloque que contenga la función M3 o M4, el cabezal girará en sentido opuesto al programado.

SMOTOF5 (M5455) Cabezal principal

El CNC permite anular desde el PLC el filtro SMOTIME que se ha fijado para el cabezal, p.m.c. SMOTIME (P46)

La activación y desactivación del filtro SMOTIME se efectúa al comienzo de bloque. Asimismo, si se activa o desactiva una de estas entradas lógicas cuando el CNC está solapando bloques en arista viva no se le hará caso hasta que finalice dicha operación.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas del cabezal

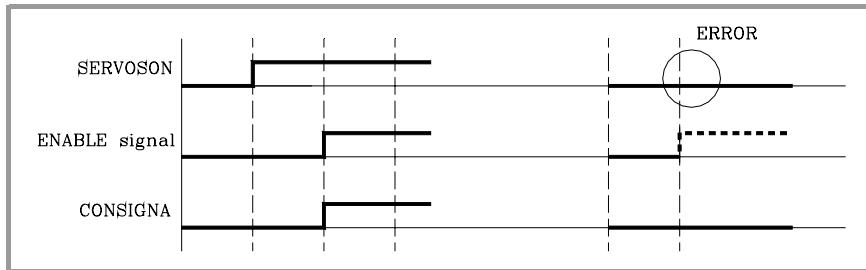
SERVOSON (M5457) Cabezal principal

Estas señales son gobernadas por el PLC y serán tratadas por el CNC cuando el cabezal que se encuentra seleccionado trabaja en lazo cerrado (M19). Su tratamiento depende del valor asignado al p.m.c. DWELL (P17).

DWELL=0

Si al p.m.c. DWELL (P17) se le ha asignado el valor 0, el CNC analizará en el instante de sacar la señal de ENABLE del cabezal el estado de la señal SERVOSON.

Si la señal SERVOSON se encuentra a nivel lógico alto el CNC permite el desplazamiento del cabezal, activando la señal de ENABLE y proporcionando la salida de consigna requerida.



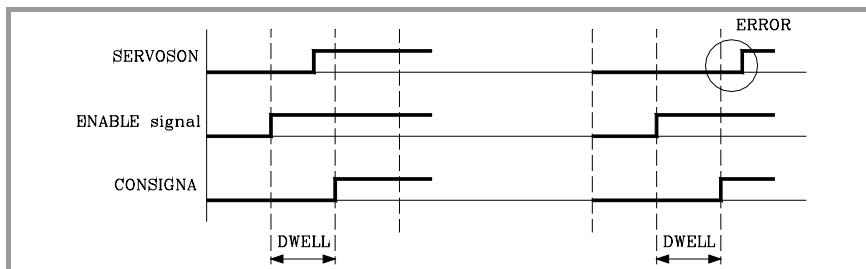
Por el contrario, si la señal SERVOSON se encuentra a nivel lógico bajo o si cambia a nivel lógico bajo durante el desplazamiento del cabezal, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

DWELL<>0

Si al p.m.c. DWELL (P17) se le ha asignado un valor distinto de 0, el CNC analizará en el instante de sacar la señal de ENABLE del cabezal el estado de la señal SERVOSON.

Si se encuentra a nivel lógico alto el CNC permite el desplazamiento del cabezal, activando la señal de ENABLE y proporcionando la salida de consigna requerida.

Por el contrario si la señal SERVOSON se encuentra a nivel lógico bajo el CNC activa la señal de ENABLE y tras esperar el tiempo indicado en DWELL vuelve a comprobar el estado de la señal SERVOSON. Si se encuentra a nivel lógico alto proporcionará la salida de consigna requerida pero si permanece a nivel lógico bajo detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.



Asimismo, si la señal SERVOSON cambia a nivel lógico bajo durante el desplazamiento del cabezal, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

GEAR1 (M5458) GEAR2 (M5459) GEAR3 (M5460) GEAR4 (M5461) Cabezal principal

El PLC utiliza estas señales para indicar al CNC cuál de las gamas del cabezal está seleccionada (nivel lógico alto). El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

Si se programa una de las funciones auxiliares M41, M42, M43 o M44 el CNC se lo indicará al PLC para que seleccione dicha gama, incluso si la misma se encuentra seleccionada.

Cuando se trabaja con cambio automático de gamas el CNC analizará la gama que se encuentra seleccionada (GEAR1... GEAR4) y si esta no corresponde a la velocidad seleccionada, el CNC se lo indicará al PLC mediante la función auxiliar correspondiente (M41, M42, M43 o M44) para que la seleccione.

Tras seleccionar el PLC la nueva gama solicitada se lo indicará al CNC, mediante la activación de la entrada lógica de cabezal correspondiente (GEAR1... GEAR4).

El cambio de gama de cabezal depende de cómo se encuentren definidas las funciones M41, M42, M43 o M44 en la tabla.

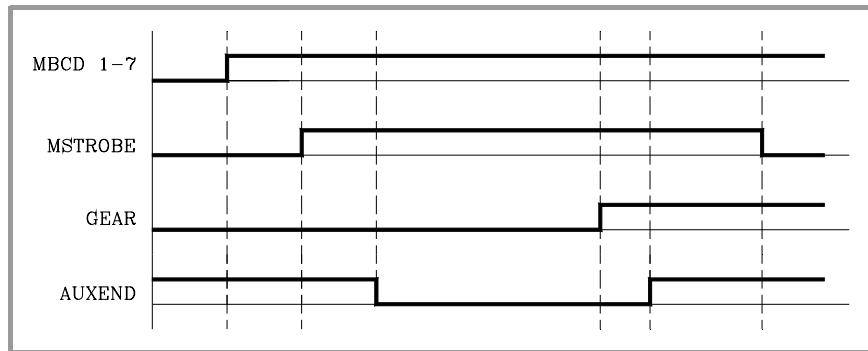
La función M41, M42, M43 o M44 utiliza la señal AUXEND

El CNC indica al PLC la gama seleccionada M41, M42, M43 o M44 en uno de los registros "MBCD1-7" y activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla.

Al detectar el PLC la activación de la señal "MSTROBE" deberá desactivar la entrada lógica general "AUXEND" para indicar al CNC que comienza la ejecución del cambio de gama.

Una vez ejecutada dicha función, el PLC informará al CNC de la nueva gama de cabezal seleccionada activando la entrada lógica del cabezal correspondiente ("GEAR1"..."GEAR4").

A continuación el PLC activará la entrada lógica "AUXEND" para indicar al CNC que se ha finalizado la ejecución del cambio de gama seleccionado.



Una vez activada la entrada "AUXEND", el CNC requerirá que dicha señal se mantenga activa un tiempo superior al definido mediante el p.m.g. MINAENDW (P30).

De esta forma se evitan interpretaciones erróneas de dicha señal por parte del CNC ante fallos producidos por una lógica incorrecta del programa de PLC.

Una vez transcurrido el tiempo "MINAENDW" con la entrada general "AUXEND" a nivel lógico alto, el CNC comprobará si la nueva gama de cabezal se encuentra seleccionada, comprobando que la entrada lógica de cabezal correspondiente (GEAR1... GEAR4) se encuentra a nivel lógico alto.

Si lo está, desactivará la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que ya se ha dado por finalizado el cambio de gama y si la entrada correspondiente (GEAR1... GEAR4) no se encuentra a nivel lógico alto, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas del cabezal

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.

La función M41, M42, M43 o M44 no utiliza la señal AUXEND

- El CNC indica al PLC la gama seleccionada M41, M42, M43 o M44 en uno de los registros "MBCD1-7" y activa la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla.
- El CNC mantendrá activa la salida "MSTROBE" durante el tiempo indicado mediante el p.m.g. MINAENDW (P30).
- Tras ello, el CNC comprobará si la nueva gama de cabezal se encuentra seleccionada, comprobando que la entrada lógica de cabezal correspondiente (GEAR1... GEAR4) se encuentra a nivel lógico alto.
- Si no lo está, el CNC detiene el avance de los ejes y el giro del cabezal, visualizando en la pantalla el error correspondiente.

SPENAS (M5462) | DRENAS (M5463) Cabezal principal

El CNC utiliza estas señales cuando la comunicación con el regulador es vía CAN. Cada vez que el PLC pone una de estas señales a nivel lógico alto o bajo, el CNC se lo comunica al regulador correspondiente.

Estas señales corresponden a las señales "speed enable" y "drive enable" del regulador. El funcionamiento de ambas señales está explicado en el manual del regulador, no obstante recordemos lo siguiente:

- Ambas señales deben inicializarse a nivel lógico bajo en el arranque del PLC.
- Para el funcionamiento normal del regulador ambas señales deben estar a nivel lógico alto.
- Un flanco de bajada en la señal DRENA (drive enable) apaga el circuito de potencia del regulador y el motor queda sin par. En esta situación el motor queda sin gobierno, y se detendrá cuando agote su energía cinética (parada por rozamiento).
- Un flanco de bajada en la señal SPENA (speed enable) conmuta la "Referencia de velocidad interna" del regulador a 0 rpm y frena el motor manteniendo el par. Una vez parado el motor se apaga el circuito de potencia del regulador y el motor queda sin par.

PLCFM19 (M5464) | M19FEED (R505) Cabezal principal

El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

El PLC utiliza la señal "PLCFM19" para indicar al CNC el valor que debe tomar, cuando se trabaja en lazo cerrado (M19), como velocidad de posicionamiento y velocidad de sincronización rápida.

Si esta entrada se encuentra a nivel lógico bajo el CNC toma el valor indicado por el p.m.c. REFEED1 (P34).

Si esta entrada se encuentra a nivel lógico alto el CNC toma el valor indicado por el registro de entrada del cabezal "M19FEED" (R505).

El valor de "M19FEED" se expresa en 0.0001°/min.



CNC 8035

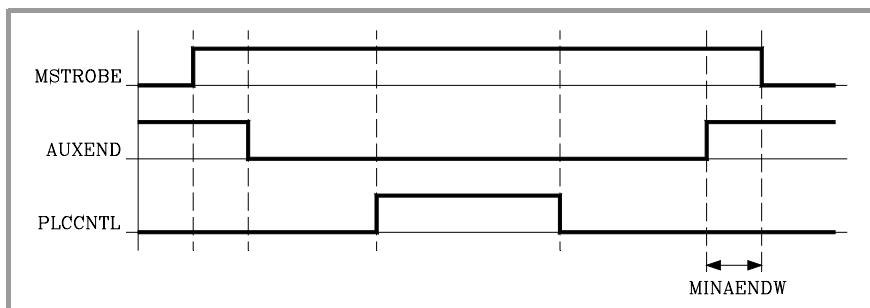
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

PLCCNTL (M5465) Cabezal principal

El CNC atiende a estas 2 señales en todo momento, para que ambos cabezales puedan ser controlados desde el PLC. Sirven para indicar al CNC que el cabezal está controlado directamente por el PLC (nivel lógico alto).

Se utiliza, por ejemplo, para la oscilación del cabezal en cambio de gama o para cambio de herramientas.

En el siguiente ejemplo se muestra como se selecciona una nueva velocidad de cabezal que implica un cambio de gama:



El CNC tras analizar el bloque y detectar el cambio de gama se lo indica al PLC en uno de los registros "MBCD1-7" (M41 a M44) y activará la salida lógica general "MSTROBE" para indicar al PLC que debe ejecutarla.

El PLC desactivará la entrada lógica AUXEND para indicar al CNC que comienza el tratamiento de la función auxiliar.

Tras calcular el valor correspondiente a la consigna S residual para el cambio de gama, el PLC se lo indicará al CNC mediante el registro "SANALOG", poniendo a continuación a nivel lógico alto la señal "PLCCNTL".

En este momento el CNC sacará al exterior la consigna indicada en el registro SANALOG.

Una vez efectuado el cambio de gama solicitado, se le indicará al CNC la nueva gama activa (entradas lógicas de cabezal GEAR1 a GEAR4).

Con objeto de devolver al CNC el control del cabezal, es necesario poner la señal "PLCCNTL" a nivel lógico bajo.

Finalmente, el PLC volverá a activar la entrada lógica AUXEND para indicar al CNC que ya ha finalizado la ejecución de la función auxiliar.

SANALOG (R504) Cabezal principal

El CNC atiende a estas 2 señales en todo momento, para que ambos cabezales puedan ser controlados desde el PLC. El PLC indicará mediante este registro de 32 bits la consigna de cabezal que el CNC debe sacar cuando el cabezal está gobernado por el PLC.

A 10 V de consigna corresponde SANALOG=32767.

A SANALOG=1 corresponde (10/32767) 0.305185 milivoltios de consigna.

De esta forma si se desea una consigna de 4 V se programará:

$$\text{SANALOG} = (4 \times 32767) / 10 = 13107$$

Y si se desea una consigna de -4 V se programará:

$$\text{SANALOG} = (-4 \times 32767) / 10 = -13107$$

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ELIMIS (M5456) Cabezal principal

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico alto, el CNC no visualiza el cabezal correspondiente, pero sigue controlándolo. El mismo efecto que cuando se ha personaliza el p.m.e. DFORMAT (P1) =4.

Esta marca puede ser activada y desactivada en cualquier momento y además anula las alarmas de contejo, cosa que no hace el parámetro máquina.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.4 Entradas lógicas de inhibición de teclas

KEYDIS1 (R500) KEYDIS2 (R501) KEYDIS3 (R502) KEYDIS4 (R503)

El PLC puede inhibir individualmente el funcionamiento de las teclas del panel, poniendo a nivel lógico alto el bit correspondiente de uno de estos registros de 32 bits.

Registro	Bit	Tecla inhibida	Registro	Bit	Tecla inhibida
KEYDIS1	0	F	KEYDIS2	0	B
KEYDIS1	1	L	KEYDIS2	1	H
KEYDIS1	2	Q	KEYDIS2	2	N
KEYDIS1	3	W	KEYDIS2	3	S
KEYDIS1	4	[SHIFT]	KEYDIS2	4	Y
KEYDIS1	5	9	KEYDIS2	5	[RESET]
KEYDIS1	6	6	KEYDIS2	6	[ESC]
KEYDIS1	7	3	KEYDIS2	7	[MAIN MENU]
KEYDIS1	8	E	KEYDIS2	8	A
KEYDIS1	9	K	KEYDIS2	9	G
KEYDIS1	10	P	KEYDIS2	10	M
KEYDIS1	11	V	KEYDIS2	11	R
KEYDIS1	12	[CAPS]	KEYDIS2	12	X
KEYDIS1	13	8	KEYDIS2	13	[ENTER]
KEYDIS1	14	5	KEYDIS2	14	[HELP]
KEYDIS1	15	2	KEYDIS2	15	
KEYDIS1	16	D	KEYDIS2	16	.
KEYDIS1	17	J	KEYDIS2	17	0
KEYDIS1	18	O	KEYDIS2	18	-
KEYDIS1	19	U	KEYDIS2	19	+
KEYDIS1	20	[SP]	KEYDIS2	20	
KEYDIS1	21	7	KEYDIS2	21	
KEYDIS1	22	4	KEYDIS2	22	
KEYDIS1	23	1	KEYDIS2	23	
KEYDIS1	24	C	KEYDIS2	24	[PG DW]
KEYDIS1	25	I	KEYDIS2	25	[PG UP]
KEYDIS1	26	Ñ	KEYDIS2	26	[↑]
KEYDIS1	27	T	KEYDIS2	27	[↓]
KEYDIS1	28	Z	KEYDIS2	28	[→]
KEYDIS1	29	=	KEYDIS2	29	[←]
KEYDIS1	30	/	KEYDIS2	30	[CL]
KEYDIS1	31	*	KEYDIS2	31	[INS]

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas de inhibición de teclas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Las teclas que inhibe el registro KEYDIS3 (R502) depende del modelo de CNC disponible (modelo M o T).

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas de inhibición de teclas

Registro	Bit	Tecla inhibida (Modelo ·M·)	Registro	Bit	Tecla inhibida (Modelo ·T·)
KEYDIS3	0	F1	KEYDIS3	0	F1
KEYDIS3	1	F2	KEYDIS3	1	F2
KEYDIS3	2	F3	KEYDIS3	2	F3
KEYDIS3	3	F4	KEYDIS3	3	F4
KEYDIS3	4	F5	KEYDIS3	4	F5
KEYDIS3	5	F6	KEYDIS3	5	F6
KEYDIS3	6	F7	KEYDIS3	6	F7
KEYDIS3	7		KEYDIS3	7	
KEYDIS3	8	X+	KEYDIS3	8	Eje 3º +
KEYDIS3	9	Y+	KEYDIS3	9	
KEYDIS3	10	Z+	KEYDIS3	10	X+
KEYDIS3	11	4+	KEYDIS3	11	
KEYDIS3	12	5+	KEYDIS3	12	Eje 4º +
KEYDIS3	13	Spdl override +	KEYDIS3	13	Spdl override +
KEYDIS3	14	Spdl CW	KEYDIS3	14	Spdl CW
KEYDIS3	15	START	KEYDIS3	15	START
KEYDIS3	16		KEYDIS3	16	
KEYDIS3	17		KEYDIS3	17	Z-
KEYDIS3	18	Avance rápido	KEYDIS3	18	avance rápido
KEYDIS3	19		KEYDIS3	19	Z+
KEYDIS3	20		KEYDIS3	20	
KEYDIS3	21		KEYDIS3	21	
KEYDIS3	22	Spdl stop	KEYDIS3	22	Spdl stop
KEYDIS3	23		KEYDIS3	23	
KEYDIS3	24	X-	KEYDIS3	24	Eje 3º -
KEYDIS3	25	Y-	KEYDIS3	25	
KEYDIS3	26	Z-	KEYDIS3	26	X-
KEYDIS3	27	4-	KEYDIS3	27	
KEYDIS3	28	5-	KEYDIS3	28	Eje 4º -
KEYDIS3	29	Spdl override -	KEYDIS3	29	Spdl override -
KEYDIS3	30	Spdl CCW	KEYDIS3	30	Spdl CCW
KEYDIS3	31	STOP	KEYDIS3	31	STOP

- El bit ·14· (spdl CW) corresponde a la tecla de arrancar el cabezal a derechas.
- El bit ·30· (spdl CCW) corresponde a la tecla de arrancar el cabezal a izquierdas.
- El bit ·22· (spdl stop) corresponde a la tecla de parar el cabezal.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

El registro KEYDIS4 inhibe las posiciones del comutador feedrate override (selector del porcentaje de avance).

Registro	Bit	Tecla inhibida	Registro	Bit	Tecla inhibida
KEYDIS4	0	Volante x100	KEYDIS4	16	Feed override 60%
KEYDIS4	1	Volante x10	KEYDIS4	17	Feed override 70%
KEYDIS4	2	Volante x1	KEYDIS4	18	Feed override 80%
KEYDIS4	3	Jog 10000	KEYDIS4	19	Feed override 90%
KEYDIS4	4	Jog 1000	KEYDIS4	20	Feed override 100%
KEYDIS4	5	Jog 100	KEYDIS4	21	Feed override 110%
KEYDIS4	6	Jog 10	KEYDIS4	22	Feed override 120%
KEYDIS4	7	Jog 1	KEYDIS4	23	
KEYDIS4	8	Feed override 0%	KEYDIS4	24	
KEYDIS4	9	Feed override 2%	KEYDIS4	25	
KEYDIS4	10	Feed override 4%	KEYDIS4	26	
KEYDIS4	11	Feed override 10%	KEYDIS4	27	
KEYDIS4	12	Feed override 20%	KEYDIS4	28	
KEYDIS4	13	Feed override 30%	KEYDIS4	29	
KEYDIS4	14	Feed override 40%	KEYDIS4	30	
KEYDIS4	15	Feed override 50%	KEYDIS4	31	

En caso de seleccionaras una de las posiciones inhibidas del comutador feedrate override, el CNC tomará el valor correspondiente a la posición más próxima permitida por abajo. Si se encuentran inhibidas todas, se tomará la más baja (0%).

Por ejemplo, si solamente están permitidas las posiciones 110% y 120% del comutador y se selecciona la posición 50%, el CNC tomará el valor 0%.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas de inhibición de teclas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas del canal de PLC

10.5 Entradas lógicas del canal de PLC

Permiten gobernar los ejes gestionados por PLC.

/FEEDHOP (M5004)

Es similar a la entrada lógica general /FEEDHOL (M5002) pero para el canal de PLC.

Cuando el PLC pone esta señal a nivel lógico bajo, el CNC detiene temporalmente el avance de los ejes de PLC (manteniendo el giro del cabezal). Cuando la señal vuelve a nivel lógico alto, el movimiento de los ejes de PLC continúa.

Esta entrada debe estar siempre definida en el programa de PLC.

/XFERINP (M5005)

Es similar a la entrada lógica general /XFERINH (M5003) pero para el canal de PLC.

Si el PLC pone esta señal a nivel lógico bajo, el CNC impide que comience la ejecución del bloque siguiente, pero finaliza el que se está ejecutando. Cuando la señal vuelve a nivel lógico alto, el CNC continúa con la ejecución del programa.

Esta entrada debe estar siempre definida en el programa de PLC.

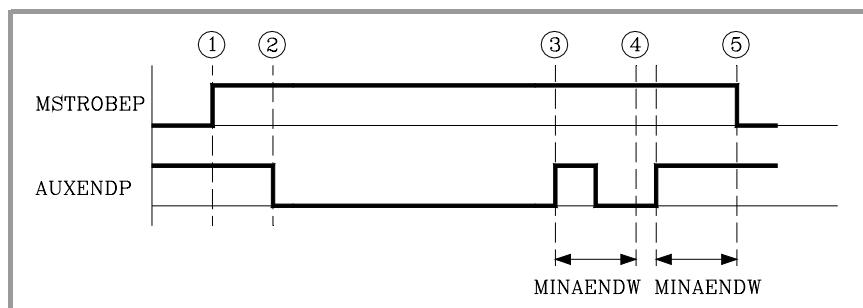
AUXENDP (M5006)

Es similar a la entrada lógica general AUXEND (M5016) pero para el canal de PLC.

Esta señal se utiliza en la ejecución de las funciones auxiliares M, para indicar al CNC que el PLC se encuentra ejecutando las mismas.

Su modo de funcionamiento es el siguiente:

1. Una vez analizado el bloque y tras pasar los valores correspondientes en las variables "MBCDP1-7", el CNC indicará al PLC mediante las salidas lógicas generales "MSTROBEP" que se deben ejecutar las funciones auxiliares requeridas.



2. Al detectar el PLC la activación de la señal MSTROBEP, deberá desactivar la entrada lógica general "AUXENDP" para indicar al CNC que comienza la ejecución de las funciones requeridas.
3. El PLC ejecutará todas las funciones auxiliares requeridas, debiendo analizar para ello la salida lógica general "MSTROBEP" y las variables "MBCDP1" a "MBCDP7" (R565 a R571).

Una vez finalizada dicha ejecución, el PLC deberá activar la entrada lógica general "AUXENDP" para indicar al CNC que ha finalizado el tratamiento de las funciones requeridas.

4. Una vez activada la entrada general "AUXENDP", el CNC requerirá que dicha señal se mantenga activa un tiempo superior al definido mediante el p.m.g. MINAENDW (P30).

De esta forma se evitan interpretaciones erróneas de dicha señal por parte del CNC ante fallos producidos por una lógica incorrecta del programa de PLC.

5. Una vez transcurrido el tiempo "MINAENDW" con la entrada general "AUXENDP" a nivel lógico alto, el CNC desactivará la salida lógica general "MSTROBEP" para indicar al PLC que ha finalizado la ejecución de la función o funciones auxiliares requeridas.

BLOABORP (M5061)

Es similar a la entrada lógica general BLOABOR (M5060) pero para el canal de PLC.

Cuando el PLC pone una esta marca a nivel lógico alto, se finaliza el movimiento en curso y se comienza a ejecutar el siguiente bloque. Si el bloque interrumpido tenía funciones M de las que se ejecutan después del bloque, se ejecutarán antes de pasar al bloque siguiente.

Esta marca sólo tiene efecto en la ejecución en modo automático y en simulación con movimiento.

Esta marca no se mantiene activa tras la ejecución. Una vez ejecutada, el CNC la desactiva. Así mismo, si se activan en un bloque que no las acepta, también se desactivan; no se mantienen para el siguiente bloque.

Estas marcas afectan a las siguientes funciones.

- Afecta a bloques con movimiento G0, G1, G2, G3.
- Afecta a la temporización programada con G4.
- Afecta al look-ahead. En este tipo de programas con bloques muy pequeños, no se podrá parar en el mismo bloque en que se detecte la marca "BLOABOR". En estos casos se cancelara el bloque en el que se termine de decelerar.

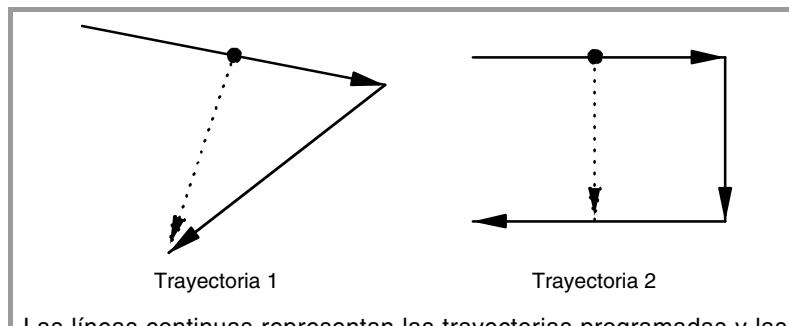
Estas marcas no afectan a las siguientes funciones.

- No afecta a bloques sin movimiento, que sí se ejecutan.
- No afecta a las funciones M que se ejecutan después del bloque. Estas funciones se ejecutan siempre, aunque se interrumpe el desplazamiento del bloque.
- No afecta a bloques de roscado G33. Tampoco afecta a ciclos de roscado con macho o roscado rígido, independientemente del valor del parámetro STOPTAP.
- No afecta a bloques de posicionamiento de cabezal M19. Si el posicionamiento del cabezal está en un bloque con movimiento de ejes, se aborta el movimiento de los ejes pero se termina de posicionar el cabezal.

Consideraciones a la ejecución

Estas marcas no afectan a la preparación de bloques. Cuando se cancela la ejecución de un bloque, el siguiente desplazamiento se realiza hasta las cotas finales preparadas; no se rehace la preparación.

Además, en el desplazamiento siguiente sólo intervienen los ejes programados. El resto de los ejes se ignoran, aunque en alguno haya diferencia real de cotas por haber abortado el bloque anterior.



Las líneas continuas representan las trayectorias programadas y las líneas discontinuas las trayectorias reales, tras activar la marca

Si se aborta un bloque y luego se activa la función RETRACE, el camino hacia atrás no coincidirá con el que se ha recorrido hacia delante. Tampoco coincidirán los dos caminos si se aborta un bloque con la función RETRACE activa.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Entradas lógicas del canal de PLC

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.6 Salidas lógicas generales

CNCREADY (M5500)

El CNC activa y mantiene esta señal a nivel lógico alto si el autotest que realiza en el momento del encendido no ha detectado ningún problema. En caso de detectarse algún error de hardware (RAM, sobretemperatura, etc) esta señal se pone a nivel lógico bajo.

Ejemplo

CNCREADY AND (resto de condiciones) = O1

La salida de emergencia, O1, del PLC debe estar normalmente a nivel lógico alto. Si se detecta algún problema en el encendido del CNC (CNCREADY), se debe poner a nivel lógico bajo (0 V) la salida de emergencia O1.

START (M5501)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se ha pulsado la tecla START del panel frontal.

Si el programa del PLC considera que no existe ningún impedimento para que pueda comenzar la ejecución del programa pieza, deberá poner la entrada lógica general CYSTART a nivel lógico alto, comenzando de este modo la ejecución del programa.

Al detectar el CNC un flanco de subida (cambio de nivel lógico bajo a nivel lógico alto) en la señal CYSTART, volverá a poner la señal START a nivel lógico bajo.

Ejemplo

START AND (resto de condiciones) = CYSTART

Cuando se pulsa la tecla de marcha, el CNC activa la salida lógica general START. El PLC debe comprobar que se cumple el resto de condiciones (hidráulico, seguridades, etc) antes de poner a nivel lógico alto la entrada lógica general CYSTART para que comience la ejecución del programa.

FHOUT (M5502)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que la ejecución del programa se encuentra detenido por una de las siguientes causas:

- Porque se ha pulsado la tecla de STOP del PANEL DE MANDO.
- Porque se ha puesto a nivel lógico bajo la entrada lógica general /STOP, aunque posteriormente haya vuelto a nivel lógico alto.
- Porque la entrada lógica general /FEEDHOL se encuentra a nivel lógico bajo.

RESETOUT (M5503)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto, durante 100 milisegundos, para indicar al PLC que está en condiciones iniciales, porque se ha pulsado la tecla de Reset del panel frontal o porque se ha activado la entrada lógica general RESETIN.

LOPEN (M5506)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto, para indicar al PLC que el lazo de posición de los ejes de la máquina se encuentra abierto, ya que se ha producido un error.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas generales

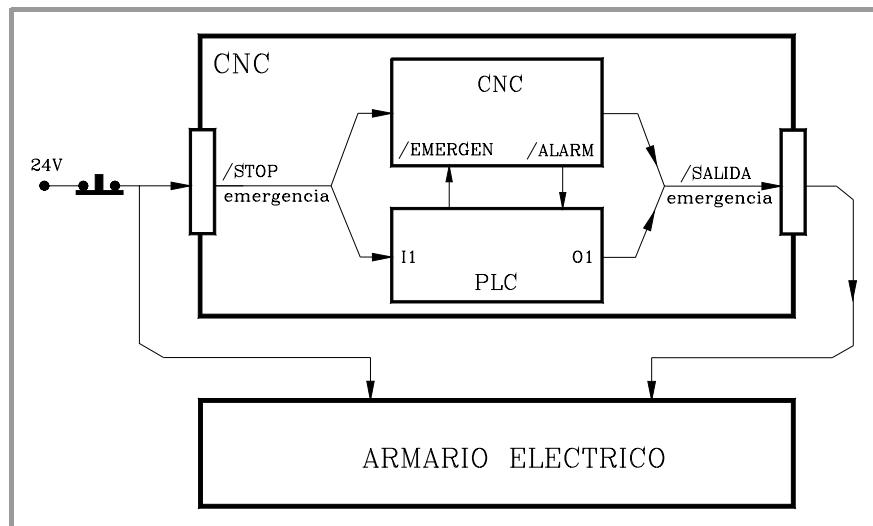


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

/ALARM (M5507)

El CNC pone esta señal a nivel lógico bajo para indicar al PLC que se ha detectado una condición de alarma o emergencia. Esta señal volverá a ponerse a nivel lógico alto una vez eliminado el mensaje del CNC y haber desaparecido la causa de la alarma.



Asimismo, durante el tiempo que se encuentra esta señal a nivel lógico bajo, el CNC mantiene activa (nivel lógico bajo) la salida de emergencia (terminal 2 del conector X2).

Ejemplo

/ALARM AND (resto de condiciones) = O1

La salida de emergencia, O1, del PLC debe estar normalmente a nivel lógico alto. Si se detecta una alarma o emergencia en el CNC, se debe poner a nivel lógico bajo (0V) la salida de emergencia O1

MANUAL (M5508)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionado el modo de operación Manual.

AUTOMAT (M5509)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionado el modo de operación Automático.

MDI (M5510)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionado el modo MDI (introducción manual de datos), en alguno de los modos de trabajo (manual, automático, etc.)

SBOOT (M5511)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionado el modo de ejecución bloque a bloque.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas generales

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.**ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC**

Salidas lógicas generales

INCYCLE (M5515)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto siempre que está ejecutando un bloque o desplazando algún eje.

Una vez solicitada por el PLC mediante la entrada lógica CYSTART la ejecución del programa al CNC, Este indicará que se halla en ejecución poniendo la señal INCYCLE a nivel lógico alto.

Esta señal se mantiene a nivel lógico alto hasta que el CNC finaliza el programa pieza o bien se para éste mediante la tecla de STOP del PANEL DE MANDO, o la entrada lógica general /STOP.

Si el CNC se encuentra en el modo de ejecución bloque a bloque la señal INCYCLE se pone a nivel lógico bajo en cuanto finaliza la ejecución del bloque.

Si el CNC se encuentra en el modo Manual la señal INCYCLE se pone a nivel lógico bajo en cuanto se ha alcanzado la posición indicada.

Si el CNC se encuentra en el modo Manual y se están desplazando los ejes mediante las teclas de JOG, la señal INCYCLE se pone a nivel lógico alto mientras se mantiene pulsada alguna de estas teclas.

RAPID (M5516)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se está ejecutando un posicionamiento rápido (G00).

TAPPING (M5517)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se está ejecutando el ciclo fijo de roscado con macho (G84).

THREAD (M5518)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se está ejecutando un bloque de roscado electrónico (G33).

PROBE (M5519)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se está ejecutando un movimiento con palpador (G75/G76).

ZERO (M5520)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se está ejecutando una búsqueda de referencia máquina (G74).

RIGID (M5521)

Esta salida se encuentra disponible en el modelo fresadora. El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se está ejecutando un bloque de roscado rígido (Ciclo fijo G84).

RETRAEND (M5522)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se estando activa la función Retracing se han retrocedido todos los bloques posibles.

Para más información consultar la entrada general RETRACE (M5051).

CSS (M5523)

Esta salida se encuentra disponible en el modelo torno. El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que está seleccionada la función de velocidad de corte constante (G96).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

SELECT0 (M5524) SELECT1 (M5525) SELECT2 (M5526) SELECT3 (M5527)
SELECT4 (M5528) SELECT5 (M5529) SELECT6 (M5530) SELECT7 (M5531)
SELECTOR (R564)

El CNC indica al PLC mediante estas señales la posición que se encuentra seleccionada en cada uno de los commutadores del teclado.

SELECTOR Indica la posición que se encuentra seleccionada.

SELECT Indica el valor que está aplicando el CNC.

Normalmente ambos valores coinciden, excepto cuando está seleccionada una posición que se ha inhibido mediante la entrada KEYDIS4 (R503). Si estando inhibidas las posiciones 60% a 120% se selecciona la posición 100%, SELECTOR mostrará la posición seleccionada (100%) y SELECT el valor que se está aplicando (50%).

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas generales

	SELECTOR								Hex.
	bit (7) SELECT7 ...	bit (6)	bit (5)	bit (4)	bit (3)	bit (2)	bit (1)	bit (0) ... SELECT0	
Volante x100	1	1	1	1	0	0	0	0	F0
Volante x10	1	1	1	1	0	0	0	1	F1
Volante x1	1	1	1	1	0	0	1	0	F2
JOG 10000	1	1	1	1	0	0	1	1	F3
JOG 1000	1	1	1	1	0	1	0	0	F4
JOG 100	1	1	1	1	0	1	0	1	F5
JOG 10	1	1	1	1	0	1	1	0	F6
JOG 1	1	1	1	1	0	1	1	1	F7
Feed override 0%	0	0	0	0	1	0	0	0	08
Feed override 2%	0	0	0	1	1	0	0	0	18
Feed override 4%	0	0	1	0	1	0	0	0	28
Feed override 10%	0	0	1	1	1	0	0	0	38
Feed override 20%	0	1	0	0	1	0	0	0	48
Feed override 30%	0	1	0	1	1	0	0	0	58
Feed override 40%	0	1	1	0	1	0	0	0	68
Feed override 50%	0	1	1	1	1	0	0	0	78
Feed override 60%	1	0	0	0	1	0	0	0	88
Feed override 70%	1	0	0	1	1	0	0	0	98
Feed override 80%	1	0	1	0	1	0	0	0	A8
Feed override 90%	1	0	1	1	1	0	0	0	B8
Feed override 100%	1	1	0	0	1	0	0	0	C8
Feed override 110%	1	1	0	1	1	0	0	0	D8
Feed override 120%	1	1	1	0	1	0	0	0	E8



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.**ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC**

Salidas lógicas generales

MSTROBE (M5532)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que debe ejecutar la función o funciones auxiliares M que se le indican en los registros "MBCD1" a "MBCD7" (R550 a R556).

SSTROBE (M5533)

Esta señal se utiliza cuando se dispone de salida S en BCD, p.m.c. SPDLTYPE (P0).

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que debe ejecutar la función auxiliar S que se le indica en el registro "SBCD" (R557).

TSTROBE (M5534)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que debe ejecutar la función auxiliar T que se le indica en el registro "TBCD" (R558).

En este registro el CNC indicará al PLC la posición del almacén en que se encuentra la herramienta que se desea colocar en el cabezal.

Si el p.m.g. RANDOMTC (P25) se ha personalizado de forma que el almacén de herramienta es NO RANDOM, la posición del almacén coincide con el número de herramienta.

T2STROBE (M5535)

Esta señal se utiliza cuando se realiza un cambio de herramienta especial, código de familia ó 200 o cuando se trata de un centro de mecanizado con el almacén de herramientas no random, p.m.g. RANDOMTC P25).

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que debe ejecutar una segunda función auxiliar T que se le indica en el registro "T2BCD" (R559).

En este registro el CNC indica al PLC la posición del almacén en que tiene que dejar la herramienta que se encontraba en el cabezal.

ADVINPOS (M5537)

Se utiliza en las punzonadoras que tiene una excéntrica como sistema de golpeo.

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto un tiempo antes de llegar los ejes a posición. Este tiempo lo fija el p.m.g. ANTIME (P69).

De esta manera se consigue reducir el tiempo muerto y, por lo tanto, aumentar el número de golpes por minuto.

INTEREND (M5538) | INPOS (M5539)

Estas dos señales las utiliza el CNC para indicar al PLC cuando ha finalizado la interpolación teórica de los ejes (INTEREND) y el momento en que todos ellos llegan a posición (INPOS).

El CNC pone la señal "INTEREND" a nivel lógico alto para indicar al PLC que ha finalizado la interpolación teórica de los ejes, es decir que se encontrará a nivel lógico bajo mientras está interpolando.

Cuando el CNC comprueba que todos los ejes han permanecido el tiempo indicado mediante el p.m.g. INPUTIME (P20) dentro de la banda de muerte, error de seguimiento menor que el valor definido en el p.m.g. INPOSW (P19), considerará que todos ellos se encuentran en posición y se lo indicará al PLC mediante la activación (nivel lógico alto) de la salida lógica "INPOS".

La salida lógica "INTEREND" puede utilizarse cuando se desea activar mecanismos antes de llegar los ejes a posición.

DM00 (M5547)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M00 (parada de programa).

DM01 (M5546)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M01 (parada condicional).

DM02 (M5545)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M02 (fin de programa).

DM03 (M5544)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que el cabezal está girando a derechas o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M03.

DM04 (M5543)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que el cabezal está girando a izquierdas o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M04.

DM05 (M5542)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que el cabezal está parado o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M05.

DM06 (M5541)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M06 (cambio de herramienta).

DM08 (M5540)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra activada la salida de refrigerante o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M08.

DM09 (M5555)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se ha desactivado la salida de refrigerante o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M09.

DM19 (M5554)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra trabajando con parada orientada de cabezal o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M19.

DM30 (M5553)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M30 (fin de programa).

DM41 (M5552)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionada la primera gama de velocidades del cabezal o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M41.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas generales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.

DM42 (M5551)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionada la segunda gama de velocidades del cabezal o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M42.

DM43 (M5550)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionada la tercera gama de velocidades del cabezal o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M43.

DM44 (M5549)

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que se encuentra seleccionada la cuarta gama de velocidades del cabezal o que en el bloque en ejecución se encuentra programada la función auxiliar M44.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.7 Salidas lógicas de los ejes

Se dispone de varios grupos de entradas lógicas (ENABLE, DIR, etc.) que hacen referencia a los posibles ejes de la máquina mediante los números 1 a 3 (ENABLE2, DIR1, etc.) o mediante el nombre del eje (ENABLEX, DIRZ, etc.).

Las marcas de los ejes que no existen en los parámetros máquina asumen el valor de la marca M2045, que siempre está a 0.

Al monitorizar el programa de PLC, se muestran las marcas editadas, ya sea con letra o con número. Sin embargo, en las ventanas de los recursos creadas desde la monitorización, las marcas con nombre de eje se sustituirán por las marcas con el número de eje. Por ejemplo:

ENABLEX por SERVO1ON

ENABLEZ por ENABLE2 si no hay eje Y pero si hay ejes X, Z.



La denominación de los mnemónicos mediante el nombre del eje está disponible a partir de las versiones V9.0x y V10.0x. Si en los programas de PLC editados con una versión anterior se han definido estas marcas como símbolos, al compilar el programa se dará error en esa línea.

Ejemplo: DEF ENABLEX M333

Denominación de los mnemónicos mediante los números 1 a 3.

La numeración de estas señales corresponde al orden lógico de los ejes; no está asociada a los valores asignados a los p.m.g. AXIS1 (P0) a AXIS8 (P7).

Por ejemplo, si el CNC controla los ejes X, Z, Y, el orden es X Y Z, y por lo tanto:

ENABLE1, DIR1, REFPOIN1, INPOS1 para el eje X

ENABLE2, DIR2, REFPOIN2, INPOS2 para el eje Y

ENABLE3, DIR3, REFPOIN3, INPOS3 para el eje Z

Denominación de los mnemónicos mediante el nombre del eje.

Los mnemónicos de las señales hacen referencia al nombre del eje.

Los mnemónicos con nombre de eje ofrecen la ventaja de que si se elimina un eje, el programa de PLC seguirá siendo congruente con el resto de ejes.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas de los ejes

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ENABLE1 (M5600) ENABLE2 (M5650) ENABLE3 (M5700)

El CNC pone estas señales a nivel lógico alto para indicar al PLC que permita el movimiento del eje correspondiente.

DIR1 (M5601) DIR2 (M5651) DIR3 (M5701)

El CNC utiliza estas señales para indicar al PLC en qué sentido se desplazan los ejes.

Si la señal se encuentra a nivel lógico alto indica que el eje correspondiente se desplaza en sentido negativo.

Si la señal se encuentra a nivel lógico bajo indica que el eje correspondiente se desplaza en sentido positivo.

REFPOIN1 (M5602) REFPOIN2 (M5652) REFPOIN3 (M5702)

El CNC pone estas señales a nivel lógico alto para indicar al PLC que ya se ha realizado la búsqueda de referencia máquina. El CNC obliga a efectuar la búsqueda de referencia máquina de un eje poniendo a nivel lógico bajo su marca.

Las marcas se ponen a nivel lógico bajo en los siguientes casos:

- En el encendido del CNC.
- Tras ejecutar la secuencia [SHIFT] [RESET].
- Cuando el contaje es directo a través de la placa de ejes y se produce una alarma de captación.
- Al modificar algunos parámetros máquina; por ejemplo, número de ejes.

En todos estos casos hay que efectuar la búsqueda de referencia máquina para que la señal se vuelva a poner a nivel lógico alto.

DRSTAF1 (M5603) | DRSTAS1 (M5604)**DRSTAF2 (M5653) | DRSTAS2 (M5654)****DRSTAF3 (M5703) | DRSTAS3 (M5704)**

El CNC utiliza estas señales cuando la comunicación con el regulador es vía Sercos o vía CAN e indican el estado del regulador.

	DRSTAF*	DRSTAS*
Tras accionar el interruptor general del armario eléctrico se le proporcionan 24 V DC al regulador. El regulador efectúa una comprobación interna. Si es correcta, activa la salida System OK.	0	0
A partir de este momento se debe suministrar potencia a la fuente. Cuando se dispone de potencia en el bus el regulador está preparado para tener par.	0	1
Para ello se deben activar las entradas drive enable y speed enable	1	0
Una vez activadas las entradas drive enable y speed enable el regulador está funcionando correctamente.	1	1

Cuando se produce un error interno en el regulador las señales DRSTAF* y DRSTAS* se ponen a nivel lógico bajo.

ANT1 (M5606) ANT2 (M5656) ANT3 (M5706)

Estas señales están relacionadas con los p.m.e. MINMOVE (P54).

Si el movimiento programado del eje es menor que el indicado en el p.m.e. MINMOVE (P54), la salida lógica de ejes correspondiente "ANT1 a ANT7" se pone a nivel lógico alto.

10.**ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC**

Salidas lógicas de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

INPOS1 (M5607) INPOS2 (M5657) INPOS3 (M5707)

El CNC pone estas señales a nivel lógico alto para indicar al PLC que el eje correspondiente se encuentra en posición.

Existe además la salida lógica general INPOS en la que el CNC indica al PLC si todos los ejes han llegado a posición.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas de los ejes



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.8 Salidas lógicas del cabezal

ENABLES (M5950) Cabezal principal

Esta señal se utiliza cuando se está trabajando con el cabezal en lazo cerrado (M19). El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que permita el movimiento del cabezal.

DIRS (M5951) Cabezal principal

Esta señal se utiliza cuando se está trabajando con el cabezal en lazo cerrado (M19). El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

El CNC utiliza esta señal para indicar al PLC en qué sentido se mueve el cabezal.

Si la señal se encuentra a nivel lógico alto indica que el cabezal se desplaza en sentido negativo.

Si la señal se encuentra a nivel lógico bajo indica que el cabezal se desplaza en sentido positivo.

REFPOINS (M5952) Cabezal principal

Esta señal se utiliza cuando se está trabajando con el cabezal en lazo cerrado (M19). El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que ya se ha realizado la búsqueda del punto de referencia del cabezal.

Se pone a nivel lógico bajo en el encendido del CNC, tras ejecutar la secuencia [SHIFT] [RESET], si se produce alarma de captación por pérdida de memoria y cada vez que se pase de lazo cerrado (M19) a lazo abierto.

DRSTAFS (M5953) | DRSTASS (M5954) Cabezal principal

El CNC utiliza estas señales cuando la comunicación con el regulador es vía Sercos o vía CAN e indican el estado del regulador.

	DRSTAF*	DRSTAS*
Tras accionar el interruptor general del armario eléctrico se le proporcionan 24 V DC al regulador. El regulador efectúa una comprobación interna. Si es correcta, activa la salida System OK.	0	0
A partir de este momento se debe suministrar potencia a la fuente. Cuando se dispone de potencia en el bus el regulador está preparado para tener par.	0	1
Para ello se deben activar las entradas drive enable y speed enable	1	0
Una vez activadas las entradas drive enable y speed enable el regulador está funcionando correctamente.	1	1

Cuando se produce un error interno en el regulador las señales DRSTAF* y DRSTAS* se ponen a nivel lógico bajo.

REVOK (M5956) Cabezal principal

El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

Cuando se trabaja con M3 y M4 el CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que las revoluciones reales del cabezal corresponden a las programadas.

El CNC activará esta señal siempre que las revoluciones reales se encuentran dentro del rango definido mediante los p.m.c. LOSPDLIM y UPSPDLIM.

Si se está trabajando con el cabezal en lazo cerrado (M19) el CNC pone esta señal a nivel lógico alto cuando el cabezal se encuentra parado.

INPOSS (M5957) Cabezal principal

Esta señal se utiliza cuando se está trabajando con el cabezal en lazo cerrado (M19). El CNC únicamente atiende a las señales del cabezal que está seleccionado.

El CNC pone esta señal a nivel lógico alto para indicar al PLC que el cabezal se encuentra en posición.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas del cabezal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

10.9 Salidas lógicas de estado de teclas

KEYBD1 (R560) KEYBD2 (R561) KEYBD3 (R562) KEYBD4 (R563)

Estos registros indican si está pulsada alguna de las teclas del panel de mando o del teclado.

Cuando se encuentra pulsada una de las teclas, el bit correspondiente se encontrará a nivel lógico alto y volverá a nivel lógico bajo cuando se deje de pulsar la tecla.

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas de estado de teclas

Registro	Bit	Código de tecla	Registro	Bit	Código de tecla
KEYBD1	0	F	KEYBD2	0	B
KEYBD1	1	L	KEYBD2	1	H
KEYBD1	2	Q	KEYBD2	2	N
KEYBD1	3	W	KEYBD2	3	S
KEYBD1	4	[SHIFT]	KEYBD2	4	Y
KEYBD1	5	9	KEYBD2	5	[RESET]
KEYBD1	6	6	KEYBD2	6	[ESC]
KEYBD1	7	3	KEYBD2	7	[MAIN MENU]
KEYBD1	8	E	KEYBD2	8	A
KEYBD1	9	K	KEYBD2	9	G
KEYBD1	10	P	KEYBD2	10	M
KEYBD1	11	V	KEYBD2	11	R
KEYBD1	12	[CAPS]	KEYBD2	12	X
KEYBD1	13	8	KEYBD2	13	[ENTER]
KEYBD1	14	5	KEYBD2	14	[HELP]
KEYBD1	15	2	KEYBD2	15	
KEYBD1	16	D	KEYBD2	16	.
KEYBD1	17	J	KEYBD2	17	0
KEYBD1	18	O	KEYBD2	18	-
KEYBD1	19	U	KEYBD2	19	+
KEYBD1	20	[SP]	KEYBD2	20	
KEYBD1	21	7	KEYBD2	21	
KEYBD1	22	4	KEYBD2	22	
KEYBD1	23	1	KEYBD2	23	
KEYBD1	24	C	KEYBD2	24	[PG DW]
KEYBD1	25	I	KEYBD2	25	[PG UP]
KEYBD1	26	Ñ	KEYBD2	26	[↑]
KEYBD1	27	T	KEYBD2	27	[↓]
KEYBD1	28	Z	KEYBD2	28	[→]
KEYBD1	29	=	KEYBD2	29	[←]
KEYBD1	30	/	KEYBD2	30	[CL]
KEYBD1	31	*	KEYBD2	31	[INS]



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Los valores que devuelve el registro KEYBD (R562) depende del modelo de CNC disponible (modelo M o T).

Registro	Bit	Código de tecla (Modelo ·M·)	Registro	Bit	Código de tecla (Modelo ·T·)
KEYBD3	0	F1	KEYBD3	0	F1
KEYBD3	1	F2	KEYBD3	1	F2
KEYBD3	2	F3	KEYBD3	2	F3
KEYBD3	3	F4	KEYBD3	3	F4
KEYBD3	4	F5	KEYBD3	4	F5
KEYBD3	5	F6	KEYBD3	5	F6
KEYBD3	6	F7	KEYBD3	6	F7
KEYBD3	7		KEYBD3	7	
KEYBD3	8	X+	KEYBD3	8	Eje 3º +
KEYBD3	9	Y+	KEYBD3	9	
KEYBD3	10	Z+	KEYBD3	10	X+
KEYBD3	11	4+	KEYBD3	11	
KEYBD3	12	5+	KEYBD3	12	Eje 4º +
KEYBD3	13	Spdl override +	KEYBD3	13	Spdl override +
KEYBD3	14	Spdl CW	KEYBD3	14	Spdl CW
KEYBD3	15	START	KEYBD3	15	START
KEYBD3	16		KEYBD3	16	
KEYBD3	17		KEYBD3	17	Z-
KEYBD3	18	Avance rápido	KEYBD3	18	Avance rápido
KEYBD3	19		KEYBD3	19	Z+
KEYBD3	20		KEYBD3	20	
KEYBD3	21		KEYBD3	21	
KEYBD3	22	Spdl stop	KEYBD3	22	Spdl stop
KEYBD3	23		KEYBD3	23	
KEYBD3	24	X-	KEYBD3	24	Eje 3º -
KEYBD3	25	Y-	KEYBD3	25	
KEYBD3	26	Z-	KEYBD3	26	X-
KEYBD3	27	4-	KEYBD3	27	
KEYBD3	28	5-	KEYBD3	28	Eje 4º -
KEYBD3	29	Spdl override -	KEYBD3	29	Spdl override -
KEYBD3	30	Spdl CCW	KEYBD3	30	Spdl CCW
KEYBD3	31	STOP	KEYBD3	31	STOP

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas de estado de teclas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

El registro KEYBD4 hace referencia a las posiciones del conmutador feedrate override (selector del porcentaje de avance).

Registro	Bit	Tecla pulsada	Registro	Bit	Tecla pulsada
KEYBD4	0	Volante x100	KEYBD4	16	Feed override 60%
KEYBD4	1	Volante x10	KEYBD4	17	Feed override 70%
KEYBD4	2	Volante x1	KEYBD4	18	Feed override 80%
KEYBD4	3	Jog 10000	KEYBD4	19	Feed override 90%
KEYBD4	4	Jog 1000	KEYBD4	20	Feed override 100%
KEYBD4	5	Jog 100	KEYBD4	21	Feed override 110%
KEYBD4	6	Jog 10	KEYBD4	22	Feed override 120%
KEYBD4	7	Jog 1	KEYBD4	23	
KEYBD4	8	Feed override 0%	KEYBD4	24	
KEYBD4	9	Feed override 2%	KEYBD4	25	
KEYBD4	10	Feed override 4%	KEYBD4	26	
KEYBD4	11	Feed override 10%	KEYBD4	27	
KEYBD4	12	Feed override 20%	KEYBD4	28	
KEYBD4	13	Feed override 30%	KEYBD4	29	
KEYBD4	14	Feed override 40%	KEYBD4	30	
KEYBD4	15	Feed override 50%	KEYBD4	31	

10.

ENTRADAS Y SALIDAS LÓGICAS DEL CNC

Salidas lógicas de estado de teclas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

11

El CNC dispone de una serie de variables internas que pueden ser accedidas desde el programa de usuario, desde el programa del PLC o bien vía DNC. Según su utilización, estas variables se diferencian en variables de lectura y variables de lectura-escritura.

Lectura y escritura de las variables desde el PLC

El PLC dispone de dos instrucciones (acciones) que permiten leer o modificar las diversas variables internas del CNC desde el PLC.

Lectura de variables. Comando –CNCRD–

El comando CNCRD permite el acceso en lectura de las variables internas del CNC. Su formato de programación es el siguiente.

CNCRD (Variable, Registro, Marca)

Mediante esta acción del PLC se carga el contenido de la variable indicada en el registro seleccionado. Si la instrucción se ha ejecutado correctamente el PLC asignará un "0" a la marca indicada y un "1" en caso contrario.

CNCRD (FEED, R150, M200)

Asigna al registro R150 el valor del avance que se encuentra seleccionado en el CNC trabajando en G94.

Si se solicita información de una variable inexistente (por ejemplo la cota de un eje que no existe), esta acción no modificará el contenido del registro y asignará un 1 a la marca seleccionada, indicando de este modo que se ha solicitado la lectura de una variable inexistente.

Escritura de variables. Comando –CNCWR–

El comando CNCWR permite el acceso en escritura de las variables internas del CNC. Su formato de programación es el siguiente.

CNCWR (Registro, Variable, Marca)

Mediante esta acción del PLC se carga el contenido del registro indicado en la variable seleccionada. Si la instrucción se ha ejecutado correctamente el PLC asignará un "0" a la marca indicada y un "1" en caso contrario.

CNCWR (R92, TIMER, M200)

Inicializa el reloj habilitado por el PLC con el valor que contiene el registro R92.

Si se intenta modificar el contenido de una variable inexistente o bien asignarle un valor inadecuado, se asignará un 1 a la marca seleccionada, indicando de este modo que se ha solicitado una escritura inapropiada.

En caso de solicitarse una lectura o escritura inapropiada, el PLC continuará la ejecución del programa, pudiendo el programador interrumpir la ejecución del mismo tras analizar la marca definida en la acción.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.

Identificación de las variables en los comandos del PLC

El acceso a estas variables desde el PLC se realiza con comandos de alto nivel. Cada una de estas variables será referenciada mediante su mnemónico, que debe escribirse en mayúsculas.

- Los mnemónicos acabados en *(X-C)* indican un conjunto de 9 elementos formados por la correspondiente raíz seguida de X, Y, Z, U, V, W, A, B y C.

ORG(X-C) ->	ORGX	ORGY	ORGZ
	ORGU	ORGV	ORGW
	ORGA	ORGB	ORGС

- Los mnemónicos acabados en *n* indican que las variables están agrupadas en tablas. Si se desea acceder a un elemento de una de estas tablas, se indicará el campo de la tabla deseada mediante el mnemónico correspondiente seguido del elemento deseado.

TORn ->	TOR1	TOR3	TOR11
---------	------	------	-------

Estas variables también se pueden referenciar mediante su mnemónico correspondiente y un registro que indica el número de elemento de dicha tabla.

TORn ->	TOR R1	TOR R23
---------	--------	---------

CNCRD (TOR R222, R100, M102)

Asigna al registro R100 el valor del radio indicado por el registro R222.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.1 Variables asociadas a las herramientas

Estas variables están asociadas a la tabla de correctores, tabla de herramientas y tabla de almacén de herramientas, por lo que los valores que se asignarán o se leerán de dichos campos cumplirán los formatos establecidos para dichas tablas.

Tabla de correctores del modelo fresadora

El valor del radio (R), longitud (L) y correctores de desgaste (I, K) de la herramienta vienen dados en las unidades fijadas por el p.m.g. INCHES.

- Si INCHES = 0, en diezmilésimas de milímetro (± 999999999).
- Si INCHES = 1, en cienmilésimas de pulgada (± 393700787).
- Si eje rotativo, en diezmilésimas de grados (± 999999999).

Tabla de correctores del modelo torno

El valor de la longitud (X, Z), radio (R) y correctores de desgaste (I, K) de la herramienta vienen dados en las unidades fijadas por el p.m.g. INCHES.

- Si INCHES = 0, en diezmilésimas de milímetro (± 999999999).
- Si INCHES = 1, en cienmilésimas de pulgada (± 393700787).
- Si eje rotativo, en diezmilésimas de grados (± 999999999).

El valor del factor de forma (F) será un número entero entre 0 y 9.

Tabla de herramientas en el modelo fresadora

El número de corrector será un número entero entre 0 y 255. El número máximo de correctores está limitado por el p.m.g. NTOFFSET.

El código de familia será un número entre 0 y 255.

- 0 a 199 si se trata de una herramienta normal.
- 200 a 255 si se trata de una herramienta especial.

La vida nominal vendrá expresada en minutos u operaciones (0..65535).

La vida real vendrá expresada en centésimas de minuto (0..9999999) u operaciones (0..999999).

Tabla de herramientas en el modelo torno

El número de corrector será un número entero entre 0 y 255. El número máximo de correctores está limitado por el p.m.g. NTOFFSET.

El código de familia será un número entre 0 y 255.

- 0 a 199 si se trata de una herramienta normal.
- 200 a 255 si se trata de una herramienta especial.

La vida nominal vendrá expresada en minutos u operaciones (0..65535).

La vida real vendrá expresada en centésimas de minuto (0..9999999) u operaciones (0..999999).

El ángulo de la cuchilla vendrá expresado en diezmilésimas de grado (0..359999).

La anchura de la cuchilla vendrá expresada en las unidades fijadas por el p.m.g. INCHES.

- Si INCHES = 0, en diezmilésimas de milímetro (± 999999999).
- Si INCHES = 1, en cienmilésimas de pulgada (± 393700787).
- Si eje rotativo, en diezmilésimas de grados (± 999999999).

El ángulo de corte vendrá expresado en diezmilésimas de grado (0..359999).

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a las herramientas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Tabla del almacén de herramientas

Cada posición del almacén se representa de la siguiente manera.

1..255	Número de herramienta.
0	La posición del almacén se encuentra vacía.
-1	La posición del almacén ha sido anulada.

La posición de la herramienta en el almacén se representa de la siguiente manera.

1..255	Número de posición.
0	La herramienta se encuentra en el cabezal.
-1	Herramienta no encontrada.
-2	La herramienta se encuentra en la posición de cambio.

Variables de lectura

Las variables TOOL, NXTOOL, TOD y NXTOD sólo se podrán escribir desde el PLC cuando no se esté ejecutando o simulando un bloque o programa pieza.

TOOL

Devuelve el número de la herramienta activa.

CNCRD (TOOL, R100, M100)

Asigna al registro R100 el número de herramienta activa.

TOD

Devuelve el número del corrector activo.

NXTOOL

Devuelve el número de la herramienta siguiente, que se encuentra seleccionada pero pendiente de la ejecución de M06 para ser activa.

NXTOD

Devuelve el número del corrector correspondiente a la herramienta siguiente, que se encuentra seleccionada pero pendiente de la ejecución de M06 para ser activa.

TMZPn

Devuelve la posición que ocupa la herramienta indicada (n) en el almacén de herramientas.

Variables de lectura y escritura

TLFDn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el número de corrector de la herramienta indicada (n).

TLFFn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el código de familia de la herramienta indicada (n).

TLFn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado como vida nominal de la herramienta indicada (n).

TLFRn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor que lleva de vida real la herramienta indicada (n).

TMZTn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla del almacén de herramientas el contenido de la posición indicada (n).

HTOR

La variable HTOR indica el valor del radio de herramienta que está utilizando el CNC para realizar los cálculos.

Al ser una variable de lectura y escritura desde el CNC y de lectura desde el PLC y DNC, su valor puede ser distinto al asignado en la tabla (TOR).

En el encendido, tras programar una función T, tras un RESET o tras una función M30, adquiere el valor de la tabla (TOR).

Ejemplo de aplicación

Se desea mecanizar un perfil con una demasía de 0,5 mm realizando pasadas de 0,1 mm con una herramienta de radio 10 mm.

Asignar al radio de herramienta el valor:

- 10,5 mm en la tabla y ejecutar el perfil.
- 10,4 mm en la tabla y ejecutar el perfil.
- 10,3 mm en la tabla y ejecutar el perfil.
- 10,2 mm en la tabla y ejecutar el perfil.
- 10,1 mm en la tabla y ejecutar el perfil.
- 10,0 mm en la tabla y ejecutar el perfil.

Ahora bien, si durante el mecanizado se interrumpe el programa o se produce un reset, la tabla asume el valor del radio asignado en ese instante (p. ej: 10,2 mm). Su valor se ha modificado.

Para evitar este hecho, en lugar de modificar el radio de la herramienta en la tabla (TOR), se dispone de la variable (HTOR) donde se irá modificando el valor del radio de la herramienta utilizado por el CNC para realizar los cálculos.

Ahora, si se produce una interrupción de programa, el valor del radio de la herramienta asignado inicialmente en la tabla (TOR) será el correcto ya que no se verá modificado.

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a las herramientas

TORn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al radio del corrector indicado (n).

CNCRD (TOR3, R100, M102)

Asigna al registro R100 el valor R del corrector 3.

CNCWR (R101, TOR3, M101)

Asigna al radio del corrector 3 el valor del registro R101.

TOLn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado a la longitud del corrector indicado (n).

TOIn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al desgaste de radio (I) del corrector indicado (n).

TOKn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al desgaste de longitud (K) del corrector indicado (n).

Variables de lectura y escritura en el modelo torno

TOXn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado a la longitud según el eje X del corrector indicado (n).

CNCRD (TOX3, R100, M102)

Asigna al registro R100 la longitud según el eje X del corrector 3.

CNCWR (R101, TOX3, M101)

Asigna a la longitud según el eje X del corrector 3 el valor del registro R101.



CNC 8035

TOZn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado a la longitud según el eje Z del corrector indicado (n).

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TOFn

Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al código de forma (F) del corrector indicado (n).

11.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a las herramientas



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TORn	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al radio (R) del corrector indicado (n).
TOIn	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al desgaste de longitud según el eje X (I) del corrector indicado (n).
TOKn	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de correctores el valor asignado al desgaste de longitud según el eje Z (K) del corrector indicado (n).
NOSEAn	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado al ángulo de la cuchilla de la herramienta indicada (n).
NOSEWn	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado a la anchura de la cuchilla de la herramienta indicada (n).
CUTAn	Esta variable permite leer o modificar en la tabla de herramientas el valor asignado al ángulo de corte de la herramienta indicada (n).

11.2 Variables asociadas a los traslados de origen

Estas variables están asociadas a la tabla de traslados de origen, por lo que los valores que se asignarán o se leerán de dichos campos cumplirán los formatos establecidos para dicha tabla.

Los traslados de origen posibles además del traslado aditivo indicado por el PLC, son G54, G55, G56, G57, G58 y G59.

Los valores vendrán expresados en las unidades fijadas por el p.m.g. INCHES.

Si INCHES = 0, en diezmilésimas de milímetro (± 999999999).

Si INCHES = 1, en cienmilésimas de pulgada (± 393700787).

Si eje rotativo, en diezmilésimas de grados (± 999999999).

Aunque existen variables referidas a cada eje, el CNC únicamente permite las referidas a los ejes seleccionados en el CNC. Así, si el CNC controla los ejes X, Z, únicamente admite en el caso de ORG(X-C) las variables ORGX y ORGZ.

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variabiles asociadas a los traslados de origen

Variables de lectura

ORG(X-C)	Devuelve el valor que tiene el traslado de origen activo en el eje seleccionado. No se incluye en éste valor el traslado aditivo indicado por el PLC o por el volante aditivo.
ADIOF(X-C)	Devuelve el valor del traslado de origen generado por el volante aditivo en el eje seleccionado.

Variables de lectura y escritura

ORG(X-C)n	Esta variable permite leer o modificar el valor del eje seleccionado en la tabla correspondiente al traslado de origen indicado (n).
------------------	--

CNCRD (ORGX 55, R100, M102)

Asigna al registro R100 el valor del eje X en la tabla correspondiente al traslado de origen G55.

CNCWR (R101, TOX3, M101)

Asigna al eje Y en la tabla correspondiente al traslado de origen G54 el valor indicado en el registro R101.

PLCOF(X-C)	Esta variable permite leer o modificar el valor del eje seleccionado en la tabla de traslados de origen aditivo indicado por el PLC.
-------------------	--

Si se accede a alguna de las variables PLCOF(X-C) se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variabes asociadas a los parámetros máquina



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.3 Variables asociadas a los parámetros máquina

Estas variables asociadas a los parámetros máquina son de lectura.

Para conocer el formato de los valores devueltos es conveniente consultar el manual de instalación y puesta en marcha. A los parámetros que se definen mediante YES/NO, +/- y ON/OFF corresponden los valores 1/0.

Los valores que se refieran a cotas y avances vendrán expresados en las unidades fijadas por el p.m.g. INCCHES.

Si INCCHES = 0, en diezmilésimas de milímetro (± 999999999).

Si INCCHES = 1, en cienmilésimas de pulgada (± 393700787).

Si eje rotativo, en diezmilésimas de grados (± 999999999).

Programas o subrutinas de fabricante

Estas variables podrán ser de lectura y escritura cuando se ejecuten dentro de un programa o subrutina de fabricante.

Para poder modificar estos parámetros desde el PLC, hay que ejecutar mediante el comando CNCEX una subrutina de fabricante con las variables correspondientes.

Para que el CNC asuma los nuevos valores, se debe operar según los indicativos asociados a los parámetros máquina.

Carácter	Tipo de actualización
//	Es necesario pulsar la secuencia de teclas [SHIFT] + [RESET] o "apagar - encender" el CNC.
/	Es necesario pulsar [RESET].
	El resto de parámetros (los que no están marcados) se actualizaran automáticamente, solo con cambiarlos.

Variables de lectura

MPGn

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina general (n).

CNCRD (MPG 8, R100, M102)

Asigna al registro R100 el valor del parámetro máquina general INCCHES (P8); si milímetros R100=0 y si pulgadas R100=1.

MP(X-C)n

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del eje indicado (X-C).

CNCRD (MPY 1, R100, M102)

Asigna al registro R100 el valor del parámetro máquina DFORMAT (P1) del eje Y.

MPSn

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del cabezal principal.

MPLCn

Devuelve el valor que se asignó al parámetro máquina (n) del PLC.

11.4 Variables asociadas a las zonas de trabajo

Los valores de los límites vendrán expresados en las unidades fijadas por el p.m.g. INCCHES.

Si INCCHES = 0, en diezmilésimas de milímetro (± 999999999).

Si INCCHES = 1, en cienmilésimas de pulgada (± 393700787).

Si eje rotativo, en diezmilésimas de grados (± 999999999).

El estado de las zonas de trabajo viene definido por el siguiente código:

0 = Deshabilitada.

1 = Habilitada como zona de no-entrada.

2 = Habilitada como zona de no-salida.

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a las zonas de trabajo

FZONE Devuelve el estado de la zona de trabajo 1.

FZLO(X-C) Límite inferior de la zona 1 según el eje seleccionado (X-C).

FZUP(X-C) Límite superior de la zona 1 según el eje seleccionado (X-C).

El siguiente ejemplo muestra como se puede definir como zona prohibida del eje X la comprendida entre las cotas 0 y 100 mm (1000000 diezmilésimas de milímetro).

<condición>	= MOV 0 R1	= CNCWR(R1, FZLOX, M1)
	= MOV 1000000 R1	= CNCWR(R1, FZUPX, M1)
	= MOV 1 R1	= CNCWR(R1, FZONE, M1)

SZONE Estado de la zona de trabajo 2.

SZLO(X-C) Límite inferior de la zona 2 según el eje seleccionado (X-C).

SZUP(X-C) Límite superior de la zona 2 según el eje seleccionado (X-C).

TZONE Estado de la zona de trabajo 3.

TZLO(X-C) Límite inferior de la zona 3 según el eje seleccionado (X-C).

TZUP(X-C) Límite superior de la zona 3 según el eje seleccionado (X-C).

FOZONE Estado de la zona de trabajo 4.

FOZLO(X-C) Límite inferior de la zona 4 según el eje seleccionado (X-C).

FOZUP(X-C) Límite superior de la zona 4 según el eje seleccionado (X-C).

FIZONE Estado de la zona de trabajo 5.

FIZLO(X-C) Límite inferior de la zona 5 según el eje seleccionado (X-C).

FIZUP(X-C) Límite superior de la zona 5 según el eje seleccionado (X-C).



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.5 Variables asociadas a los avances

Variables de lectura asociadas al avance real

FREAL	Devuelve el avance real del CNC. Tiene en cuenta el feedrate override y las aceleraciones y deceleraciones de la máquina. Su valor viene en diezmilésimas de milímetro/minuto (0.0001) o en cienmilésimas de pulgada/minuto (0.00001). En máquinas de corte por láser es aconsejable utilizar esta variable para que la potencia del láser sea proporcional al avance real en cada momento.
FREAL(X-C)	Devuelve el avance real del CNC en el eje seleccionado. Su valor viene en diezmilésimas de milímetro/minuto (0.0001) o en cienmilésimas de pulgada/minuto (0.00001).
FTEO(X-C)	Devuelve el avance teórico del CNC en el eje seleccionado. Su valor viene en diezmilésimas de milímetro/minuto (0.0001) o en cienmilésimas de pulgada/minuto (0.00001).

Variables de lectura asociadas a la función G94

FEED	Devuelve el avance que se encuentra seleccionado en el CNC mediante la función G94. En mm/minuto o pulgadas/minuto. Este avance puede ser indicado por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
DNCF	Devuelve el avance, en mm/minuto o pulgadas/minuto, que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PRGF	Devuelve el avance, en mm/minuto o pulgadas/minuto, que se encuentra seleccionado por programa. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

Variables de lectura y escritura asociadas a la función G94

PLCF	Devuelve el avance, en mm/minuto o pulgadas/minuto, que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
-------------	--

Variables de lectura asociadas a la función G95

FPREV	Devuelve el avance que se encuentra seleccionado en el CNC mediante la función G95. En mm/revolución o pulgadas/revolución. Este avance puede ser indicado por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
DNCFPR	Devuelve el avance, en mm/revolución o pulgadas/revolución, que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PRGFPR	Devuelve el avance, en mm/revolución o pulgadas/revolución, que se encuentra seleccionado por programa. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

Variables de lectura y escritura asociadas a la función G95

PLCFPR

Devuelve el avance, en mm/revolución o pulgadas/revolución, que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

Variables de lectura asociadas a la función G32

PRGFIN

Devuelve el avance, en 1/min, seleccionado por programa.

Asimismo, el CNC mostrará en la variable FEED, asociada a la función G94, el avance resultante en mm/min o pulgadas/minuto.

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a los avances

Variables de lectura asociadas al override

FRO

Devuelve el override (%) del avance que se encuentra seleccionado en el CNC. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXFOVR" (máximo 255).

Este porcentaje del avance puede ser indicado por programa, por el PLC, por DNC o desde el panel frontal, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el orden de prioridad (de mayor a menor): por programa, por DNC, por PLC y desde el conmutador.

DNCFRO

Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

CNCFRO

Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado desde el conmutador.

PRGFRO

Esta variable permite leer o modificar el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado por programa. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXFOVR" (máximo 255). Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

Variables de lectura y escritura asociadas al override

PLCFRO

Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

PLCCFR

Devuelve el porcentaje del avance que se encuentra seleccionado para el canal de ejecución del PLC. Se fija sólo desde el PLC, mediante un número entero entre 0 y 255.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.6 Variables asociadas a las cotas

Los valores vendrán expresados en las unidades fijadas por el p.m.g. INCHES.

Si INCHES = 0, en diezmilésimas de milímetro (± 9999999999).

Si INCHES = 1, en cienmilésimas de pulgada (± 393700787).

Si eje rotativo, en diezmilésimas de grados (± 9999999999).

11.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a las cotas

Variables de lectura

Si se accede a alguna de las variables POS(X-C), TPOS(X-C), APOS(X-C), ATPOS(X-C), DPOS(X-C) o FLWE(X-C), se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

POS(X-C)

Devuelve la cota real de la base de la herramienta, referida al cero máquina, del eje seleccionado.

En los ejes rotativos sin límites esta variable tiene en cuenta el valor del traslado activo. Los valores de la variable están comprendidos entre el traslado activo y $\pm 360^\circ$ ($ORG^* \pm 360^\circ$).

Si $ORG^* = 20^\circ$ visualiza entre 20° y 380° / visualiza entre -340° y 20° .

Si $ORG^* = -60^\circ$ visualiza entre -60° y 300° / visualiza entre -420° y -60° .

En el modelo torno las cotas de cada eje se expresan de la siguiente manera:

- Si se leen desde el CNC vendrán expresadas en radios o diámetros, según el sistema de unidades activo. Para conocer el sistema de unidades activo, consultar la variable DIAM.
- Si se leen desde el PLC vendrán expresadas siempre en radios.

TPOS(X-C)

Devuelve la cota teórica (cota real + error de seguimiento) de la base de la herramienta, referida al cero máquina, del eje seleccionado.

En los ejes rotativos sin límites esta variable tiene en cuenta el valor del traslado activo. Los valores de la variable están comprendidos entre el traslado activo y $\pm 360^\circ$ ($ORG^* \pm 360^\circ$).

Si $ORG^* = 20^\circ$ visualiza entre 20° y 380° / visualiza entre -340° y 20° .

Si $ORG^* = -60^\circ$ visualiza entre -60° y 300° / visualiza entre -420° y -60° .

En el modelo torno las cotas de cada eje se expresan de la siguiente manera:

- Si se leen desde el CNC vendrán expresadas en radios o diámetros, según el sistema de unidades activo. Para conocer el sistema de unidades activo, consultar la variable DIAM.
- Si se leen desde el PLC vendrán expresadas siempre en radios.

APOS(X-C)

Devuelve la cota real de la base de la herramienta, referida al cero pieza, del eje seleccionado.

En el modelo torno las cotas de cada eje se expresan de la siguiente manera:

- Si se leen desde el CNC vendrán expresadas en radios o diámetros, según el sistema de unidades activo. Para conocer el sistema de unidades activo, consultar la variable DIAM.
- Si se leen desde el PLC vendrán expresadas siempre en radios.

ATPOS(X-C)

Devuelve la cota teórica (cota real + error de seguimiento) de la base de la herramienta, referida al cero pieza, del eje seleccionado.

En el modelo torno las cotas de cada eje se expresan de la siguiente manera:

- Si se leen desde el CNC vendrán expresadas en radios o diámetros, según el sistema de unidades activo. Para conocer el sistema de unidades activo, consultar la variable DIAM.
- Si se leen desde el PLC vendrán expresadas siempre en radios.



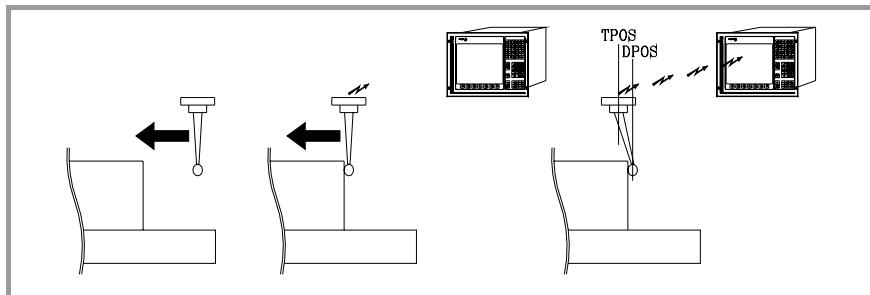
CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

DPOS(X-C)

El CNC actualiza esta variable siempre que se efectúan operaciones de palpación, funciones G75 y G76.

Cuando la comunicación entre el palpador digital y el CNC se efectúa mediante rayos infrarrojos puede existir un retardo de milisegundos desde el momento de palpación hasta que el CNC recibe la señal.



Aunque el palpador continúa su desplazamiento hasta que el CNC recibe la señal de palpación, el CNC tiene en cuenta el valor asignado al parámetro máquina general PRODEL y proporciona la siguiente información en las variables TPOS(X-C) y DPOS(X-C).

TPOS(X-C) Posición real que ocupa el palpador cuando se recibe la señal de palpación.

DPOS(X-C) Posición teórica que ocupaba el palpador cuando se efectuó la palpación.

FLWE(X-C)

Devuelve el error de seguimiento del eje seleccionado.

DPLY(X-C)

Devuelve la cota representada en pantalla para el eje seleccionado.

Variables de lectura y escritura

DIST(X-C)

Estas variables permiten leer o modificar la distancia recorrida por el eje seleccionado. Este valor, que es acumulativo, es muy útil cuando se desea realizar una operación que depende del recorrido realizado por los ejes, por ejemplo el engrase de los mismos.

Si se accede a alguna de las variables DIST(X-C) se detiene la preparación de bloques y se espera a que dicho comando se ejecute para comenzar nuevamente la preparación de bloques.

**LIMPL(X-C)
LIMMI(X-C)**

Estas variables permiten fijar un segundo límite de recorrido para cada uno de los ejes, LIMPL para el superior y LIMMI para el inferior.

La activación y desactivación de los segundos límites la realiza el PLC, mediante la entrada lógica general ACTLIM2 (M5052).

El segundo límite de recorrido será tenido en cuenta cuando se ha definido el primero, mediante los parámetros máquina de ejes LIMIT+ (P5) y LIMIT- (P6).

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a las cotas

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Variables de lectura

HANPF Devuelven los impulsos del primer (HANPF), segundo (HANPS), tercer (HANPT) o cuarto (HANPFO) volante que se han recibido desde que se encendió el CNC.

HANDSE En volantes con botón selector de ejes, indica si se ha pulsado dicho botón. Si tiene el valor -0-, significa que no se ha pulsado.

Variables de lectura y escritura

HANFCT Devuelve el factor de multiplicación fijado desde el PLC para cada volante.

Se debe utilizar cuando se dispone de varios volantes electrónicos o disponiendo de un único volante se desea aplicar distintos factores de multiplicación (x1, x10, x100) a cada eje.

C	B	A	W	V	U	Z	Y	X
c	b	a	c	b	a	c	b	a

lsb

Una vez posicionado el commutador en una de las posiciones del volante, el CNC consulta esta variable y en función de los valores asignados a los bits (c b a) de cada eje aplica el factor multiplicador seleccionado para cada uno de ellos.

c b a

0 0 0 Lo indicado en el commutador del panel de mando o teclado

0 0 1 Factor x1

0 1 0 Factor x10

1 0 0 Factor x100

Si en un eje hay más de un bit a 1, se tiene en cuenta el bit de menor peso. Así:

c b a

1 1 1 Factor x1

1 1 0 Factor x10

 *En pantalla se muestra siempre el valor seleccionado en el commutador.*

HBEVAR Se debe utilizar cuando se dispone del volante Fagor HBE.

Indica si el contaje del volante HBE está habilitado, el eje que se desea desplazar y el factor de multiplicación (x1, x10, x100).

	C	B	A	W	V	U	Z	Y	X
*	^		c	b	a	c	b	a	c

lsb

(*) Indica si se tiene en cuenta el contaje del volante HBE en modo manual.

0 = No se tiene en cuenta.

1 = Si se tiene en cuenta.

(^) Indica, cuando la máquina dispone de un volante general y de volantes individuales (asociados a un eje), qué volante tiene preferencia cuando ambos volantes se mueven a la vez.

0 = Tiene preferencia el volante individual. El eje correspondiente no tiene en cuenta los impulsos del volante general, el resto de ejes sí.

1 = Tiene preferencia el volante general. No tiene en cuenta los impulsos del volante individual.

(a, b, c) Indican el eje que se desea desplazar y el factor multiplicador seleccionado.

c b a

0 0 0	Lo indicado en el conmutador del panel de mando o teclado
0 0 1	Factor x1
0 1 0	Factor x10
1 0 0	Factor x100

Si hay varios ejes seleccionados se tiene en cuenta el siguiente orden de prioridad: X, Y, Z, U, V, W, A, B, C.

Si en un eje hay más de un bit a 1, se tiene en cuenta el bit de menor peso. Así:

c b a

1 1 1	Factor x1
1 1 0	Factor x10

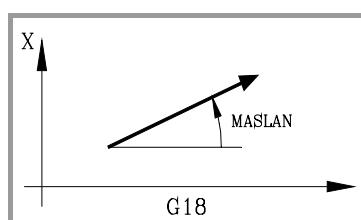
El volante HBE tiene prioridad. Es decir, independientemente del modo seleccionado en el conmutador del CNC (JOG continuo, incremental, volante) se define HBEVAR distinto de 0, el CNC pasa a trabajar en modo volante.

Muestra el eje seleccionado en modo inverso y el factor multiplicador seleccionado por PLC. Cuando la variable HBEVAR se pone a 0 vuelve a mostrar el modo seleccionado en el conmutador.

Ver "[5.12 Volantes Fagor HBA, HBE y LGB](#)" en la página 181.

MASLAN

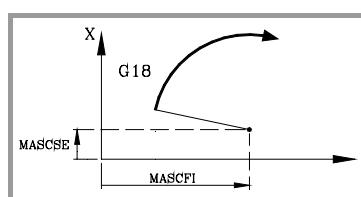
Se debe utilizar cuando está seleccionado el volante trayectoria o el jog trayectoria.



Indica el ángulo de la trayectoria lineal.

MASCFI MASCSE

Se deben utilizar cuando está seleccionado el volante trayectoria o el jog trayectoria.



En las trayectorias en arco, indican las cotas del centro del arco.

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a los volantes electrónicos

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.8 Variables asociadas a la captación

ASIN(X-C)	Señal A de la captación senoidal del CNC para el eje X-C.
BSIN(X-C)	Señal B de la captación senoidal del CNC para el eje X-C.
ASINS	Señal A de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
BSINS	Señal B de la captación senoidal del CNC para el cabezal.

11.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas a la captación

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.9 Variables asociadas al cabezal principal

Variables asociadas a la velocidad real

SREAL	Devuelve la velocidad de giro real del cabezal principal. Su valor viene expresado en diezmilésimas de revoluciones por minuto.
FTEOS	Devuelve la velocidad de giro teórica del cabezal principal.

11.

Variables asociadas a la velocidad de giro

	La variable PLCS es de lectura y escritura; el resto de lectura.
SPEED	Devuelve la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionada en el CNC. Su valor viene expresado en diezmilésimas de revoluciones por minuto. Esta velocidad de giro puede ser indicada por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
DNCS	Devuelve la velocidad de giro, seleccionada por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PLCS	Devuelve la velocidad de giro seleccionada por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PRGS	Devuelve la velocidad de giro seleccionada por programa. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.

Variables asociadas a la velocidad de corte constante (modelo torno)

	La variable PLCCSS es de lectura y escritura; el resto de lectura.
CSS	Devuelve la velocidad de corte constante que se encuentra seleccionada en el CNC. Esta velocidad de corte constante puede ser indicada por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC una de ellas, siendo la más prioritaria la indicada por DNC y la menos prioritaria la indicada por programa. Los valores vendrán expresados en las unidades fijadas por el p.m.g. INCHEs. Si INCHEs = 0, en metros por minuto (± 999999999). Si INCHEs = 1, en pies por minuto (± 393700787).
DNCCSS	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por DNC. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto y si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PLCCSS	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por PLC. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto.
PRGCSS	Devuelve la velocidad de corte constante seleccionada por programa. Su valor viene dado en metros/minuto o pies/minuto.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas al cabezal principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.**ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC**

Variables asociadas al cabezal principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**Variables asociadas al spindle override**

La variable PLCSSO es de lectura y escritura; el resto de lectura.

SSO	Devuelve el override (%) de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado en el CNC. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXSOVR" (máximo 255).
	Este porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal puede ser indicado por programa, por el PLC, por DNC o desde el panel frontal, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el orden de prioridad (de mayor a menor): por programa, por DNC, por PLC y desde el panel frontal.
PRGSSO	Esta variable permite leer o modificar el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado por programa. Vendrá dado por un número entero entre 0 y "MAXSOVR" (máximo 255). Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
DNCSSO	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PLCSSO	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
CNCSSO	Devuelve el porcentaje de la velocidad de giro del cabezal principal que se encuentra seleccionado desde el panel frontal.

Variables asociadas a los límites de velocidad

Las variables PLCSL y MDISL son de lectura y escritura; el resto de lectura.

SLIMIT	Devuelve, en revoluciones por minuto, el valor al que está fijado el límite de la velocidad de giro del cabezal principal en el CNC.
	Este límite puede ser indicado por programa, por el PLC o por DNC, seleccionando el CNC uno de ellos, siendo el más prioritario el indicado por DNC y el menos prioritario el indicado por programa.
DNCSL	Devuelve el límite de la velocidad de giro del cabezal principal, en revoluciones por minuto, seleccionada por DNC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PLCSL	Devuelve el límite de la velocidad de giro del cabezal principal, en revoluciones por minuto, seleccionada por PLC. Si tiene el valor 0 significa que no se encuentra seleccionado.
PRGSL	Devuelve el límite de la velocidad de giro del cabezal principal, en revoluciones por minuto, seleccionada por programa.
MDISL	Máxima velocidad del cabezal para el mecanizado. Esta variable también se actualiza cuando se programa la función G92 desde MDI.

Variables asociadas a la posición

POSS	Devuelve la posición real del cabezal principal. Su valor viene dado diezmilésimas de grado (entre $\pm 999999999^\circ$).
RPOSS	Devuelve la posición real del cabezal principal en módulo 360° . Su valor viene dado diezmilésimas de grado (entre 0 y 360°).
TPOSS	Devuelve la posición teórica del cabezal principal (cota real + error de seguimiento). Su valor viene dado diezmilésimas de grado (entre $\pm 999999999^\circ$).

- RTPPOS** Devuelve la posición teórica del cabezal principal (cota real + error de seguimiento) en módulo 360º. Su valor viene dado diezmilésimas de grado (entre 0 y 360º).
- PRGSP** Posición programada en M19 por programa para el cabezal principal. Esta variable es de lectura desde el CNC, PLC y DNC.

Variables de lectura asociadas al error de seguimiento

- FLWES** Error de seguimiento del cabezal principal. Su valor viene dado diezmilésimas de grado (entre ±999999999º).

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas al cabezal principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.10 Variables asociadas a los parámetros locales y globales

El CNC dispone de dos tipos de variables de propósito general, los parámetros locales (P0-P25) y los parámetros globales (P100-P299).

Se permite asignar parámetros locales a más de una subrutina, pudiendo existir un máximo de 6 niveles de imbricación de parámetros locales, dentro de los 15 niveles de imbricación de subrutinas. Por ello, cada vez que se desee referenciar un parámetro local será necesario indicar el nivel de imbricación en el que se encuentra.

El valor que se le puede asignar a un parámetro global o local mediante estas funciones será un número entero entre ±2147483647.

Al leer uno de estos parámetros mediante las funciones GUP y LUP se obtendrá siempre un número entero, despreciando los decimales si los tiene. Así mismo, si el valor del parámetro es superior a ±2147483647, el valor obtenido será el máximo permisible, a saber 2147483647 ó -2147483647.

Variables de lectura y escritura

GUP n

Permite leer o modificar el parámetro global (P100-P299) indicado (n).

CNCRD (GUP 155, R100, M102)

Asigna al registro R100 el valor del parámetro global P155.

CNCWR (R101, GUP 155, M102)

Asigna al parámetro global P155 el valor del registro R100.

LUP a b

Permite leer o modificar el parámetro local (P0-P25) indicado (b) del nivel de imbricación señalado (a).

CNCRD (LUP 3 15, R100, M102)

Asigna al registro R100 el valor del parámetro local P15 del nivel 3.

CNCWR (R101, GUP 2 15, M102)

Asigna al parámetro local P15 del nivel 2 el valor del registro R101.

11.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variabes asociadas a los parámetros locales y globales



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.11 Variables asociadas al modo de operación

Variables de lectura relacionadas con el modo estándar

OPMODE

Devuelve el código correspondiente al modo de operación seleccionado.

0 = Menú principal.

10 = Ejecución en automático.

11 = Ejecución en bloque a bloque.

12 = MDI en EJECUCION.

13 = Inspección de herramienta.

14 = Reposición.

15 = Búsqueda de bloque ejecutando G.

16 = Búsqueda de bloque ejecutando G, M, S y T.

20 = Simulación en recorrido teórico.

21 = Simulación con funciones G.

22 = Simulación con funciones G, M, S y T.

23 = Simulación con movimiento en el plano principal.

24 = Simulación con movimiento en rápido.

25 = Simulación en rápido con S=0.

30 = Edición normal.

31 = Edición de usuario.

32 = Edición en TEACH-IN.

33 = Editor interactivo.

40 = Movimiento en JOG continuo.

41 = Movimiento en JOG incremental.

42 = Movimiento con volante electrónico.

43 = Búsqueda de cero en MANUAL.

44 = Preselección en MANUAL.

45 = Medición de herramienta.

46 = MDI en MANUAL.

47 = Manejo MANUAL del usuario.

50 = Tabla de orígenes.

51 = Tabla de correctores.

52 = Tabla de herramientas.

53 = Tabla de almacén de herramientas.

54 = Tabla de parámetros globales.

55 = Tablas de parámetros locales.

56 = Tabla de parámetros de usuario.

57 = Tabla de parámetros OEM.

60 = Utilidades.

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Variables asociadas al modo de operación



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

70 = Estado DNC.

71 = Estado CNC.

11.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

VARIABLES asociadas al modo de operación

- 80 = Edición de los ficheros del PLC.
- 81 = Compilación del programa del PLC.
- 82 = Monitorización del PLC.
- 83 = Mensajes activos del PLC.
- 84 = Páginas activas del PLC.
- 85 = Salvar programa del PLC.
- 86 = Restaurar programa del PLC.
- 87 = Mapas de uso del PLC.
- 88 = Estadísticas del PLC.

- 90 = Personalización.

- 100 = Tabla de parámetros máquina generales.
- 101 = Tablas de parámetros máquina de los ejes.
- 102 = Tabla de parámetros máquina del cabezal.
- 103 = Tablas de parámetros máquina de la línea serie.
- 104 = Tabla de parámetros máquina del PLC.
- 105 = Tabla de funciones M.
- 106 = Tablas de compensación de husillo y cruzada.

- 110 = Diagnosis: configuración.
- 111 = Diagnosis: test de hardware.
- 112 = Diagnosis: test de memoria RAM.
- 113 = Diagnosis: test de memoria flash.
- 114 = Diagnosis de usuario.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.12 Otras variables

Variables de lectura

NBTOOL

Indica el número de herramienta que se está gestionando. Esta variable sólo se puede utilizar dentro de la subrutina de cambio de herramienta.

Ejemplo: Se dispone de un cambiador manual de herramientas. Está seleccionada la herramienta T1 y el operario solicita la herramienta T5.

La subrutina asociada a las herramientas puede contener las siguientes instrucciones:

```
(P103 = NBTOOL)
(MSG "SELECCIONAR T?P103 Y PULSAR MARCHA")
```

La instrucción (P103 = NBTOOL) asigna al parámetro P103 el número de herramienta que se está gestionando, es decir, la que se desea seleccionar. Por lo tanto P103=5.

El mensaje que mostrará el CNC será "SELECCIONAR T5 Y PULSAR MARCHA".

PRGN

Devuelve el número de programa que se encuentra en ejecución. Si no hay ninguno seleccionado devuelve el valor -1.

BLKN

Devuelve el número de etiqueta del último bloque ejecutado.

GGSA

Devuelve el estado de las funciones G00 a G24. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.

G24	G23	G22	G21	G20	...	G04	G03	G02	G01	G00
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

CNCRD (GGSA, R110, M10)

Asigna al registro R110 el estado de las funciones G00 a G24.

GGSB

Devuelve el estado de las funciones G25 a G49. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.

G49	G48	G47	G46	G45	...	G29	G28	G27	G26	G25
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

GGSC

Devuelve el estado de las funciones G50 a G74. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.

G74	G73	G72	G71	G70	...	G54	G53	G52	G51	G50
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

GGSD

Devuelve el estado de las funciones G75 a G99. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.

G99	G98	G97	G96	G95	...	G79	G78	G77	G76	G75
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

GGSE

Devuelve el estado de las funciones G100 a G124. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.

G124	G123	G122	G121	G120	...	G104	G103	G102	G101	G100
------	------	------	------	------	-----	------	------	------	------	------

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

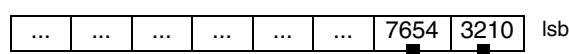
Otras variables



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

GGSF	Devuelve el estado de las funciones G125 a G149. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G149</td><td>G148</td><td>G147</td><td>G146</td><td>G145</td><td>...</td><td>G129</td><td>G128</td><td>G127</td><td>G126</td><td>G125</td></tr></table>	G149	G148	G147	G146	G145	...	G129	G128	G127	G126	G125
G149	G148	G147	G146	G145	...	G129	G128	G127	G126	G125		
GGSG	Devuelve el estado de las funciones G150 a G174. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G174</td><td>G173</td><td>G172</td><td>G171</td><td>G170</td><td>...</td><td>G154</td><td>G153</td><td>G152</td><td>G151</td><td>G150</td></tr></table>	G174	G173	G172	G171	G170	...	G154	G153	G152	G151	G150
G174	G173	G172	G171	G170	...	G154	G153	G152	G151	G150		
GGSH	Devuelve el estado de las funciones G175 a G199. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G199</td><td>G198</td><td>G197</td><td>G196</td><td>G195</td><td>...</td><td>G179</td><td>G178</td><td>G177</td><td>G176</td><td>G175</td></tr></table>	G199	G198	G197	G196	G195	...	G179	G178	G177	G176	G175
G199	G198	G197	G196	G195	...	G179	G178	G177	G176	G175		
GGSI	Devuelve el estado de las funciones G200 a G224. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G224</td><td>G223</td><td>G222</td><td>G221</td><td>G220</td><td>...</td><td>G204</td><td>G203</td><td>G202</td><td>G201</td><td>G200</td></tr></table>	G224	G223	G222	G221	G220	...	G204	G203	G202	G201	G200
G224	G223	G222	G221	G220	...	G204	G203	G202	G201	G200		
GGSJ	Devuelve el estado de las funciones G225 a G249. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G249</td><td>G248</td><td>G247</td><td>G246</td><td>G245</td><td>...</td><td>G229</td><td>G228</td><td>G227</td><td>G226</td><td>G225</td></tr></table>	G249	G248	G247	G246	G245	...	G229	G228	G227	G226	G225
G249	G248	G247	G246	G245	...	G229	G228	G227	G226	G225		
GGSK	Devuelve el estado de las funciones G250 a G274. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G274</td><td>G273</td><td>G272</td><td>G271</td><td>G270</td><td>...</td><td>G254</td><td>G253</td><td>G252</td><td>G251</td><td>G250</td></tr></table>	G274	G273	G272	G271	G270	...	G254	G253	G252	G251	G250
G274	G273	G272	G271	G270	...	G254	G253	G252	G251	G250		
GGSL	Devuelve el estado de las funciones G275 a G299. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G299</td><td>G298</td><td>G297</td><td>G296</td><td>G295</td><td>...</td><td>G279</td><td>G278</td><td>G277</td><td>G276</td><td>G275</td></tr></table>	G299	G298	G297	G296	G295	...	G279	G278	G277	G276	G275
G299	G298	G297	G296	G295	...	G279	G278	G277	G276	G275		
GGSM	Devuelve el estado de las funciones G300 a G320. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G320</td><td>G319</td><td>G318</td><td>G317</td><td>G316</td><td>...</td><td>G304</td><td>G303</td><td>G302</td><td>G301</td><td>G300</td></tr></table>	G320	G319	G318	G317	G316	...	G304	G303	G302	G301	G300
G320	G319	G318	G317	G316	...	G304	G303	G302	G301	G300		
PLANE	Devuelve en 32 bits y codificado en BCD la información del eje de abscisas (bits 4 a 7) y del eje de ordenadas (bits 0 a 3) del plano activo.											
GGSF	Devuelve el estado de las funciones G125 a G149. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G149</td><td>G148</td><td>G147</td><td>G146</td><td>G145</td><td>...</td><td>G129</td><td>G128</td><td>G127</td><td>G126</td><td>G125</td></tr></table>	G149	G148	G147	G146	G145	...	G129	G128	G127	G126	G125
G149	G148	G147	G146	G145	...	G129	G128	G127	G126	G125		
GGSG	Devuelve el estado de las funciones G150 a G174. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G174</td><td>G173</td><td>G172</td><td>G171</td><td>G170</td><td>...</td><td>G154</td><td>G153</td><td>G152</td><td>G151</td><td>G150</td></tr></table>	G174	G173	G172	G171	G170	...	G154	G153	G152	G151	G150
G174	G173	G172	G171	G170	...	G154	G153	G152	G151	G150		
GGSH	Devuelve el estado de las funciones G175 a G199. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G199</td><td>G198</td><td>G197</td><td>G196</td><td>G195</td><td>...</td><td>G179</td><td>G178</td><td>G177</td><td>G176</td><td>G175</td></tr></table>	G199	G198	G197	G196	G195	...	G179	G178	G177	G176	G175
G199	G198	G197	G196	G195	...	G179	G178	G177	G176	G175		
GGSI	Devuelve el estado de las funciones G200 a G224. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G224</td><td>G223</td><td>G222</td><td>G221</td><td>G220</td><td>...</td><td>G204</td><td>G203</td><td>G202</td><td>G201</td><td>G200</td></tr></table>	G224	G223	G222	G221	G220	...	G204	G203	G202	G201	G200
G224	G223	G222	G221	G220	...	G204	G203	G202	G201	G200		
GGSJ	Devuelve el estado de las funciones G225 a G249. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G249</td><td>G248</td><td>G247</td><td>G246</td><td>G245</td><td>...</td><td>G229</td><td>G228</td><td>G227</td><td>G226</td><td>G225</td></tr></table>	G249	G248	G247	G246	G245	...	G229	G228	G227	G226	G225
G249	G248	G247	G246	G245	...	G229	G228	G227	G226	G225		
GGSK	Devuelve el estado de las funciones G250 a G274. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G274</td><td>G273</td><td>G272</td><td>G271</td><td>G270</td><td>...</td><td>G254</td><td>G253</td><td>G252</td><td>G251</td><td>G250</td></tr></table>	G274	G273	G272	G271	G270	...	G254	G253	G252	G251	G250
G274	G273	G272	G271	G270	...	G254	G253	G252	G251	G250		
GGSL	Devuelve el estado de las funciones G275 a G299. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G299</td><td>G298</td><td>G297</td><td>G296</td><td>G295</td><td>...</td><td>G279</td><td>G278</td><td>G277</td><td>G276</td><td>G275</td></tr></table>	G299	G298	G297	G296	G295	...	G279	G278	G277	G276	G275
G299	G298	G297	G296	G295	...	G279	G278	G277	G276	G275		
GGSM	Devuelve el estado de las funciones G300 a G320. El estado de cada una de las funciones vendrá dado en los 25 bits más bajos y estará indicado con un 1 en caso de que se encuentre activa y con un 0 cuando no lo esté o si la misma no se encuentra disponible en la versión actual.											
	<table border="1"><tr><td>G320</td><td>G319</td><td>G318</td><td>G317</td><td>G316</td><td>...</td><td>G304</td><td>G303</td><td>G302</td><td>G301</td><td>G300</td></tr></table>	G320	G319	G318	G317	G316	...	G304	G303	G302	G301	G300
G320	G319	G318	G317	G316	...	G304	G303	G302	G301	G300		
PLANE	Devuelve en 32 bits y codificado en BCD la información del eje de abscisas (bits 4 a 7) y del eje de ordenadas (bits 0 a 3) del plano activo.											



Eje abscisas Eje ordenadas

Los ejes están codificados en 4 bits e indican el número de eje según el orden de programación.

Ejemplo: Si el CNC controla los ejes X, Y, Z y se encuentra seleccionado el plano ZX (G18).

(CNCRD PLANE, R100, M33) asigna al registro R100 el valor hexadecimal \$31.

0000	0000	0000	0000	0000	0000	0011	0001	LSB
------	------	------	------	------	------	------	------	-----

Eje de abscisas = 3 (0011) => Eje Z

Eje de ordenadas = 1 (0001) => Eje X

LONGAX

Esta variable podrá ser utilizada solamente en el modelo fresadora. Devuelve el número según el orden de programación correspondiente al eje longitudinal. Será el seleccionado con la función G15 o en su defecto el eje perpendicular al plano activo, si éste es XY, ZX o YZ.

Ejemplo:

Si el CNC controla los ejes X, Y, Z y se encuentra seleccionado el eje Z.

(CNCRD LONGAX, R22, M34) asigna al registro R22 el valor 3.

MIRROR

Devuelve en los bits de menor peso de un grupo de 32 bits, el estado de la imagen espejo de cada eje, un 1 en caso de encontrarse activo y un 0 en caso contrario.

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	LSB
						Eje 3	Eje 2	Eje 1	

El nombre del eje corresponde al orden de programación de los mismos.

Ejemplo: Si el CNC controla los ejes X, Y, Z se tiene eje1=X, eje2=Y, eje3=Z.

SCALE

Devuelve el factor de escala general que está aplicado. Vendrá multiplicado por 10000.

SCALE(X-C)

Devuelve el factor de escala particular del eje indicado (X-C). Vendrá multiplicado por 10000.

ORGROT

Esta variable podrá ser utilizada solamente en el modelo fresadora. Devuelve el ángulo de giro del sistema de coordenadas que se encuentra seleccionado con la función G73. Su valor viene dado en diezmilésimas (0.0001) de grado.

PRBST

Devuelve el estado del palpador.

0 = el palpador no está en contacto con la pieza.

1 = el palpador está en contacto con la pieza.

CLOCK

Devuelve en segundos el tiempo que indica el reloj del sistema. Valores posibles 0..4294967295.

TIME

Devuelve la hora en el formato horas-minutos-segundos.

(CNCRD TIME, R100, M102) ; Asigna al registro R100 la hora. Por ejemplo si son las 18h 22m 34s en R100 se tendrá 182234.

DATE

Devuelve la fecha en el formato año-mes-día.

(CNCRD DATE, R101, M102) ; Asigna al registro R101 la fecha. Por ejemplo si es el 25 de Abril de 1992 en R101 se tendrá 920425.

CYTIME

Devuelve en centésimas de segundo el tiempo que se lleva transcurrido en ejecutar la pieza. No se contabiliza el tiempo que la ejecución pudo estar detenida. Valores posibles 0..4294967295.

El CNC dará por finalizada la ejecución del programa tras ejecutar el último bloque del mismo o tras ejecutar un bloque que contenga la función auxiliar M02 ó M30.

FIRST

Indica si es la primera vez que se ejecuta un programa. Devuelve un 1 si es la primera vez y un 0 el resto de las veces.

Se considera ejecución por primera vez aquella que se realice:

- Tras el encendido del CNC.
- Tras pulsar las teclas [SHIFT]+[RESET].
- Cada vez que se seleccione un nuevo programa.

ANAln	Devuelve en diezmilésimas de voltio (valores ±5 voltios), el estado de la entrada analógica indicada (n), pudiéndose seleccionar una de entre las ocho (1..8) entradas analógicas.
CNCERR	Devuelve el número de error activo en el CNC. Si no hay ninguno, devuelve el valor 0.
DNCERR	Devuelve el número de error generado vía DNC. Si no hay ninguno, devuelve el valor 0.
DNCSTA	Estado de la transmisión DNC, aunque no se disponga de esta opción. Se dispone de un bit, que tomará valor 1 cuando haya una transmisión en curso.
TIMEG	Muestra el estado de contaje del temporizador programado mediante G4 K, en el canal de CNC. Esta variable, devuelve el tiempo que falta para acabar el bloque de temporización, en centésimas de segundo.
RIP	Velocidad teórica lineal resultante del lazo siguiente (en mm/min). En el cálculo de la velocidad resultante, no se consideran los ejes rotativos, ejes esclavos (gantry, acoplados y sincronizados) y visualizadores.

Variables de lectura y escritura

TIMER	Esta variable permite leer o modificar el tiempo, en segundos, que indica el reloj habilitado por el PLC. Valores posibles 0..4294967295. El CNC asignará valor 0 a esta variable cuando se efectúe un cambio de versión de software o si se produce un error de checksum.
PARTC	El CNC dispone de un contador de piezas que se incrementa, en todos los modos excepto el de Simulación, cada vez que se ejecuta M30 o M02 y esta variable permite leer o modificar su valor, que vendrá dado por un número entre 0 y 4294967295. El CNC asignará valor 0 a esta variable cuando se efectúe un cambio de versión de software o si se produce un error de checksum.
KEY	Permite leer el código de la última tecla que ha sido aceptada por el CNC o bien simular el teclado del CNC escribiendo en ella el código de la tecla deseada.

CNCRD (KEY, R110, M10)

Asigna al registro R110 el valor de la última tecla aceptada.

Si se desea simular desde el PLC el teclado del CNC, se seguirán los siguientes pasos.

R111=1 R110=0

CNCWR (R111, KEYSCR, M10)

Indica al CNC que debe tratar únicamente las teclas procedentes del PLC (teclado CNC sin función).

CNCWR (R101, KEY, M10)

Indica al CNC que se ha pulsado la tecla cuyo código se indica en el registro R101.

CNCWR (R110, KEYSCR, M10)

Indica al CNC que debe tratar únicamente las teclas procedentes del CNC.

KEYSRC

Esta variable permite leer o modificar la procedencia de las teclas, siendo los valores posibles:

- 0 = Teclado.
- 1 = PLC.
- 2 = DNC.

El CNC únicamente permite modificar el contenido de esta variable si la misma se encuentra a 0 ó 1.

Una vez finalizada la simulación del teclado desde el PLC o DNC, es conveniente devolver el control de las teclas al CNC, evitando de este modo que al quedar deshabilitado el teclado del CNC no se pueda acceder a ningún modo de operación del CNC.

El CNC asignará el valor 0 a esta variable tras el encendido del CNC y tras pulsar la secuencia de teclas [SHIFT]+[RESET].

ANAOn

Esta variable permite leer o modificar la salida analógica deseada (n). Su valor se expresará en décimas de milivoltio, debiendo estar comprendido entre ±10 voltios.

Se permitirá modificar las salidas analógicas que se encuentren libres de entre las ocho (1..8) que dispone el CNC, visualizándose el error correspondiente si se intenta escribir en una que esté ocupada.

SELPRO

Cuando se dispone de dos entradas de palpador, permite seleccionar cuál es la entrada activa.

En el arranque asume el valor ·1·, quedando seleccionada la primera entrada del palpador. Para seleccionar la segunda entrada del palpador hay que darle el valor ·2·.

El acceso a esta variable desde el CNC detiene la preparación de bloques.

DIAM

En el modelo torno, cambia el modo de programación para las cotas del eje X entre radios y diámetros. Cuando se cambia el valor de esta variable, el CNC asume el nuevo modo de programación para los bloques programados a continuación.

Cuando la variable toma el valor ·1·, las cotas programadas se asumen en diámetros; cuando toma valor ·0·, las cotas programadas se asumen en radios.

Esta variable afecta a la visualización del valor real del eje X en el sistema de coordenadas de la pieza y a la lectura de variables PPOSX, TPOSX y POSX.

En el momento del encendido, después de ejecutarse M02 ó M30 y tras una emergencia o un reset, la variable se inicializa según el valor del parámetro DFORMAT del eje X. Si este parámetro tiene un valor mayor o igual que 4, la variable toma el valor ·1·; en caso contrario, toma el valor ·0·.

PRBMOD

Indica si se debe mostrar o no un error de palpado en los siguientes casos, aunque el parámetro máquina general PROBERR (P119) =YES.

- Cuando finaliza un movimiento de palpado G75 y el palpador no ha tocado la pieza.
- Cuando finaliza un movimiento de palpado G76 y el palpador no ha dejado de tocar la pieza.

La variable PRBMOD toma los siguientes valores.

Valor	Significado
0	Sí se da error.
1	No se da error.

Valor por defecto 0.

La variable PRBMOD es de lectura y escritura desde CNC y PLC y de lectura desde el DNC.

11.

ACCESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Otras variables



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

11.

ACESO A LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

Otras variables



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CONTROL DE EJES DESDE EL PLC

12

El PLC dispone de las acciones CNCEX y CNCEX1 para enviar órdenes al CNC.

CNCEX envía órdenes al CNC para que ejecute movimientos en uno o varios ejes.

CNCEX1 envía ordenes al CNC para que ejecute cualquier tipo de bloque.

La acción CNCEX se ejecuta por el canal de ejecución del PLC.

La acción CNCEX1 se ejecuta por el canal principal del CNC y siempre que esté habilitado el teclado de JOG, pudiendo detenerse su ejecución mediante la tecla [STOP] e incluso anularse su ejecución mediante la tecla [RESET].

Si se recibe una acción CNCEX1 cuando no está habilitado el teclado de JOG, el CNC no tiene en cuenta dicho comando.

El formato de programación de estas acciones es:

CNCEX (Bloque ASCII, Marca)

CNCEX1 (Bloque ASCII, Marca)

Mediante estas acciones el PLC enviará al CNC el comando indicado en el "Bloque ASCII" para que lo ejecute.

Si el "Bloque ASCII" ha sido aceptado por el CNC, el PLC asignará un "0" a la marca indicada y un "1" en caso contrario. El CNC únicamente indica que el "Bloque ASCII" ha sido aceptado. Es labor del operario el comprobar si la orden ha sido ejecutada por el CNC o no.

CNCEX (G1 U125 V300 F500, M200)

Envía al CNC el comando G1 U125 V300 F500 para que realice una interpolación lineal de los ejes U y V con un avance de F500, siendo el punto final U125 V300.

CNCEX1 (T5, M200)

Selecciona la herramienta T5 en el cambiador de herramientas.

Ejemplo de utilización de la acción CNCEX1 cuando se dispone de un cambiador de herramientas controlado por PLC.

1. La última T ejecutada en el CNC es la T1, por lo tanto es la T activa.

2. Se selecciona una nueva herramienta, por ejemplo la T5.

Si se efectúa mediante la acción CNCEX1, el cambio lo realiza el CNC y asume como nueva herramienta activa la T5.

Si no se efectúa mediante la acción CNCEX1, el cambio lo realiza el PLC y la herramienta activa sigue siendo la T1.

3. A continuación se ejecuta una operación programada con la herramienta T1.

Si el cambio se hizo con la acción CNCEX1, el CNC detecta cambio de herramienta (de T5 a T1) y efectúa el cambio.

Si el cambio no se hizo con la acción CNCEX1, el CNC no detecta cambio de herramienta (T1) y no efectúa el cambio, ejecutándose la operación con la herramienta que está seleccionada, la T5, con las consecuencias que esto puede acarrear.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

12.

12.1 Canal de ejecución del PLC

El CNC dispone de un canal de ejecución paralelo para ejecutar las ordenes recibidas del PLC. Este canal tendrá su propia historia y permite ejecutar los bloques programados desde el PLC, independientemente del modo de operación que se encuentre seleccionado en el CNC.

Cuando el CNC recibe una orden del PLC y se encuentra ejecutando otra orden recibida anteriormente, almacenará en un buffer interno la nueva orden recibida. Esta nueva orden se ejecutará tras finalizar la que actualmente se está ejecutando.

El CNC puede almacenar en su buffer interno, además del bloque en ejecución, hasta 3 ordenes más recibidas desde PLC.

12.1.1 Consideraciones

Personalización

El p.m.e. AXISTYPE (P0) de cada uno de los ejes de la máquina se debe personalizar adecuadamente, indicando de este modo si dicho eje será gobernado por el propio CNC o si será gobernado por el PLC.

Los ejes de canal de PLC se pueden gobernar sólo desde el PLC.

Se pueden editar y generar programas pieza con ejes de canal de PLC. Esto permite generar programas pieza o subrutinas asociadas al canal de PLC.

Si se intenta ejecutar, desde el canal de CNC, un bloque de programa que incluye un eje de PLC, da error.

Cuando se personalizan todos los ejes de la máquina para que sean gobernados desde el CNC, la acción CNCEX permite ejecutar, a través del canal de ejecución del PLC, únicamente bloques programados en lenguaje de alto nivel.

Control de ejes

Para gobernar los ejes gestionados por PLC, se deben usar las siguientes marcas asociadas al feed-hold y al transfer inhibit:

/FEEDHOP	(M5004)	similar a la señal /FEEDHOL
FHOUTP	(M5504)	similar a la señal FHOUT
/XFERINP	(M5005)	similar a la señal /XFERINH

Funciones auxiliares M

Para controlar las funciones M gestionadas por PLC, se generan las siguientes marcas y registros:

- MBCDP1 a MBCDP7 (R565 a R571)
similares a las señales MBCD1 a MBCD7.
- AUXENDP (M5006)
similar a la señal AUXEND.
- MSTROBEP (M5505)
similar a la señal MSTROBE.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Paso de información

Si al ejecutarse en el PLC la acción "CNCEX (Bloque ASCII, Marca)", el CNC detecta que el contenido del bloque ASCII recibido no es correcto asignará un "1" a la marca indicada. El programa del PLC seguirá ejecutándose, siendo labor del programador el detectar si la función se ejecutó correctamente.

El CNC entiende que el contenido del bloque ASCII no es correcto en los siguientes casos:

- Cuando la sintaxis utilizada no es la correcta.
- Si se ha programado una función preparatoria no permitida.
- Cuando se ha programado una función auxiliar M, S, T o el corrector D.
- Si se ha programado un bloque en lenguaje de alto nivel.
- Cuando el eje que se desea desplazar no puede ser gobernado desde el PLC.
- Cuando el buffer interno que permite almacenar las ordenes recibidas del PLC para su posterior ejecución se encuentra lleno.

12.

CONTROL DE EJES DESDE EL PLC

Canal de ejecución del PLC

Errores durante la ejecución

Cuando el CNC detecta un error de ejecución en uno de los dos canales de ejecución (por ejemplo, límite de recorrido sobrepasado), mostrará el código de error correspondiente.

Si además debe detener el avance de los ejes y el giro del cabezal, el CNC detendrá el avance de todos los ejes de la máquina, estén estos controlados por el CNC o PLC.

Asimismo, si el error detectado detiene la ejecución del programa, el CNC detendrá la ejecución de ambos canales de ejecución, actuando cada uno de ellos de la siguiente manera:

Canal del CNC

Una vez restaurada la causa que generó el error se debe seleccionar nuevamente el modo de ejecución o simulación y continuar con la ejecución del programa.

Canal del PLC

El programa de PLC no se detiene, continúa con su ejecución.

Las ordenes enviadas mediante la acción "CNCEX" no se ejecutarán mientras la causa que generó el error se encuentre activa.

Una vez restaurada dicha causa, el CNC ejecutará todas las nuevas ordenes que sean enviadas por el PLC.

Si se desea conocer desde el programa de PLC si se encuentra activo algún error en el CNC, se puede solicitar dicha información accediendo a la variable interna del CNC "CNCERR". Esta variable indica el número de error que se encuentra activo en el CNC, si no hay ninguno devuelve el valor 0.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

12.

12.1.2 Bloques que se pueden ejecutar desde el PLC

Se pueden ejecutar bloques que contengan funciones preparatorias, cotas de posición de los ejes, avance de los ejes, programación en lenguaje de alto nivel y funciones auxiliares M.

No se podrán programar las funciones auxiliares S, T y D.

El bloque que se desea enviar al CNC mediante la acción CNCEX para que se ejecute en el canal de ejecución del PLC, debe estar redactado según el formato de programación del propio CNC.

Funciones preparatorias

Las funciones preparatorias que se permiten utilizar en el canal de ejecución del PLC son las siguientes:

G00	Movimiento rápido
G01	Interpolación lineal
G02	Interpolación circular (helicoidal) a derechas
G03	Interpolación circular (helicoidal) a izquierdas
G04	Interrumpir la preparación de bloques del canal de PLC
G04 K	Temporización
G05	Arista matada
G06	Centro circunferencia en coordenadas absolutas
G07	Arista viva
G09	Circunferencia por tres puntos
G16	Selección plano principal por dos direcciones y eje longitudinal
G32	Avance F como función inversa del tiempo
G50	Arista matada controlada
G52	Movimiento contra tope
G53	Programación respecto al cero máquina
G70	Programación en pulgadas
G71	programación en milímetros
G74	Búsqueda de cero
G75	Movimiento con palpador hasta tocar
G76	Movimiento con palpador hasta dejar de tocar
G90	Programación absoluta
G91	Programación incremental
G92	Preselección de cotas
G93	Preselección de origen polar
G94	Avance en milímetros (pulgadas) por minuto
G95	Avance en milímetros (pulgadas) por revolución

Todas estas funciones se deben programar tal y como se indica en el manual de programación.

Desplazar ejes

Unicamente se podrá hacer referencia al eje o ejes que se han personalizado, mediante el p.m.e. AXISTYPE (P0), para que sean gobernados por el PLC.

Las cotas de posición de estos ejes, que pueden ser lineales o rotativos, se pueden programar en coordenadas cartesianas o en coordenadas polares.

También se permite definir dichas cotas utilizando la programación paramétrica, pudiendo utilizarse para ello cualquier parámetro global (P100 a P299).

Cuando se desea utilizar la programación paramétrica es aconsejable asignar previamente un valor al parámetro global correspondiente, utilizando para ello la instrucción CNCWR.

```
... = MOV 150 R1
```

Asigna el valor 150 al registro R1.

```
... = CNCWR (R1, GUP200, M100)
```

Asigna al parámetro P200 el valor del registro R1 (P200=150).

```
... = CNCEX (G90 G1 U P200, M100)
```

Solicita al CNC que ejecute el comando G90 G1 U150. El eje U irá a la cota 150.

Para gobernar los ejes gestionados por PLC, se deben usar las siguientes marcas asociadas al feed-hold y al transfer inhibit:

/FEEDHOP	(M5004)	similar a la señal /FEEDHOL
FHOUTP	(M5504)	similar a la señal FHOUT
/XFERINP	(M5005)	similar a la señal /XFERINH

Avance de los ejes

Las unidades en que se programa el avance (F5.5) de los ejes depende de la función (G94, G95) y de las unidades de trabajo seleccionadas para este canal de ejecución.

- Si G94 en milímetros/minuto o en pulgadas/minuto.
- Si G95 en milímetros/revolución o en pulgadas/revolución.

Se debe tener en cuenta que este avance estará en función de las revoluciones reales del cabezal, que está en el canal de ejecución principal.

Si el desplazamiento corresponde a un eje rotativo, el CNC interpretará que el avance se encuentra programado en grados/minuto.

12.

CONTROL DE EJES DESDE EL PLC

Canal de ejecución del PLC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

12.

Modificar el avance (feedrate override)

La variable PLCCFR permite fijar desde el PLC el % del avance seleccionado para el canal de ejecución del PLC.

El p.m.g. MAXFOVR (P18) limita el valor del porcentaje que se aplica a ambos canales de ejecución, principal y PLC.

La marca OVRCAN (M5020) fija al 100% el feedrate override del canal principal. No afecta al feedrate override del canal de PLC.

Al igual que sucede en el canal principal los siguientes movimientos tienen tratamiento especial:

- En búsqueda de cero no se tiene en cuenta el valor de PLCCFR.
- En G0, se tiene en cuenta el valor del p.m.g. RAPIDOVR (P17).
 - Si "P17=NO" siempre el 100%, excepto con PLCCFR=0, que se detiene el movimiento.
 - Si "P17=YES" hace caso a PLCCFR, pero limita su valor al 100%.
- En G1, G2, G3 se aplica siempre; excepto cuando se trabaja a la velocidad máxima (F0), que se limita al 100%.
- En G75, G76 se aplica únicamente con el p.m.g. FOVRG75 (P126) = YES.

Bloques programados en lenguaje de alto nivel

Las sentencias de alto nivel que se permiten utilizar en el canal de ejecución del PLC son las siguientes:

(IF condición <acción1> ELSE <acción2>)

(CALL (expresión))

CNCEX ((CALL 100), M1000)

Envía al CNC el comando (CALL 100) para que ejecute (realice una llamada) la subrutina 100.

CNCEX ((P100=P100+2), M1000)

Envía al CNC el comando (P100=P100+2) para que incremente el valor del parámetro P100 en 2 unidades.

La programación de bloques de alto nivel desde el PLC tiene las siguientes restricciones:

- Los bloques programados únicamente podrán trabajar con parámetros globales.
- Se permiten hasta 5 niveles de anidamiento de subrutinas estándar (no paramétricas ni globales).

Ejemplo en mm:

Desplazar el eje W a la cota indicada por el registro R101.

Como el PLC trabaja con aritmética entera (32 bits) el valor del registro R2 está expresado en diezmilésimas de milímetro.

CNCWR (R101, GUP 155, M101)

Asigna al parámetro global P155 el valor indicado en R101.

CNCEX ((P155=P155/10000), M101)

Convierte el valor de P155 a milímetros.

CNCEX (G1 WP155 F2000, M101)

Desplazamiento del eje W

Interrumpir la preparación de bloques

Al igual que en canal de CNC, en el canal de PLC también se preparan los bloques con anterioridad.

CNCEX (G1 W100, M101)
Desplazamiento del eje W.
CNCEX (IF P100=0 <acción1>)
P100 se analiza durante la preparación.

El valor de P100 puede ser distinto antes, durante y después del desplazamiento del eje W. Si se desea analizarlo tras desplazar el eje se debe programar la función G4.

CNCEX (G1 W100, M101)
Desplazamiento del eje W
CNCEX (G4, M102)
Interrumpe la preparación de bloques.
CNCEX (IF P100=0 <acción1>)
P100 se analiza tras desplazar el eje.

Asimismo, cada vez que se accede a un recurso del PLC (I, O, M, R), se detiene la preparación de bloques.

CNCEX (G1 W100, M101)
Desplazamiento del eje W.
CNCEX (IF PLCI8=1 <acción2>)
La consulta de I8 se realiza tras desplazar el eje.

Funciones auxiliares M

Las funciones M que se programen en el canal de PLC pueden estar definidas en la tabla de funciones M.

En el canal de PLC no se pueden programar las funciones: M0, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M19, M30, M41, M42, M43 y M44.

Para gestionar las funciones M, se generan las siguientes marcas y registros:

MBCDP1 a MBCDP7 (R565 a R571)
similares a las señales MBCD1 a MBCD7.
AUXENDP (M5006)
similar a la señal AUXEND.
MSTROBEP (M5505)
similar a la señal MSTROBE.

12.

CONTROL DE EJES DESDE EL PLC

Canal de ejecución del PLC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

12.1.3 Gobernabilidad del programa de PLC desde el CNC

La parte de programa de PLC correspondiente al "Control de ejes desde el PLC" puede ser gobernado desde cualquier programa pieza del propio CNC.

Para ello se utilizarán entradas, salidas, marcas, registros, temporizadores o contadores del propio PLC.

El CNC dispone de las siguientes variables asociadas al autómata que permiten leer o modificar el recurso seleccionado.

PLCI	Permite leer o modificar 32 entradas del autómata.
PLCO	Permite leer o modificar 32 salidas del autómata.
PLCM	Permite leer o modificar 32 marcas del autómata.
PLCR	Permite leer o modificar el estado de un registro.
PLCT	Permite leer o modificar la cuenta de un temporizador.
PLCC	Permite leer o modificar la cuenta de un contador.

Mediante estas variables se asignará, en el programa pieza del CNC, el valor o valores deseados a los recursos del PLC que se utilizarán en la comunicación. Esta asignación de valores se realizará cuando se desee comandar el eje o ejes del PLC.

Por su parte, el programa de PLC debe analizar el estado de dichos recursos y cuando detecte que uno de ellos se ha activado debe ejecutar la parte de programa de PLC correspondiente.

Además es posible transferir información del CNC al PLC a través de parámetros globales y locales. El PLC dispone de las siguientes variables asociadas a los parámetros globales y locales del CNC:

GUP	Permite leer o modificar un parámetro global del CNC.
LUP	Permite leer o modificar un parámetro local del CNC.

Ejemplo:

El eje "U" es un eje gobernado por el PLC y se desea comandarlo desde cualquier programa pieza del CNC, pudiendo seleccionarse el tipo de desplazamiento (G00 o G01), la cota de posicionamiento y el avance al que se realizará el desplazamiento.

Para poder comandarlo desde cualquier programa pieza, es conveniente que la parte de programa de CNC que permite la transferencia de información con el PLC se encuentre en una subrutina.

En este ejemplo se utiliza la subrutina SUB1, y para el intercambio de información se utilizan parámetros globales del CNC.

P100	Tipo de desplazamiento. Con P100 =0 desplazamiento en G00 y con P100 =1 en G01.
P101	Cota de posicionamiento del eje "U".
P102	Avance al que se realizará el desplazamiento. Únicamente tendrá sentido cuando se realicen desplazamientos en G01.

Para indicar al PLC que debe ejecutar el desplazamiento indicado este ejemplo activa el siguiente recurso del PLC:

M1000	Orden de comienzo de desplazamiento.
-------	--------------------------------------

Cualquier programa pieza del CNC podrá contener un bloque de este tipo:

(PCALL 1, G1, U100, F1000)

12.

Este bloque realiza una llamada a la subrutina SUB1 y le pasa en los parámetros locales G, U y F la siguiente información:

- G Tipo de desplazamiento.
- U Cota de posicionamiento del eje U.
- F Avance con que se realizará el posicionamiento.

La subrutina SUB1 puede estar programada de la siguiente forma:

```
(SUB 1)
(P100 = G, P101 = U, P102 = F)
    Pasa información a parámetros globales.
(PLCM1000 = PLCM1000 OR 1)
    Orden de ejecución para el PLC.
(RET)
```

Por su parte, el programa de PLC deberá contener las siguientes instrucciones:

M1000 = CNCEX (G90 GP100 UP101 FP102, M111)

Cuando la marca M1000 se encuentra activa envía al CNC el bloque indicado.

NOT M111 = RES M1000

Si el CNC ha aceptado el bloque enviado, se resetea la marca M1000.

12.

CONTROL DE EJES DESDE EL PLC

Canal de ejecución del PLC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

12.2 Acción CNCEX1

La acción CNCEX1 se ejecuta por el canal principal del CNC y siempre que esté habilitado el teclado de JOG, pudiendo detenerse su ejecución mediante la tecla [STOP] e incluso anularse su ejecución mediante la tecla [RESET].

Si se recibe una acción CNCEX1 cuando no está habilitado el teclado de JOG, el CNC no tiene en cuenta dicho comando.

El bloque que se desea ejecutar debe estar redactado según el formato de programación del propio CNC.

Se puede enviar cualquier tipo de bloque que esté redactado en lenguaje ISO o en lenguaje de alto nivel, admitiendo funciones preparatorias, funciones auxiliares, llamadas a subrutinas, etc.

12.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

13

Se dispone de una máquina de tres ejes (X, Y, Z) y cabezal con 2 gamas de velocidades.

El PLC además de gobernar los 3 ejes y el cabezal, se encarga del engrase de los ejes y de la activación y desactivación del refrigerante (taladrina).

Configuración del CNC

El PLC dispone de 512 entradas y 512 salidas. Algunas de ellas, dependiendo de la configuración del CNC, tienen comunicación con el exterior.



La entrada I1 es la entrada de emergencia del CNC y debe estar alimentada a 24 V. Independientemente del tratamiento dado por el programa de PLC, esta señal es tratada en todo momento por el CNC.

La salida O1 se encuentra normalmente a nivel lógico alto (24 V) y se pone a nivel lógico bajo (0 V) siempre que se produce una ALARMA o un ERROR de CNC que activa esta salida, o cuando se le asigna el valor 0 a la salida O1 del PLC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Definición de símbolos (mnemónicos)



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.1 Definición de símbolos (mnemónicos)

Se puede asociar un símbolo a cualquier recurso del PLC. Puede estar formado por una secuencia de hasta 8 caracteres, no pudiendo coincidir con ninguna de las palabras reservadas para instrucciones, ni pudiendo estar formadas por los caracteres espacio, igual, abrir paréntesis, cerrar paréntesis, coma y punto y coma.

Los símbolos deben ser programados siempre al principio del programa. No se permite definir símbolos duplicados, pero se permite asignar más de un símbolo a un mismo recurso.

Para una mejor comprensión, los símbolos que utiliza este programa se muestran agrupados por temas.

Usados en: Programación básica y necesaria.

DEF I-EMERG	I1	Entrada de emergencia externa
DEF I-CONDI	I70	Modo condicional. El CNC detiene la ejecución del programa pieza al ejecutarse la función auxiliar M01.
DEF OK-REGUL	I71	Los reguladores están bien
DEF O-EMERG	O1	Salida de emergencia. Debe estar normalmente a nivel lógico alto.

Usados en: Tratamiento de los micros de límite de recorrido de los ejes.

DEF I-LIMTX1	I72	Micro de límite positivo de recorrido del eje X
DEF I-LIMTX2	I73	Micro de límite negativo de recorrido del eje X
DEF I-LIMTY1	I74	Micro de límite positivo de recorrido del eje Y
DEF I-LIMTY2	I75	Micro de límite negativo de recorrido del eje Y
DEF I-LIMTZ1	I76	Micro de límite positivo de recorrido del eje Z
DEF I-LIMTZ2	I77	Micro de límite negativo de recorrido del eje Z

Usados en: Tratamiento de los micros de referencia máquina.

DEF I-REF0X	I78	Micro de referencia máquina del eje X
DEF I-REF0Y	I79	Micro de referencia máquina del eje Y
DEF I-REF0Z	I80	Micro de referencia máquina del eje Z

Usados en: Tratamiento de las funciones M, S, T.

DEF M-03	M1003	Marca auxiliar. Indica que se debe ejecutar la función M03
DEF M-04	M1004	Marca auxiliar. Indica que se debe ejecutar la función M04
DEF M-08	M1008	Marca auxiliar. Indica que se debe ejecutar la función M08
DEF M-41	M1041	Marca auxiliar. Indica que se debe ejecutar la función M41
DEF M-42	M1042	Marca auxiliar. Indica que se debe ejecutar la función M42

Usados en: Engrase de las guías de la máquina.

DEF I-ENGRAS	I81	Solicitud, por parte del usuario, de engrase de las guías de la máquina
DEF O-ENGRAS	O2	Salida de engrase de las guías de la máquina

Usados en: Tratamiento del refrigerante.

DEF	I-REFMAN	I82	El control del refrigerante lo realiza el usuario. Modo Manual.
DEF	I-REFAUT	I83	El control del refrigerante lo realiza el CNC. Modo Automático.
DEF	O-REFRIG	O3	Salida del refrigerante.

Usados en: Control de giro del cabezal.

DEF	O-S-ENAB	O4	Salida de enable de cabezal
-----	----------	----	-----------------------------

Usados en: Tratamiento del cambio de gama del cabezal.

DEF	O-GAMA1	O5	Desplazar los engranajes para seleccionar la gama 1
DEF	O-GAMA2	O6	Desplazar los engranajes para seleccionar la gama 2
DEF	I-GAMA1	I84	Indica que la Gama 1 del cabezal se encuentra seleccionada
DEF	I-GAMA2	I85	Indica que la Gama 2 del cabezal se encuentra seleccionada

Usados en: Simulación del teclado.

DEF	I-SIMULA	I86	El usuario solicita la simulación del programa P12
DEF	ENVIATEC	M1100	Indica que se desea enviar el código de una tecla al CNC
DEF	CODETECLA	R55	Indica el código correspondiente a la tecla que se desea simular
DEF	ULTECLA	R56	Indica cual es la última tecla aceptada por el CNC
DEF	ENVIOK	M1101	Indica que el envío de la tecla al CNC se efectuó correctamente
DEF	TECLADO	R57	Se utiliza para indicar al CNC la procedencia de las teclas
DEF	TECLACNC	0	Se utiliza para indicar que las teclas proceden del teclado del CNC
DEF	TECLAPLC	1	Se utiliza para indicar que las teclas proceden del PLC
DEF	MAINMENU	\$FFF4	Código de la tecla MAIN MENU
DEF	SIMULAR	\$FC01	Código de la tecla SIMULAR (F2)
DEF	TECLA1	\$31	Código de la tecla 1
DEF	TECLA2	\$32	Código de la tecla 2
DEF	ENTER	\$0D	Código de la tecla ENTER
DEF	RECTEORI	\$FC00	Código de la tecla RECORRIDO TEORICO (F1)
DEF	MARCHA	\$FFF1	Código de la tecla MARCHA



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.2 Módulo de primer ciclo

CY1

() = ERA O1 512 = ERA C1 256 = ERA T1 256 = ERA R1 256 = ERA M1 2000

() = ERA M4000 4127 = ERA M4500 4563 = ERA M4700 4955

Inicializa todos los recursos del PLC a nivel lógico bajo.

() = TG1 2 120000

Inicializa el temporizador que controla el engrase de las guías de la máquina en el encendido. Este engrase se efectuará durante 2 minutos.

() = TG2 4 3600000

Inicializa el temporizador que controla el tiempo de desplazamiento de los ejes para el engrase de los mismos. Este engrase dura 5 minutos y se efectúa cada vez que los ejes de la máquina llevan 1 hora de movimiento.

END

13.

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Módulo de primer ciclo



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.3 Módulo principal

PRG

REA

---- *Programación básica y necesaria* ----

() = /STOP

Permiso ejecución del programa pieza.

() = /FEEDHOL

Permiso de avance de los ejes.

() = /XFERINH

Permiso ejecución del bloque siguiente.

I-EMERG AND (resto de condiciones) = /EMERGEN

Si se activa la entrada de emergencia externa o se produce cualquier otra causa de emergencia se debe activar la entrada lógica general del CNC /EMERGEN. Cuando no hay emergencia esta señal debe estar a nivel lógico alto.

/ALARM AND CNCREADY = O-EMERG

La salida de emergencia, O1, del PLC (O-EMERG) debe estar normalmente a nivel lógico alto.

Si se detecta una alarma o emergencia en el CNC (/ALARM) o si se detectó algún problema en el encendido del CNC (CNCREADY), se debe poner a nivel lógico bajo (0 V) la salida de emergencia O-EMERG.

I-COND1 = M01STOP

Cuando el usuario selecciona modo condicional (I-COND1) se debe activar la entrada lógica general del CNC M01STOP. Detiene el programa al ejecutarse M01.

START AND (resto de condiciones) = CYSTART

Cuando se pulsa la tecla Marcha, el CNC activa la salida lógica general START.

El PLC debe comprobar que se cumple el resto de condiciones (hidráulico, seguridades, etc) antes de poner a nivel lógico alto la entrada lógica general CYSTART para que comience la ejecución del programa.

OK-REGUL AND NOT LOPEN = SERVO1ON = SERVO2ON = SERVO3ON

Si los reguladores están bien y el CNC no detecta error en el lazo de posición de los ejes (LOPEN) se debe cerrar el lazo de posición de todos los ejes. Entradas lógicas de ejes del CNC SERVO1ON, SERVO2ON, SERVO3ON.

13.

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Módulo principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.

----- **Tratamiento de los micros de límite de recorrido de los ejes -----**

I-LIMTX1 = LIMIT+1

I-LIMTX2 = LIMIT-1

I-LIMTY1 = LIMIT+2

I-LIMTY2 = LIMIT-2

I-LIMTZ1 = LIMIT+3

I-LIMTZ2 = LIMIT-3

----- **Tratamiento de los micros de referencia máquina -----**

I-REF0X = DECEL1

I-REF0Y = DECEL2

I-REF0Z = DECEL3

----- **Tratamientos de los mensajes -----**

El PLC permite mediante la activación de las marcas MSG1 a MSG128 visualizar en la pantalla del CNC el mensaje de PLC correspondiente. Dicho texto debe encontrarse editado en la tabla de mensajes del PLC.

El siguiente ejemplo muestra cómo se puede generar un mensaje para solicitar al operario que efectúe la búsqueda de referencia tras el encendido de la máquina.

(MANUAL OR MDI OR AUTOMAT) AND NOT (REFPOIN1 AND REFPOIN2 AND REFPOIN3) = MSG5

El mensaje (MSG5) se muestra en los modos de operación Manual, MDI o Automático, y únicamente cuando no se ha efectuado la búsqueda de referencia máquina de todos los ejes. Las salidas lógicas del CNC "REFPOIN" indican que ya se ha efectuado la búsqueda de referencia máquina del eje.

----- **Tratamientos de los errores -----**

El PLC permite mediante la activación de las marcas ERR1 a ERR64 visualizar en la pantalla del CNC el error correspondiente, así como interrumpir la ejecución del programa del CNC, deteniendo el avance de los ejes y el giro del cabezal. La activación de una de estas marcas no activa la salida de Emergencia exterior del CNC.

Es aconsejable alterar el estado de estas marcas mediante entradas exteriores sobre las que se tiene acceso, ya que al no detenerse la ejecución del PLC, el CNC recibirá dicho error en cada nuevo ciclo de PLC, impidiendo el acceso a cualquier modo del PLC.

El texto asociado al error debe encontrarse editado en la tabla de errores del PLC.

El siguiente ejemplo muestra cómo se genera el error de límite de recorrido del eje X sobrepasado, cuando se pulsa alguno de los micros de fin de carrera.

NOT I-LIMTX1 OR NOT I-LIMTX2 = ERR10

----- Tratamiento de las funciones M, S, T -----

El CNC activa la salida lógica general MSTROBE para indicar al PLC que se deben ejecutar las funciones auxiliares M que se indican en las variables MBCD1 a MBCD7.

Asimismo, activa la salida SSTROBE cuando se debe ejecutar la función auxiliar S indicada en la variable SBCD, la salida TSTROBE cuando se debe ejecutar la función auxiliar T indicada en la variable TBCD y la salida T2STROBE cuando se debe ejecutar la función auxiliar T indicada en la variable T2BCD.

Es conveniente, siempre que el CNC activa una de estas señales, desactivar la entrada general del CNC AUXEND para detener la ejecución del CNC. Cuando el PLC finaliza el tratamiento de la función requerida, se debe activar nuevamente la señal AUXEND para que el CNC continúe con la ejecución del programa.

Este ejemplo desactiva la señal AUXEND durante 100 milisegundos, utilizando para ello el temporizador T1.

MSTROBE OR SSTROBE OR TSTROBE OR T2STROBE = TG1 1 100

La activación de una de las señales STROBE activa el temporizador T1 en el modo monoestable durante 100 milisegundos.

Siempre que está activo el temporizador T1, el PLC debe poner la señal AUXEND a nivel lógico bajo. Se encuentra explicado en el "Tratamiento de la entrada general del CNC AUXEND".

Cuando el CNC activa la señal MSTROBE se debe analizar el contenido de las variables MBCD1 a MBCD7 para saber qué funciones auxiliares se deben ejecutar. Mediante "MBCD*" se analizan todas las variables MBCD a la vez.

En este ejemplo se efectúa un SET de las marcas auxiliares para que estas puedan ser analizadas con posterioridad. Una vez analizadas debe efectuarse un RES de las mismas para que el PLC no vuelva a analizarlas en el siguiente ciclo.

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$0 = RES M-08**DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$2 = RES M-08**

Las funciones M00 y M02 quitan el refrigerante (M08).

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$3 = SET M-03 = RES M-04**DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$4 = SET M-04 = RES M-03****DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$5 = RES M-03 = RES M-04**

Las funciones M03, M04 son incompatibles entre sí y la función M05 anula ambas.

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$8 = SET M-08**DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$9 = RES M-08****DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$30 = RES M-08**

Las funciones M09 y M30 quitan el refrigerante (M08)

DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$41 = SET M-41 = RES M-42**DFU MSTROBE AND CPS MBCD* EQ \$42 = SET M-42 = RES M-41**

Las funciones M41 y M42 son incompatibles entre sí.

13.

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Módulo principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.

----- **Control de giro del cabezal** -----

La salida de enable de cabezal O-S-ENAB estará activa cuando se encuentran seleccionadas las funciones M3 o M4.

M-03 OR M-04 = O-S-ENAB

----- **Tratamiento del cambio de gama del cabezal** -----

El cabezal de este ejemplo dispone de 2 gamas, gama alta y gama baja. Para efectuar el cambio de gama de cabezal se deben seguir los siguientes pasos:

- Desactivar la entrada general del CNC AUXEND.
- Quitar al CNC el control de lazo del cabezal. Lo coge el PLC.
- Sacar una consigna oscilante para efectuar el cambio.
- Desplazar los engranajes.
- Comprobar que se ha efectuado el cambio de engranajes.
- Quitar la consigna oscilante.
- Devolver al CNC el control de lazo del cabezal.
- Activar la entrada general del CNC AUXEND.

Desactivar la entrada general del CNC AUXEND

Es conveniente, mientras se efectúa el cambio de gama, tener desactivada la entrada general del CNC AUXEND para detener la ejecución del CNC. Se encuentra explicado en el "Tratamiento de la entrada general del CNC AUXEND".

Quitar al CNC el control de lazo del cabezal. Lo coge el PLC.

Sacar una consigna oscilante para efectuar el cambio.

DFU M-41 OR DFU M-42

Cuando se solicita un cambio de gama ...

= MOV 2000 SANALOG

... se prepara una consigna de cabezal de 0,610 voltios, y ...

= SET PLCCNTL

... el control de lazo del cabezal lo coge el PLC.

PLCCNTL AND M2011

Mientras el control de lazo del cabezal lo tiene el PLC ...

= SPDLEREV

... se invierte el sentido de giro del cabezal cada 400 milisegundos.

Desplazar los engranajes.

La salida de gama correspondiente (O-GAMA) se mantiene activa mientras no se seleccione la gama (I-GAMA).

M-41 AND NOT I-GAMA1 = O-GAMA1

M-42 AND NOT I-GAMA2 = O-GAMA2

Comprobar que se ha efectuado el cambio de engranajes.

Quitar la consigna oscilante.

Devolver al CNC el control de lazo del cabezal.

(M-41 AND I-GAMA1) OR (M-42 AND I-GAMA2)

Una vez efectuado el cambio de engranajes se debe ...

= RES M-41 = RES M-42

... quitar la solicitud de cambio de gama (M-41, M-42), ...

= MOV 0 SANALOG

... quitar la consigna de cabezal, ...

= RES PLCCNTL

... devolver el control de lazo del cabezal al CNC.

I-GAMA1 = GEAR1**I-GAMA2 = GEAR2**

Además, se debe activar la entrada lógica del CNC correspondiente (GEAR1, GEAR2) para confirmar el cambio de gama.

13.**EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC**

Módulo principal

----- Engrase de las guías de la máquina -----

En este ejemplo, los ejes de la máquina se engrasan en los siguientes casos:

- En el encendido de la máquina. Durante 2 minutos.
- Cuando se solicita un engrase manual. Durante 5 minutos.
- Cada hora de desplazamiento de los ejes. Durante 5 minutos.
- Cuando un eje ha recorrido una cierta distancia desde la última vez que se engrasó. Durante 4 minutos.

Engrase en el encendido de la máquina.

Este engrase se efectuará durante 2 minutos.

Siempre que se enciende la máquina comienza a ejecutarse el programa de PLC, por ello en el módulo de primer ciclo CY1 se debe activar el temporizador T2 en el modo monoestable durante 2 minutos (120000 milisegundos)

() = TG1 2 120000

Engrase manual.

Este engrase durará 5 minutos y se efectuará siempre que lo solicite el operario.

DFU I-ENGRAS = TG1 3 300000

Siempre que el usuario solicite el engrase (I-ENGRAS) se debe activar el temporizador T3 en el modo monoestable durante 5 minutos (300000 milisegundos)

Engrase cada hora de desplazamiento de los ejes.

Este engrase se efectúa cada vez que los ejes de la máquina llevan 1 hora de movimiento y se engrasarán los ejes durante 5 minutos.

Se utilizan los temporizadores T4 para controlar el tiempo de desplazamiento de los ejes y T5 para el engrase de los ejes.

En el módulo de primer ciclo CY1 se debe activar el temporizador T4 en el modo retardo a la conexión con una base de tiempos de 1 hora (3600 000 milisegundos)

() = TG2 4 3600000

ENABLE1 OR ENABLE2 OR ENABLE3 = TEN 4

El temporizador únicamente temporiza cuando alguno de los ejes se está moviendo.

**CNC 8035**(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.

T4 = TG1 5 300000

Cuando ha transcurrido 1 hora, se debe activar el temporizador T5 en el modo monoestable durante 5 minutos (300000 milisegundos)

T5 = TRS 4 = TG2 4 3600000

Vuelve a inicializar el temporizador que mide el desplazamiento.

Engrase cuando un eje ha recorrido una cierta distancia desde la última vez que se engrasó

Se utilizan los p.m.plc USER12 (P14), "USER13 (P15) y USER14 (P16) para indicar la distancia que debe recorrer cada uno de los ejes para ser engrasado.

() = CNCRD(MPLC12,R31,M302) = CNCRD(MPLC13,R32,M302) = CNCRD(MPLC14,R33,M302)

Asigna a los registros R31, R32 y R33 los valores con que han sido personalizados los p.m.plc USER12 (P14), "USER13 (P15) y USER14 (P16)

() = CNCRD(DISTX,R41,M302) = CNCRD(DISTY,R42,M302) = CNCRD(DISTZ,R43,M302)

Asigna a los registros R41, R42 y R43 la distancia que lleva recorrida cada uno de los ejes de la máquina.

CPS R41 GT R31 OR CPS R42 GT R32 OR CPS R43 GT R33

Si la distancia que lleva recorrida alguno de los ejes es superior a la fijada por parámetro máquina, ...

= TG1 6 240000

... se debe activar el temporizador T6 en el modo monoestable durante 4 minutos (240000 milisegundos) y ...

= MOV 0 R39

= CNCWR(R39,DISTX,M302) = CNCWR(R39,DISTY,M302) = CNCWR(R39,DISTZ,M302)

... se debe inicializar a 0 la cuenta de la distancia recorrida por cada uno de los ejes.

Activación del engrase.

T2 OR T3 OR T5 OR T6 = O-ENGRAS

Si se cumple alguna de las condiciones se activará la salida de engrase.

DFD O-ENGRAS = TRS2 = TRS3 = TRS4 = TRS5 = TRS6

Una vez efectuado el engrase de las guías se debe inicializar la cuenta de todos los temporizadores.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

----- Tratamiento del refrigerante -----

El CNC ejecuta la función M08 cuando se desea activar el refrigerante y la función M09 cuando se desea desactivarlo.

Además, en este caso el usuario dispone de un mando que le permite seleccionar si la activación del refrigerante la hace el propio usuario (modo manual) o la realiza el CNC (modo automático).

I-REFMAN El control del refrigerante lo realiza el usuario. Modo Manual.

I-REFAUT El control del refrigerante lo realiza el CNC. Modo Automático.

O-REFRIG Salida de activación y desactivación del refrigerante.

I-REFMAN OR (I-REFAUT AND M-08) = O-REFRIG

Activación del refrigerante.

RESETOUT = NOT O-REFRIG = RES M-08

El refrigerante se desactivará cuando el CNC se pone en condiciones iniciales (RESETOUT) o se ejecutan las funciones M00, M02, M09 y M30.

Esta instrucción no contempla las funciones M00, M02, M09 y M30 puesto que en el tratamiento de las funciones M, S, T se desactiva la marca M-08 al activarse cualquiera de ellas.

----- Tratamiento de la entrada general del CNC AUXEND -----

Es conveniente disponer de una única instrucción para controlar cada una de las entradas lógicas del CNC, evitando de esta forma funcionamientos no deseados.

Cuando se dispone de varias instrucciones que pueden activar o desactivar una entrada, el PLC asignará siempre el resultado de la última instrucción analizada.

Este ejemplo muestra como se deben agrupar en una única instrucción todas las condiciones que deben activar o desactivar una entrada lógica del CNC.

NOT T1 AND NOT M-41 AND NOT M-42 = AUXEND

La entrada AUXEND estará a nivel lógico bajo siempre que:

- Se esté efectuando el "Tratamiento de las señales MSTROBE, TSTROBE, STROBE" (temporizador T1 activo)
- Se esté efectuando un cambio de gama (M-41, M-42)

----- Simulación del teclado -----

Este ejemplo permite simular, siempre que el operario lo solicite, el recorrido teórico del programa pieza P12.

Para ello, se deben seguir los siguientes pasos:

- Indicar al CNC que en adelante las teclas procederán del PLC.
- Simular todos los pasos necesarios, enviando el código de cada una de las teclas.
- Indicar al CNC que en adelante las teclas las recibirá del teclado, no del PLC.

Para facilitar el envío de las teclas se utiliza una rutina, que utiliza los siguientes parámetros:

ENVIATEC (Envía tecla) Parámetro de llamada que se debe activar siempre que se desea efectuar un envío.

CODTECLA (Código de la tecla) Parámetro de llamada que debe contener el código correspondiente a la tecla que se desea simular.

ENVIOK (Envío OK) Parámetro de salida que indica cómo se efectuó el envío.

13.

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Módulo principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.

DFU I-SIMULA = SET M120 = ERA M121 126

Siempre que el usuario solicite la simulación (I-SIMULA) se inicializan las marcas M120 a M126...

= MOV TECLAPLC TECLADO = CNCWR (TECLADO, KEYSRC, M100)

.. se indica al CNC que en adelante las teclas procederán del PLC (TECLAPLC)

= MOV MAINMENU CODTECLA = SET ENVIATEC

... y se envía el código de la tecla MAIN MENU.

M120 AND ENVIOK = RES M120 = RES ENVIOK = SET M121

Si el envío anterior se efectuó correctamente (ENVIOK), se desactivan los flags M120 y ENVIOK, se activa el flag de la fase siguiente (M121)...

= MOV SIMULAR CODTECLA = SET ENVIATEC

... y se envía el código de la tecla SIMULAR (F2).

M121 AND ENVIOK = RES M121 = RES ENVIOK = SET M122

Si el envío anterior se efectuó correctamente (ENVIOK), se desactivan los flags M121 y ENVIOK, se activa el flag de la fase siguiente (M122)...

= MOV TECLA1 CODTECLA = SET ENVIATEC

... y se envía el código de la tecla 1

M122 AND ENVIOK = RES M122 = RES ENVIOK = SET M123

Si el envío anterior se efectuó correctamente (ENVIOK), se desactivan los flags M122 y ENVIOK, se activa el flag de la fase siguiente (M123)...

= MOV TECLA2 CODTECLA = SET ENVIATEC

... y se envía el código de la tecla 2.

M123 AND ENVIOK = RES M123 = RES ENVIOK = SET M124

Si el envío anterior se efectuó correctamente (ENVIOK), se desactivan los flags M123 y ENVIOK, se activa el flag de la fase siguiente (M124)...

= MOV ENTER CODTECLA = SET ENVIATEC

... y se envía el código de la tecla ENTER.

M124 AND ENVIOK = RES M124 = RES ENVIOK = SET M125

Si el envío anterior se efectuó correctamente (ENVIOK), se desactivan los flags M124 y ENVIOK, se activa el flag de la fase siguiente (M125)...

= MOV RECTEORI CODTECLA = SET ENVIATEC

... y se envía el código de la tecla RECORRIDO TEORICO (F1)

M125 AND ENVIOK = RES M125 = RES ENVIOK = SET M126

Si el envío anterior se efectuó correctamente (ENVIOK), se desactivan los flags M125 y ENVIOK, se activa el flag de la fase siguiente (M126)...

= MOV MARCHA CODTECLA = SET ENVIATEC

... y se envía el código de la tecla MARCHA.

M126 AND ENVIOK = RES M126 = RES ENVIOK

Si el último envío se efectuó correctamente (ENVIOK), se desactivan los flags M126 y ENVIOK ...

= MOV TECLACNC TECLADO = CNCWR (TECLADO, KEYSRC, M100)

.. y se indica al CNC que en adelante las teclas las recibirá del teclado (TECLACNC), no del PLC.

---- Rutina utilizada para el envío de una tecla ----**ENVIATEC =SET M100 =SET M101 =SET M102 =RES ENVIATEC**

Si se desea efectuar un envío (ENVIATEC) se inicializan a 1 las marcas de uso interno M100 a M102 y se desactiva el flag ENVIATEC.

M100 = CNCWR (CODTECLA, KEY, M100)

Envía al CNC el código de la tecla que se desea simular (CODTECLA). Si este comando no se ejecuta correctamente (M100=1) el PLC volverá a intentarlo en el siguiente ciclo.

M101 AND NOT M100 = CNCRD (KEY, ULTECLA, M101)

Si el comando anterior se ejecutó correctamente (M100=0), se lee la última tecla aceptada por el CNC (ULTECLA).

M102 AND NOT M101 AND CPS ULTECLA EQ CODTECLA

Si el comando anterior se ejecutó correctamente (M101=0) y el CNC aceptó la tecla enviada (ULTECLA = CODTECLA),...

= RES M102 = SET ENVIOK

... se desactiva el flag (M102=0) y se da por finalizado el envío de la tecla (ENVIOK=1)...

= NOT M101

... pero si el CNC no aceptó la tecla enviada, se espera a que la acepte (M101=1).

Fin de la rutina.

END

Fin del programa.

13.

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Módulo principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

13.

EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN DEL PLC

Módulo principal



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

A P É N D I C E S

A. Características técnicas del CNC	345
B. Conexión del palpador.....	349
C. Resumen de las variables internas del CNC.....	351
D. Resumen de los comandos del PLC.....	357
E. Resumen de las entradas y salidas del PLC.....	361
F. Tabla de conversión para salida S BCD en 2 dígitos.....	367
G. Código de teclas	369
H. Salidas lógicas de estado de teclas	371
I. Códigos de inhibición de teclas.....	373
J. Cuadro archivo de los parámetros máquina	375
K. Cuadro archivo de las Funciones M	381
L. Tablas de compensación de error de husillo	383
M. Tablas de compensación cruzada	385
N. Mantenimiento	387



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CNC



El fabricante de la máquina debe cumplir la norma EN 60204-1 (IEC-204-1), en lo que respecta a la protección contra choque eléctrico ante fallo de los contactos con alimentación exterior.

El acceso al interior del aparato está terminantemente prohibido a personal no autorizado.

Para evitar el excesivo calentamiento de la circuitería interna, no obstruir las ranuras de ventilación e instalar un sistema de ventilación que desaloje el aire caliente del armazón o pupitre.

A.

APÉNDICES

Características técnicas del CNC

Características generales

- 3 entradas de conteo para los ejes.
- 3 salidas analógicas para control de los ejes (± 10 V).
- 1 entrada de conteo para el encóder de cabezal.
- 1 salida analógica para control del cabezal (± 10 V).
- 2 entradas de conteo para los volantes electrónicos.
- 2 entradas para palpador digital (TTL ó 24 V DC).
- Regulación digital CAN.

Resolución de 0,0001 mm ó 0,00001 pulgadas.

Factor multiplicador hasta x25 con entrada senoidal.

Velocidad de avance desde 0.0001 hasta 99999.9999 mm/min (0,00001 - 3937 pulgadas/min).

Recorrido máximo ± 99999.9999 mm (± 3937 pulgadas).

1 línea de comunicación RS232C.

40 entradas digitales optoacopladas.

24 salidas digitales optoacopladas.

Procesador de 32 bits.

Coprocesador matemático.

Coprocesador gráfico.

Memoria de programa CNC de 256 kb.

Tiempo de procesamiento de bloques de 6,5 ms.

Tiempo de muestreo configurable: 4, 5 ó 6 ms

Peso aproximado de 7,5 kg.

Consumo máximo en funcionamiento normal de 48 W.

Monitor color

Tecnología: LCD TFT Color.

Dimensión diagonal del área visible: 10,4".

Resolución: VGA 3 x 640 x 480 pixels.

Número de colores: 262144 Colores (6 bit por cada subpixel RGB) .

Illuminación posterior con 2 lámparas fluorescentes de cátodo frío.



Debido al estado de la técnica de los LCD TFT Color, todos los fabricantes aceptan como bueno que los LCDs tengan un número determinado de pixels defectuosos.

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

A.**APÉNDICES**

Características técnicas del CNC

FAGOR**CNC 8035**(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**Monitor monocromo**

Tecnología: LCD STN.

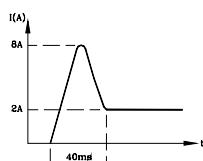
Dimensión diagonal del área visible: 7,5".

Resolución: 640 x 480 pixels.

8 gamas de grises.

Iluminación posterior con 1 lámpara fluorescente de cátodo frío.

Debido al estado de la técnica de los LCD, todos los fabricantes aceptan como bueno que los LCDs tengan un número determinado de pixels defectuosos.

Alimentación

Tensión nominal: 20 V mínimo y 30 V máximo.

Rizado: 4 V.

Corriente nominal: 2 A.

Pico de corriente en el encendido: 8 A.

La figura indica la forma de la corriente de alimentación en el encendido.

PLC

Memoria: 100 kbytes.

Programación en mnemónicos.

Unidad de tiempo 1 milisegundo.

512 entradas.

512 salidas.

2047 marcas de usuario.

256 registros de 32 bits.

256 contadores de 32 bits.

256 temporizadores de 32 bits.

Entrada de palpador de 5V.Valor típico 0.25 mA. \geq Vin = 5V.

Umbral alto (nivel lógico "1") VIH: A partir de +2,4 Vcc.

Umbral bajo (nivel lógico "0") VIL: Por debajo de +0,9 Vcc

Tensión nominal máxima Vimax = +15 Vcc.

Entrada de palpador de 24V.Valor típico 0.30 mA. \geq Vin = 24V.

Umbral alto (nivel lógico "1") VIH: A partir de +12,5 Vcc.

Umbral bajo (nivel lógico "0") VIL: Por debajo de +4 Vcc

Tensión nominal máxima Vimax = +35 Vcc.

Entradas digitales

Tensión nominal +24 Vcc.

Tensión nominal máxima +30 Vcc.

Tensión nominal mínima +18 Vcc.

Umbral alto (nivel lógico "1") VIH: A partir de +18 Vcc.

Umbral bajo (nivel lógico "0") VIL: Por debajo de +5 Vcc. o no conectado.

Consumo típico de cada entrada 5 mA.

Consumo máximo de cada entrada 7 mA.

Protección mediante aislamiento galvánico por optoacopladores.

Protección ante conexión inversa hasta -30 Vcc.

Salidas digitales

Tensión nominal de alimentación +24 Vcc.
 Tensión nominal máxima +30 Vcc.
 Tensión nominal mínima +18 Vcc.
 Tensión de salida Vout = Tensión de alimentación (Vcc) - 3 V.
 Intensidad de salida máxima 100 mA.
 Protección mediante aislamiento galvánico por optoacopladores.
 Protección ante cortocircuitos. Colocar diodos de recuperación externos.

Salidas analógicas de ejes y cabezal

Tensión de consigna dentro del rango ± 10 V, solución de 16 bits.
 Impedancia mínima del conector conectado $10\text{ k}\Omega$.
 Realizar la conexión mediante cable apantallado.

Condiciones ambientales

Humedad relativa: 30-95 % sin condensación.
 Temperatura de funcionamiento: entre $+5^{\circ}\text{C}$ y $+40^{\circ}\text{C}$, con una media inferior a $+35^{\circ}\text{C}$.
 Temperatura de almacenamiento: entre -25°C y $+70^{\circ}\text{C}$.
 Altitud máxima de funcionamiento: Cumple la norma IEC 1131-2.

Embalaje

Cumple la norma EN 60068-2-32.

Vibración

En régimen de funcionamiento 10-50 Hz amplitud 0,2 mm (1g).
 En régimen de transporte 10-50 Hz amplitud 1 mm, 50-300 Hz (5g).
 Caída libre de equipo embalado según normas Fagor 1 metro.

Compatibilidad electromagnética y seguridad

Consultar el apartado relativo a las condiciones de seguridad en la introducción de este manual.

Grado de protección

Unidad central: Frontis IP54 y trasera IP2X.
 Partes accesibles en el interior de la envolvente: IP1X.
 Panel de mando: IP54.

Pila

Pila de litio de 3,5 V.
 Vida estimada 3 años.

A partir del mensaje de batería descargada la información contenida en la memoria será retenida durante 10 días mas, estando apagado el CNC. Debiendo ser sustituida.



No intentar recargar la pila, ni exponerla a temperaturas superiores a 100°C .

No cortocircuitar los bornes debido al riesgo de explosión o combustión.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
 (SOFT T: V12.1x)

A.

APÉNDICES

Características técnicas del CNC



CNC 8035

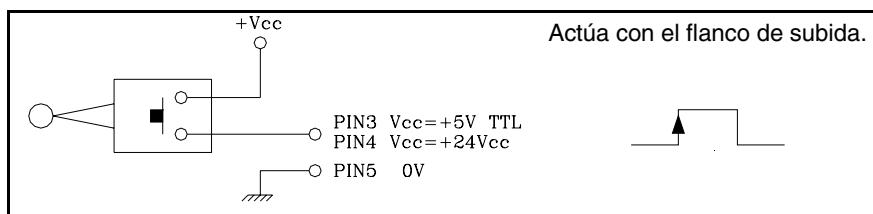
(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CONEXIÓN DEL PALPADOR

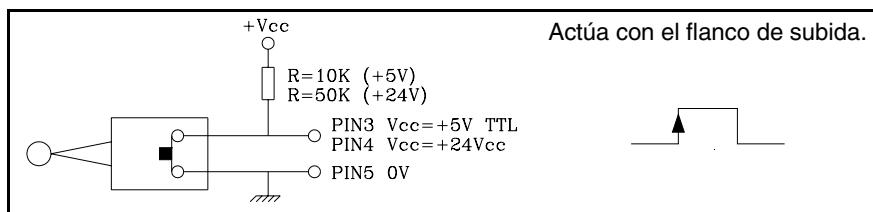
El CNC dispone de dos entradas de palpador (5 V ó 24 V DC) en el conector X3.

En función del tipo de conexión aplicada se deberá personalizar el p.m.g. PRBPULSE (P39), indicando si actúa con el flanco de subida o de bajada de la señal que proporciona el palpador.

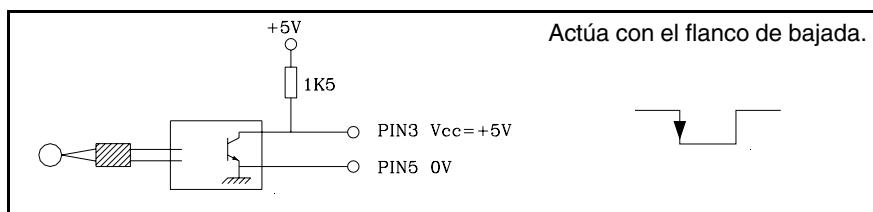
Palpador con salida por "contacto normalmente abierto".



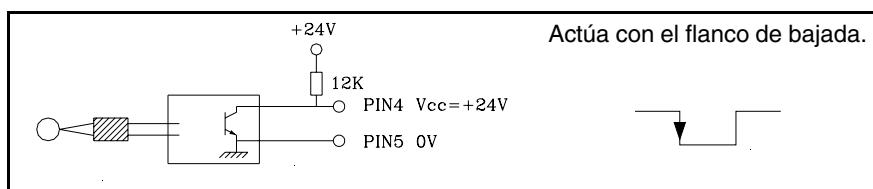
Palpador con salida por "contacto normalmente cerrado".



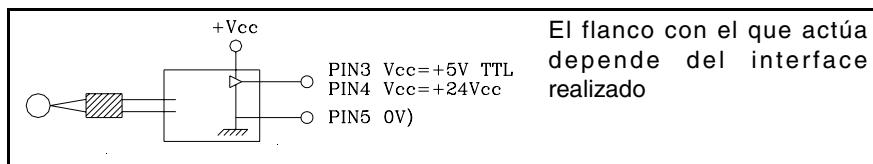
Interface con salida en colector abierto. Conexión a +5 V.



Interface con salida en colector abierto. Conexión a +24 V.



Interface con salida en PUSH-PULL



B.

APÉNDICES

Conexión del palpador

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

B.

APÉNDICES

Conección del palpador



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

RESUMEN DE LAS VARIABLES INTERNAS DEL CNC

- El símbolo R indica que se permite leer la variable correspondiente.
- El símbolo W indica que se permite modificar la variable correspondiente.

Variables asociadas a las herramientas.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.1)
TOOL	R	R	R	Número de la herramienta activa.
TOD	R	R	R	Número del corrector activo.
NXTOOL	R	R	R	Número de la herramienta siguiente, pendiente de M06.
NXTOD	R	R	R	Número de corrector de la herramienta siguiente.
TMZPn	R	R	-	Posición que ocupa la herramienta (n) en el almacén.
TLFDn	R/W	R/W	-	Número de corrector de la herramienta (n).
TLFFn	R/W	R/W	-	Código de familia de la herramienta (n).
TLFNn	R/W	R/W	-	Valor asignado como vida nominal de la herramienta (n).
TLFRn	R/W	R/W	-	Valor de vida real de la herramienta (n).
TMZTn	R/W	R/W	-	Contenido de la posición de almacén (n).

Variables asociadas a las herramientas (específicas del modelo fresadora).

TORn	R/W	R/W	-	Radio del corrector (n).
TOLn	R/W	R/W	-	Longitud del corrector (n).
TOIn	R/W	R/W	-	Desgaste de radio del corrector (n).
TOKn	R/W	R/W	-	Desgaste de longitud del corrector (n).

Variables asociadas a las herramientas (específicas del modelo torno).

TOXn	R/W	R/W	-	Longitud según el eje X del corrector (n).
TOZn	R/W	R/W	-	Longitud según el eje Z del corrector (n).
TOFn	R/W	R/W	-	Código de forma del corrector (n).
TORn	R/W	R/W	-	Radio del corrector (n).
TOIn	R/W	R/W	-	Desgaste de longitud según el eje X del corrector (n).
TOKn	R/W	R/W	-	Desgaste de longitud según el eje Z del corrector (n).
NOSEAn	R/W	R/W	-	Angulo de la cuchilla de la herramienta indicada.
NOSEWn	R/W	R/W	-	Anchura de la de la herramienta indicada.
CUTAn	R/W	R/W	-	Angulo de corte de la herramienta indicada.

Variables asociadas a los traslados de origen.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.2)
ORG(X-C)	R	R	-	Traslado de origen activo en el eje seleccionado. No se incluye el traslado aditivo indicado por el PLC.
PORGF	R	-	R	Cota según el eje de abscisas del origen de coordenadas polares.
PORGs	R	-	R	Cota según el eje de ordenadas del origen de coordenadas polares.
ORG(X-C)n	R/W	R/W	R	Valor para el eje seleccionado del traslado de origen (n).
PLCOF(X-C)	R/W	R/W	R	Valor para el eje seleccionado del traslado de origen aditivo (PLC).
ADIOF(X-C)	R	R	R	Valor para el eje seleccionado del traslado de origen con volante aditivo.

Variables asociadas a los parámetros máquina.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.3)
MPGn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina general (n).
MP(X-C)n	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del eje (X-C).
MPSn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del cabezal principal.
MPLCn	R	R	-	Valor asignado al parámetro máquina (n) del PLC.



APÉNDICES

Resumen de las variables internas del CNC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Variables asociadas a las zonas de trabajo.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.4)
FZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 1.
FZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 1. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
FZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 1. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
SZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 2.
SZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 2. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
SZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 2. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
TZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 3.
TZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 3. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
TZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 3. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
FOZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 4.
FOZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 4. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
FOZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 4. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).
FIZONE	R	R/W	R	Estado de la zona de trabajo 5.
FIZLO(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 5. Límite inferior según el eje seleccionado (X- C).
FIZUP(X-C)	R	R/W	R	Zona de trabajo 5. Límite superior según el eje seleccionado (X- C).

Variables asociadas a los avances.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.5)
FREAL	R	R	R	Avance real del CNC, en mm/min o pulgadas/min.
FREAL(X-C)	R	R	R	Avance real del CNC en el eje seleccionado.
FTEO/X-C)	R	R	R	Avance teórico del CNC en el eje seleccionado.

Variables asociadas a la función G94.

FEED	R	R	R	Avance activo en el CNC, en mm/min o pulgadas/min.
DNCF	R	R	R/W	Avance seleccionado por DNC.
PLCF	R	R/W	R	Avance seleccionado por PLC.
PRGF	R	R	R	Avance seleccionado por programa.

Variables asociadas a la función G95.

FPREV	R	R	R	Avance activo en el CNC, en mm/rev o en pulgadas/rev.
DNCFPR	R	R	R/W	Avance seleccionado por DNC.
PLCFPR	R	R/W	R	Avance seleccionado por PLC.
PRGFPR	R	R	R	Avance seleccionado por programa.

Variables asociadas a la función G32.

PRGFIN	R	R	R	Avance seleccionado por programa, en 1/mm.
--------	---	---	---	--

Variables asociadas al override (%).

FRO	R	R	R	Override (%) del avance activo en el CNC.
PRGFRO	R/W	R	R	Override (%) seleccionado por programa.
DNCFRO	R	R	R/W	Override (%) seleccionado por DNC.
PLCFRO	R	R/W	R	Override (%) seleccionado por PLC.
CNCFRO	R	R	R	Override (%) seleccionado desde el conmutador.
PLCCFR	R	R/W	R	Override (%) del canal de ejecución del PLC.

Variables asociadas a las cotas.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.6)
PPOS(X-C)	R	-	-	Cota teórica programada.
POS(X-C)	R	R	R	Cotas máquina. Cota real de la base de la herramienta.
TPOS(X-C)	R	R	R	Cotas máquina. Cota teórica de la base de la herramienta.
APOS(X-C)	R	R	R	Cotas pieza. Cota real de la base de la herramienta.
ATPOS(X-C)	R	R	R	Cotas pieza. Cota teórica de la base de la herramienta.
DPOS(X-C)	R	R	R	Cota teórica que ocupaba el palpador cuando se efectuó la palpación.
FLWE(X-C)	R	R	R	Error de seguimiento del eje seleccionado.
DIST(X-C)	R/W	R/W	R	Distancia recorrida por el eje seleccionado.
LIMPL(X-C)	R/W	R/W	R	Segundo límite de recorrido superior.
LIMMI(X-C)	R/W	R/W	R	Segundo límite de recorrido inferior.
DPLY(X-C)	R	R	R	Cota representada en pantalla, para el eje seleccionado.
GPOS(X-C)n p	R	-	-	Cota del eje seleccionado, programada en el bloque (n) del programa (p).

Variables asociadas a los volantes electrónicos.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.7)
HANPF	R	R	-	Impulsos recibidos del 1º volante desde que se encendió el CNC.
HANPS	R	R	-	Impulsos recibidos del 2º volante desde que se encendió el CNC.
HANPT	R	R	-	Impulsos recibidos del 3º volante desde que se encendió el CNC.
HANPFO	R	R	-	Impulsos recibidos del 4º volante desde que se encendió el CNC.
HANDSE	R	R		En volantes con botón selector, indica si se ha pulsado dicho botón.
HANFCT	R	R/W	R	Factor de multiplicación distinto para cada volante (cuando hay varios).
HBEVAR	R	R/W	R	Volante HBE. Contaje habilitado, eje a desplazar y factor de multiplicación (x1, x10, x100).
MASLAN	R/W	R/W	R/W	Angulo de la trayectoria lineal con "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".
MASCFI	R/W	R/W	R/W	Cotas del centro del arco con "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".
MASCSE	R/W	R/W	R/W	Cotas del centro del arco con "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".

C.**APÉNDICES**

Resumen de las variables internas del CNC

Variables asociadas a la captación.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.8)
ASIN(X-C)	R	R	R	Señal A de la captación senoidal del CNC para el eje seleccionado.
BSIN(X-C)	R	R	R	Señal B de la captación senoidal del CNC para el eje seleccionado.
ASINS	R	R	R	Señal A de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
BSINS	R	R	R	Señal B de la captación senoidal del CNC para el cabezal.

Variables asociadas al cabezal principal.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.9)
SREAL	R	R	R	Velocidad de giro real del cabezal.
FTEOS	R	R	R	Velocidad de giro teórica del cabezal.

Variables asociadas a la velocidad de giro.

SPEED	R	R	R	Velocidad de giro de cabezal activa en el CNC.
DNCS	R	R	R/W	Velocidad de giro seleccionada por DNC.
PLCS	R	R/W	R	Velocidad de giro seleccionada por PLC.
PRGS	R	R	R	Velocidad de giro seleccionada por programa.

Variables asociadas a la velocidad de corte constante (modelo torno).

CSS	R	R	R	Velocidad de corte constante activa en el CNC.
DNCCSS	R	R	R/W	Velocidad de corte constante seleccionada por DNC.
PLCCSS	R	R/W	R	Velocidad de corte constante seleccionada por PLC.
PRGCSS	R	R	R	Velocidad de corte constante seleccionada por programa.

Variables asociadas al spindle override.

SSO	R	R	R	Override (%) de la velocidad de giro de cabezal activa en el CNC.
PRGSSO	R/W	R	R	Override (%) seleccionado por programa.
DNCSSO	R	R	R/W	Override (%) seleccionado por DNC.
PLCSSO	R	R/W	R	Override (%) seleccionado por PLC.
CNCSSO	R	R	R	Override (%) seleccionado desde el panel frontal.

Variables asociadas a los límites de velocidad.

SLIMIT	R	R	R	Límite de la velocidad de giro activo en el CNC.
DNCSL	R	R	R/W	Límite de la velocidad de giro seleccionada por DNC.
PLCSL	R	R/W	R	Límite de la velocidad de giro seleccionada por PLC.
PRGSL	R	R	R	Límite de la velocidad de giro seleccionada por programa.
MDISL	R	R/W	R	Máxima velocidad del cabezal para el mecanizado.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

Variables asociadas a la posición.

POSS	R	R	R	Posición real del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre ±999999999) y desde el CNC en grados (entre ±99999.9999).
RPOSS	R	R	R	Posición real del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre 0 y 3600000) y desde el CNC en grados (entre 0 y 360).
TPOSS	R	R	R	Posición teórica del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre ±999999999) y desde el CNC en grados (entre ±99999.9999).
RTPOSS	R	R	R	Posición teórica del cabezal. Lectura desde el PLC en diezmilésimas de grado (entre 0 y 3600000) y desde el CNC en grados (entre 0 y 360).

Variables asociadas al error de seguimiento.

FLWES	R	R	R	Error de seguimiento del cabezal.
-------	---	---	---	-----------------------------------

Variables asociadas al autómata.

Variable	CNC	PLC	DNC	
PLCMMSG	R	-	R	Número del mensaje de autómata más prioritario que se encuentra activo.
PLCIn	R/W	-	-	32 entradas del autómata a partir de la (n).
PLCOn	R/W	-	-	32 salidas del autómata a partir de la (n).
PLCMn	R/W	-	-	32 marcas del autómata a partir de la (n).
PLCRn	R/W	-	-	Registro (n).
PLCTn	R/W	-	-	Cuenta del temporizador (n).
PLCCn	R/W	-	-	Cuenta del contador (n).
PLCMMn	R/W	-	-	Modifica la marca (n) del autómata.

Variables asociadas a los parámetros locales y globales.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.10)
GUP n	-	R/W	-	Parámetro global (P100-P299) (n).
LUP (a,b)	-	R/W	-	Parámetro local (P0-P25) indicado (b), del nivel de imbricación (a)
CALLP	R	-	-	Indica qué parámetros locales se han definido y cuales no, en la llamada a la subrutina mediante la sentencia PCALL o MCALL.

Variables asociadas al modo de operación.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.11)
OPMODE	R	R	R	Modo de operación.

Otras variables.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.12)
NBTOOL	R	-	R	Número de herramienta que se está gestionando.
PRGN	R	R	R	Número de programa en ejecución.
BLKN	R	R	R	Número de etiqueta del último bloque ejecutado.
GSn	R	-	-	Estado de la función G (n).
GGSA	-	R	R	Estado de las funciones G00 a G24.
GGSB	-	R	R	Estado de las funciones G25 a G49.
GGSC	-	R	R	Estado de las funciones G50 a G74.
GGSD	-	R	R	Estado de las funciones G75 a G99.
MSn	R	-	-	Estado de la función M (n).
GMS	-	-	R	Estado de las funciones M (0..6, 8, 9, 19, 30, 41..44).
PLANE	R	R	R	Ejes de abscisas y ordenadas del plano activo.
LONGAX	R	R	R	Eje sobre el que se aplica la compensación longitudinal (G15).
MIRROR	R	R	R	Imágenes espejo activas.
SCALE	R	R	R	Factor de escala general aplicado. Lectura desde el PLC en diezmilésimas.
SCALE(X-C)	R	R	R	Factor de escala particular del eje indicado. Lectura desde el PLC en diezmilésimas.
ORGROT	R	R	R	Angulo de giro del sistema de coordenadas (G73).
ROTPF	R	-	-	Centro de giro según el eje de abscisas.
ROTPS	R	-	-	Centro de giro según el eje de ordenadas.
PRBST	R	R	R	Devuelve el estado del palpadur.
CLOCK	R	R	R	Reloj del sistema, en segundos.
TIME	R	R	R/W	Hora en formato horas-minutos-segundos.

Variable	CNC	PLC	DNC	(apartado 11.12)
DATE	R	R	R/W	Fecha en formato año-mes-día.
TIMER	R/W	R/W	R/W	Reloj habilitado por el PLC, en segundos.
CYTIME	R	R	R	Tiempo de ejecución de una pieza, en centésimas de segundo.
PARTC	R/W	R/W	R/W	Contador de piezas del CNC.
FIRST	R	R	R	Primera vez que se ejecuta un programa.
KEY	R/W	R/W	R/W	Código de tecla.
KEYSRC	R/W	R/W	R/W	Procedencia de las teclas.
ANAIIn	R	R	R	Tensión en voltios de la entrada analógica (n).
ANAOOn	R/W	R/W	R/W	Tensión en voltios a aplicar a la salida analógica (n).
CNCERR	-	R	R	Número de error activo en el CNC.
PLCERR	-	-	R	Número de error activo en el PLC.
DNCERR	-	R	-	Número de error que se ha producido en la comunicación vía DNC.
DNCSTA	-	R	-	Estado de la transmisión DNC.
TIMEG	R	R	R	Tiempo restante para acabar el bloque de temporización (en centésimas de segundo)
SELPRO	R/W	R/W	R	Cuando se dispone de dos entradas de palpador, selecciona cuál es la entrada activa.
DIAM	R/W	R/W	R	Cambia el modo de programación para las cotas del eje X entre radios y diámetros.



La variable "KEY" en el CNC es de escritura (W) únicamente en el canal de usuario.

La variable "NBTOOL" sólo se puede utilizar dentro de la subrutina de cambio de herramienta.

APÉNDICES

Resumen de las variables internas del CNC

C.

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

C.

APÉNDICES

Resumen de las variables internas del CNC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

RESUMEN DE LOS COMANDOS DEL PLC

Recursos del PLC.

Entradas:	I 1/512
Salidas:	O 1/512
Marcas de usuario:	M 1/2000
Marcas de flags aritmético:	M 2003
Marcas de relojes:	M 2009/2024
Marcas de estado fijo:	M 2046/2047
Marcas asociadas a los mensajes:	M 4000/4127
Marcas asociadas a los errores:	M 4500/4563
Marcas de pantallas:	M 4700/4955
Marcas de comunicación con el CNC:	M 5000/5957
Temporizadores:	T 1/256
Contadores:	C 1/256
Registros de usuario	R 1/499
Registros de comunicación con el CNC	R 500/559

D.

APÉNDICES
Resumen de los comandos del PLC

El valor almacenado en cada registro será considerado por el PLC como un número entero con signo, pudiendo referenciarse el mismo en uno de los siguientes formatos:

- | | |
|-------------|--|
| Decimal | Número entero comprendido entre ±2147483647. |
| Hexadecimal | Número precedido por el signo \$ y entre 0 y FFFFFFFF. |
| Binario | Número precedido por la letra B y formado por hasta 32 bits (1 ó 0). |

Proposiciones directivas.

PRG	Módulo principal.
CY1	Módulo de primer ciclo.
PE t	Módulo periódico. Se ejecutará periódicamente cada periodo de tiempo t (en milisegundos).
END	Final del módulo.
L 1/256	Etiqueta (LABEL).
DEF	Definición de símbolo.
REA	Las consultas se realizarán sobre los valores reales.
IMA	Las consultas se realizarán sobre los valores imagen.
IRD	Actualiza los recursos I con los valores de las entradas físicas.
MRD	Actualiza los recursos M5000/5957 y R500/559 con los valores de las salidas lógicas.
OWR	Actualiza las salidas físicas con los valores reales de los recursos O.
MWR	Actualiza las entradas lógicas del CNC (variables internas) con los valores de los recursos M5000/5957 y R500/559.
TRACE	Realiza una captura de datos para el analizador lógico durante la ejecución del ciclo de PLC.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

D.**APÉNDICES**

Resumen de los comandos del PLC

Instrucciones de consulta simples.

I	1/512	Entradas
O	1/512	Salidas
M	1/5957	Marcas
T	1/256	Temporizadores
C	1/256	Contadores
B	0/31 R 1/499	Bit de Registro

Instrucciones de consulta de detección de flancos.

DFU (detección de flanco de subida)	I 1/512
DFD (detección de flanco de bajada)	O 1/512
	M 1/5957

Instrucciones de consulta de comparación.

CPS	T 1/256	GT	T 1/256
	C 1/256	GE	C 1/256
	R 1/559	EQ	R 1/559
#		NE	#
		LE	
		LT	

Operadores.

NOT	Invierte el resultado de la Instrucción de consulta que precede.
AND	Realiza la función lógica "Y" entre instrucciones de consulta.
OR	Realiza la función lógica "O" entre instrucciones de consulta.
XOR	Realiza la función lógica "O EXCLUSIVO" entre instrucciones de consulta.

Instrucciones de acción binarias de asignación.

= I	1/512	Entradas.
= O	1/512	Salidas.
= M	1/5957	Marcas.
= TEN	1/256	Temporizador enable.
= TRS	1/256	Temporizador reset.
= TGn	1/256 n/R	Temporizador entrada de arranque.
= CUP	1/256	Contador contaje.
= CDW	1/256	Contador descontaje.
= CEN	1/256	Contador enable.
= CPR	1/256 n/R	Contador preselección.
= B	0/31 R 1/499	Bit de Registro.

Instrucciones de acción binarias condicionadas.

- = SET Si la expresión lógica es un "1" esta acción asigna un "1" al recurso.
- = RES Si la expresión lógica es un "1" esta acción asigna un "0" al recurso.
- = CPL Si la expresión lógica es un "1" esta acción complementa el estado del recurso.

= SET	I 1/512
= RES	O 1/512
= CPL	M 1/5957

Instrucciones de acción de ruptura de secuencia.

= JMP L 1/256	Salto Incondicional.
= RET	Retorno o Final de Subrutina.
= CAL L 1/256	Llamada a Subrutina.

Instrucciones de acción aritméticas.

- = MOV Transfiere los estados lógicos del origen indicado al destino especificado
- = NGU Complementación de todos los bits de un Registro.
- = NGS Cambio de signo del contenido de un Registro.
- = ADS Suma entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = SBS Resta entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = MLS Multiplicación entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = DVS División entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = MDS Módulo entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.

D.

APÉNDICES

Resumen de los comandos del PLC

	Origen	Destino	Código origen	Código destino	Número de bits a transmitir
MOV	I 1/512 O 1/512 M 1/5957 T 1/256 C 1/256 R 1/559 #	I 1/512 O 1/512 M 1/5957 R 1/559	0 (Bin) 1 (BCD)	0 (Bin) 1 (BCD)	32 28 24 20 16 12 8 4

ADS	R1/559	R1/559	R1/559
SBS	#	#	
MLS			
DVS			
MDS			

Instrucciones de acción lógicas.

- = AND Operación lógica AND entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = OR Operación lógica OR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = XOR Operación lógica XOR entre contenido de registros o entre contenidos de registro y número.
- = RR 1/2 Rotación de registro a derechas.
- = RL 1/2 Rotación de registro a izquierdas.



CNC 8035

AND	R1/559	R1/559	R1/559
OR	#	#	
XOR			

Origen	Número de repeticiones	Destino
RR1	R1/559	R1/559
RR2	0/31	
RL1		
RL2		

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

D.

APÉNDICES

Resumen de los comandos del PLC

Instrucciones de acción específicas.

- = ERA Borrado en bloque
- = CNCRD CNCRD (Variable, R1/559, M1/5957)
Lectura de las variables internas del CNC.
- = CNCWR CNCWR (R1/559, Variable, M1/5957)
Escritura de las variables internas del CNC.
- = PAR PAR R1/559 M1/5957
Paridad de un registro

ERA	I	1/512	1/512
	O	1/512	1/512
	M	1/5957	1/5957
	T	1/256	1/256
	C	1/256	1/256
	R	1/559	1/559



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

RESUMEN DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DEL PLC

ENTRADAS LÓGICAS GENERALES.

/EMERGEN	M5000	Detiene ejes y cabezal. Visualiza error.
/STOP	M5001	Detiene la ejecución del programa pieza, manteniendo el giro del cabezal.
/FEEDHOL	M5002	Detiene momentáneamente el avance de los ejes, manteniendo el giro del cabezal.
/XFERINH	M5003	Impide ejecución del bloque siguiente, pero finaliza el que se está ejecutando.
CYSTART	M5007	Comienza la ejecución del programa.
SBLOCK	M5008	El CNC pasa a operar en el modo de ejecución bloque a bloque.
MANRAPID	M5009	Avance rápido para todos los movimientos que se ejecuten en el modo manual.
OVRCAN	M5010	Selecciona el override del avance al 100%.
LATCHM	M5011	Los ejes se moverán tras pulsar la tecla de jog hasta que se pulse la tecla de STOP.
ACTGAIN2	M5013	Indica que el CNC asume la segunda gama de ganancias.
RESETIN	M5015	Condiciones iniciales de mecanizado seleccionadas por parámetro máquina.
AUXEND	M5016	Indica que se ha finalizado la ejecución de las funciones M, S y T.
TIMERON	M5017	Habilita el contador de tiempo TIMER.
TREJECT	M5018	Anulación de la herramienta en curso.
PANELOFF	M5019	Desactivación del teclado.
PLCABORT	M5022	Posibilidad de abortar el canal de PLC.
PLCREADY	M5023	PLC sin errores.
INT1	M5024	Ejecuta la subrutina de interrupción indicada en el p.m.g. P35.
INT2	M5025	Ejecuta la subrutina de interrupción indicada en el p.m.g. P36.
INT3	M5026	Ejecuta la subrutina de interrupción indicada en el p.m.g. P37.
INT4	M5027	Ejecuta la subrutina de interrupción indicada en el p.m.g. P38.
BLKSKIP1	M5028	Se cumple la condición de salto de bloque "/ y /1".
BLKSKIP2	M5029	Se cumple la condición de salto de bloque "/2".
BLKSKIP3	M5030	Se cumple la condición de salto de bloque "/3".
M01STOP	M5031	Detiene la ejecución del programa pieza al ejecutarse la función auxiliar M01.
RETRACE	M5051	Activa la función Retrace.
ACTLIM2	M5052	Activa los segundos límites de recorrido.
HNLINARC	M5053	Tipo de trayectoria con "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".
MASTRHND	M5054	Activa el modo de trabajo "Volante trayectoria" o "Jog trayectoria".
EXRAPID	M5057	Avance rápido para todos los movimientos que se ejecuten en el modo de ejecución.
FLIMITAC	M5058	Limitar el avance de cada eje al valor establecido en su parámetro máquina FLIMIT (P75).
SLIMITAC	M5059	Limitar la velocidad del cabezal al valor establecido en su parámetro máquina SLIMIT (P66).
BLOABOR	M5060	Finalizar el movimiento en curso y comenzar a ejecutar el siguiente bloque.

APÉNDICES

Resumen de las entradas y salidas del PLC

E.

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

ENTRADAS LÓGICAS DE LOS EJES.

	Eje 1	Eje 2	Eje 3	
LIMIT+*	M5100	M5150	M5200	Límite recorrido sobrepasado. Detiene ejes y cabezal. Visualiza error.
LIMIT -*	M5101	M5151	M5201	Límite recorrido sobrepasado. Detiene ejes y cabezal. Visualiza error.
DECCEL*	M5102	M5152	M5202	Micro de búsqueda de referencia pulsado.
INHIBIT*	M5103	M5153	M5203	Impide movimiento del eje.
MIRROR*	M5104	M5154	M5204	Aplica imagen espejo.
SWITCH*	M510	M5155	M5205	Commuta consignas (ejes con 1 accionamiento)
DRO*	M5106	M5156	M5206	Eje visualizador. (DRO*=1 y SERVOON*=0).
SERVO*ON	M5107	M5157	M5207	Señal del servo. (=1) cierra lazo de posición
AXIS+*	M5108	M5158	M5208	Desplaza el eje en modo manual. Similar a teclas de JOG.
AXIS -*	M5109	M5159	M5209	Desplaza el eje en modo manual. Similar a teclas de JOG.
SPENA*	M5110	M5160	M5210	Con Sercos. Señal speed enable del regulador.
DRENA*	M5111	M5161	M5211	Con Sercos. Señal drive enable del regulador.
ELIMINA*	M5113	M5163	M5213	No visualiza eje y anula alarmas de conteo.
SMOTOF*	M5114	M5164	M5214	Anula el filtro SMOTIME, p.m.e. SMOTIME (P58).
LIM*OFF	M5115	M5165	M5215	No tiene en cuenta los límites de software.
MANINT*	M5116	M5166	M5216	Activar el volante aditivo en cada uno de los ejes.

ENTRADAS LÓGICAS DEL CABEZAL.

Principal
LIMIT+S
M5450
Límite recorrido sobrepasado. Detiene ejes y cabezal. Visualiza error.
LIMIT -S
M5451
Límite recorrido sobrepasado. Detiene ejes y cabezal. Visualiza error.
DECELS
M5452
Micro de búsqueda de referencia máquina pulsado.
SPDLEINH
M5453
Saca consigna de valor cero para el cabezal.
SPDLEREV
M5454
Invierte el sentido de giro del cabezal.
SMOTOFs
M5455
Anular el filtro SMOTIME, p.m.c. SMOTIME (P46)
SERVOSON
M5457
Señal del servo. (=1) para mover el cabezal en lazo cerrado (M19).
GEAR1
M5458
Gama 1 del cabezal seleccionada.
GEAR2
M5459
Gama 2 del cabezal seleccionada.
GEAR3
M5460
Gama 3 del cabezal seleccionada.
GEAR4
M5461
Gama4 del cabezal seleccionada.
SPENAS
M5462
Con Sercos. Señal speed enable del regulador.
DRENAS
M5463
Con Sercos. Señal drive enable del regulador.
PLCFM19
M5464
Velocidad de sincronización rápida, en M19.
M19FEED
R505
Velocidad de sincronización rápida, en M19.
PLCCNTL
M5465
Cabezal controlado directamente por el PLC.
SANALOG
R504
Consigna de cabezal. Sólo para cabezal controlado por PLC.
ELIMIS
M5456
El CNC no visualiza el cabezal pero sigue controlándolo.

ENTRADAS LÓGICAS DE INHIBICIÓN DE TECLAS.

KEYDIS1	R500	Inhiben el funcionamiento de las teclas del panel.
KEYDIS2	R501	
KEYDIS3	R502	
KEYDIS4	R503	

E.

APÉNDICES

Resumen de las entradas y salidas del PLC

ENTRADAS LÓGICAS DEL CANAL DE PLC.

/FEEDHOP	M5004	Detiene momentáneamente el avance de los ejes de PLC, manteniendo el giro del cabezal.
/XFERINP	M5005	Impide ejecución del bloque siguiente en el canal de PLC, pero finaliza el que se está ejecutando.
AUXENDP	M5006	Indica que se ha finalizado la ejecución de las funciones M, S y T.
BLOABORP	M5061	Posibilidad de abortar el canal de PLC.

SALIDAS LÓGICAS GENERALES.

CNCREADY	M5500	CNC sin errores.
START	M5501	Se ha pulsado la tecla START del panel frontal.
FHOUT	M5502	La ejecución del programa se ha detenido.
RESETOUT	M5503	El CNC se pone en condiciones iniciales.
LOPEN	M5506	El lazo de posición de los ejes se encuentra abierto porque se ha producido un error.
/ALARM	M5507	Se detectó una condición de alarma o emergencia.
MANUAL	M5508	Se ha seleccionado el modo de operación manual.
AUTOMAT	M5509	Se ha seleccionado el modo de operación automático.
MDI	M5510	Se ha seleccionado el modo MDI.
SBOUT	M5511	Se ha seleccionado el modo de ejecución bloque a bloque.
INCYCLE	M5515	El programa pieza está en ejecución.
RAPID	M5516	Se está ejecutando un posicionamiento rápido (G00).
TAPPING	M5517	Se está ejecutando un ciclo fijo de roscado con macho (G84).
THREAD	M5518	Se está ejecutando un bloque con roscado electrónico (G33).
PROBE	M5519	Se está ejecutando un movimiento con palpador (G75/G76)
ZERO	M5520	Se está ejecutando una búsqueda de referencia máquina (G74).
RIGID	M5521	Se está ejecutando un bloque de roscado rígido. Modelo fresadora.
RETRAEND	M5522	Función Retrace. Se han retrocedido todos los bloques posibles.
CSS	M5523	Está seleccionada la función G96.
SELECT0	M5524	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECT1	M5525	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECT2	M5526	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECT3	M5527	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECT4	M5528	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECT5	M5529	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECT6	M5530	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECT7	M5531	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.
SELECTOR	R564	Posición seleccionada en el conmutador del panel frontal.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

MSTROBE	M5532	Se deben ejecutar las funciones auxiliares M que se le indican en los registros R550 a R556.	
SSTROBE	M5533	Se debe ejecutar la función auxiliar S del registro R557.	
TSTROBE	M5534	Se debe ejecutar la función auxiliar T del registro R558.	
T2STROBE	M5535	Se debe ejecutar la función auxiliar T del registro R559.	
ADVINPOS	M5537	En punzonadoras, indica que puede empezar el golpeo	
INTEREND	M5538	Indica que ha finalizado la interpolación.	
INPOS	M5539	Los ejes se encuentran en posición.	
DM00	M5547	Programa detenido tras ejecutarse la función auxiliar M00.	
DM01	M5546	Programa detenido tras ejecutarse la función auxiliar M01.	
DM02	M5545	El programa finalizó tras ejecutarse la función auxiliar M02.	
DM03	M5544	El cabezal está girando a derechas (M03).	
DM04	M5543	El cabezal está girando a izquierdas (M04).	
DM05	M5542	El cabezal está parado (M05).	
DM06	M5541	Se ha ejecutado la función auxiliar M06.	
DM08	M5540	Se ha activado la salida de refrigerante (M08).	
DM09	M5555	Se ha desactivado la señal de refrigerante (M09).	
DM19	M5554	Se ha ejecutado un bloque con parada orientada del cabezal (M19).	
DM30	M5553	El programa finalizó tras ejecutarse la función auxiliar M30.	
DM41	M5552	Primera gama de velocidades de cabezal seleccionada (M41).	
DM42	M5551	Segunda gama de velocidades de cabezal seleccionada (M42).	
DM43	M5550	Tercera gama de velocidades de cabezal seleccionada (M43).	
DM44	M5549	Cuarta gama de velocidades de cabezal seleccionada (M44).	

SALIDAS LÓGICAS DE LOS EJES.

Eje 1	Eje 2	Eje 3	
ENABLE*	M5600	M5650	M5700 Permite el movimiento del eje.
DIR*	M5601	M5651	M5701 Indican sentido de desplazamiento de los ejes.
REFPOIN*	M5602	M5652	M5702 Búsqueda de referencia máquina realizada.
DRSTAF*	M5603	M5653	M5703 Con Sercos. Indican estado regulador.
DRSTAS*	M5604	M5654	M5704 Con Sercos. Indican estado regulador.
ANT*	M5606	M5656	M5706 Si desplazamiento < MINMOVE (P54), ANT*=1
INPOS*	M5607	M5657	M5707 El eje se encuentra en posición.

SALIDAS LÓGICAS DEL CABEZAL.

Principal		
ENABLES	M5950	Permite el movimiento del cabezal.
DIRS	M5951	Sentido de giro del cabezal.
REFPOINS	M5952	Ya se ha realizado la búsqueda del punto de referencia del cabezal.
DRSTAFS	M5953	Con Sercos. Indican estado regulador.
DRSTASS	M5954	Con Sercos. Indican estado regulador.
REVOK	M5956	Las revoluciones reales del cabezal corresponden a las programadas.
INPOSS	M5957	El cabezal se encuentra en posición.

SALIDAS LÓGICAS DE LAS FUNCIONES AUXILIARES M, S, T.

MBCD1	R550	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal principal.
MBCD2	R551	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal principal.
MBCD3	R552	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal principal.
MBCD4	R553	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal principal.
MBCD5	R554	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal principal.
MBCD6	R555	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal principal.
MBCD7	R556	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal principal.
MBCDP1	R565	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal de PLC.
MBCDP2	R566	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal de PLC.
MBCDP3	R567	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal de PLC.
MBCDP4	R568	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal de PLC.
MBCDP5	R569	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal de PLC.
MBCDP6	R570	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal de PLC.
MBCDP7	R571	Función auxiliar M que se debe ejecutar en el canal de PLC.
SBCD	R557	Velocidad del cabezal en BCD (2 u 8 dígitos).
TBCD	R558	Posición del almacén que ocupa la herramienta que se desea colocar en el cabezal.
T2BCD	R559	Posición del almacén (hueco) en que se debe depositar la herramienta.

E.

APÉNDICES
Resumen de las entradas y salidas del PLC

SALIDAS LÓGICAS DE ESTADO DE TECLA.

KEYBD1	R560	Indican si está pulsada alguna de las teclas del panel.
KEYBD2	R561	
KEYBD3	R562	
KEYBD4	R563	



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

E.

APÉNDICES

Resumen de las entradas y salidas del PLC



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TABLA DE CONVERSIÓN PARA SALIDA S BCD EN 2 DÍGITOS

S Programada	S BCD
0	00
1	20
2	26
3	29
4	32
5	34
6	35
7	36
8	38
9	39
10-11	40
12	41
13	42
14-15	43
16-17	44
18-19	45
20-22	46
23-24	47
25-27	48
28-31	49
32-35	50
36-39	51
40-44	52
45-49	53

S Programada	S BCD
50-55	54
56-62	55
63-70	56
71-79	57
80-89	58
90-99	59
100-111	60
112-124	61
125-139	62
140-159	63
160-179	64
180-199	65
200-223	66
224-249	67
250-279	68
280-314	69
315-354	70
355-399	71
400-449	72
450-499	73
500-559	74
560-629	75
630-709	76
710-799	77

S Programada	S BCD
800-899	78
900-999	79
1000-1119	80
1120-1249	81
1250-1399	82
1400-1599	83
1600-1799	84
1800-1999	85
2000-2239	86
2240-2499	87
2500-2799	88
2800-3149	89
3150-3549	90
3550-3999	91
4000-4499	92
4500-4999	93
5000-5599	94
5600-6299	95
6300-7099	96
7100-7999	97
8000-8999	98
9000-9999	99

APÉNDICES

Tabla de conversión para salida S BCD en 2 dígitos

F.



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

F.

APÉNDICES

Tabla de conversión para salida S BCD en 2 dígitos

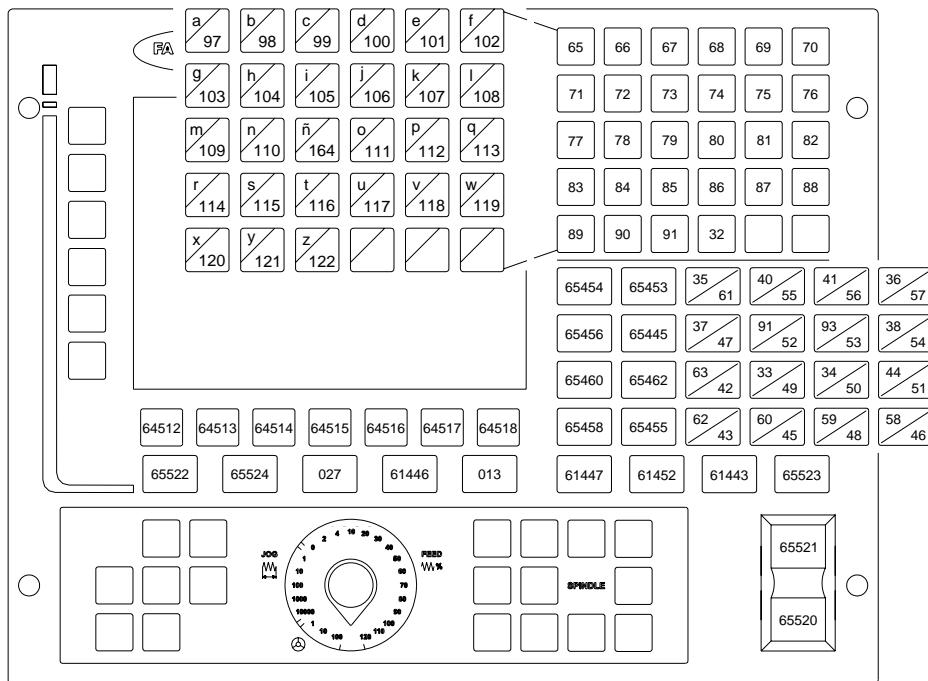


CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CÓDIGO DE TECLAS

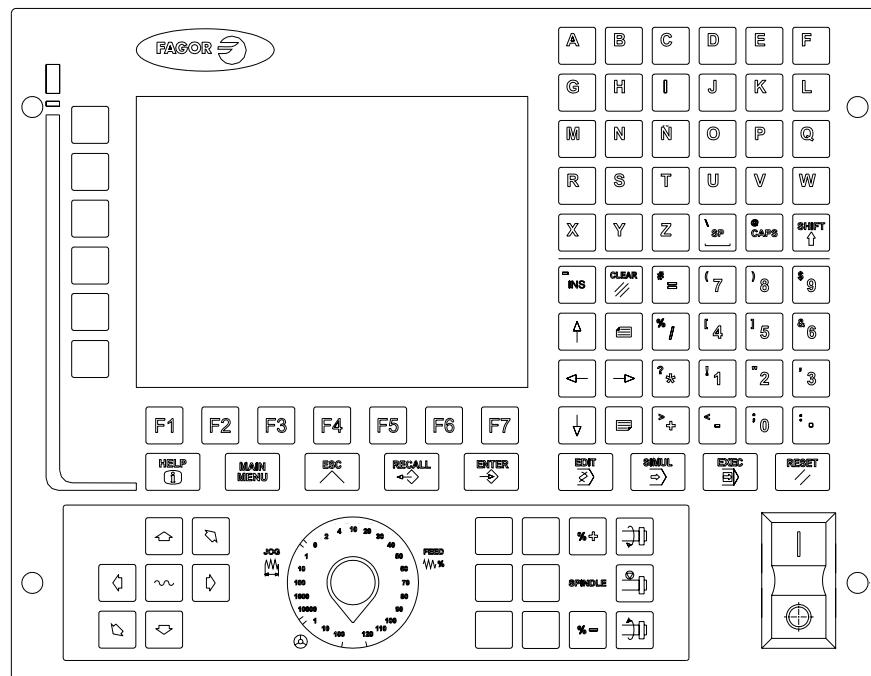
Panel de mando alfanumérico (modelos M-T)



G.

APÉNDICES

Código de teclas



FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

G.

APÉNDICES

Código de teclas

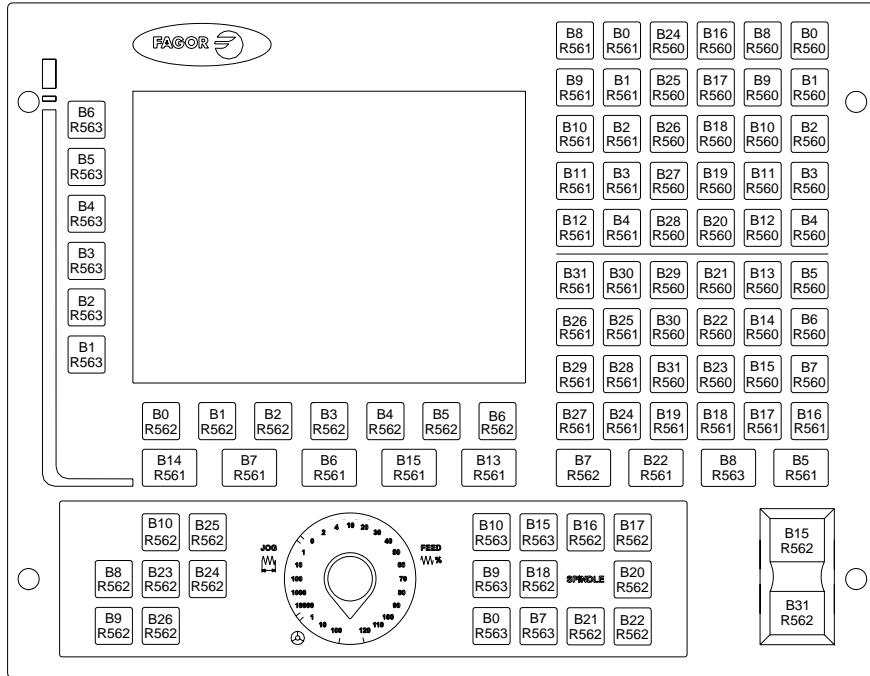
FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

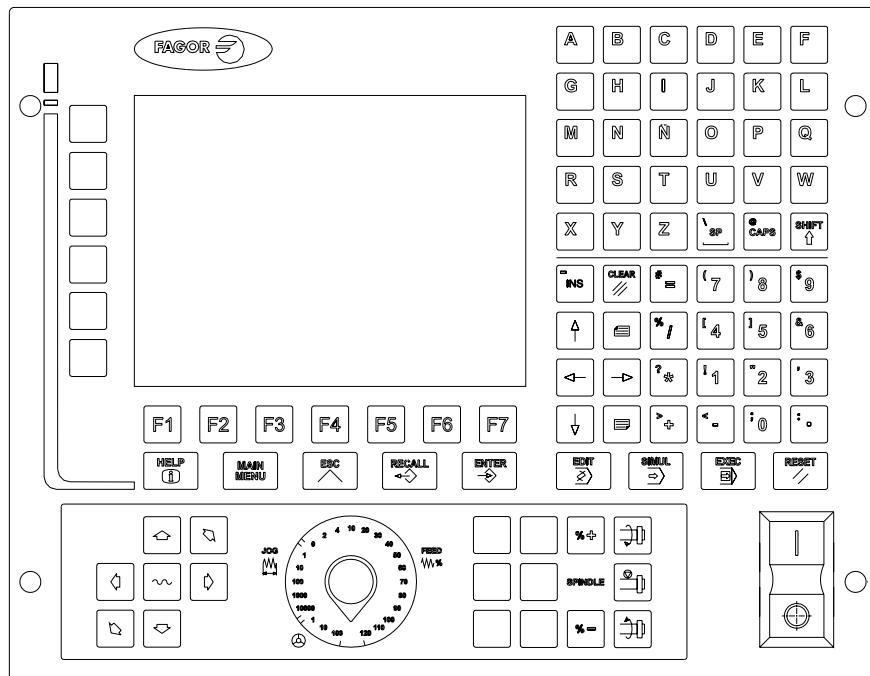
SALIDAS LÓGICAS DE ESTADO DE TECLAS

Panel de mando alfanumérico (modelos M-T)



APÉNDICES

Salidas lógicas de estado de teclas



FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)



APÉNDICES

Salidas lógicas de estado de teclas

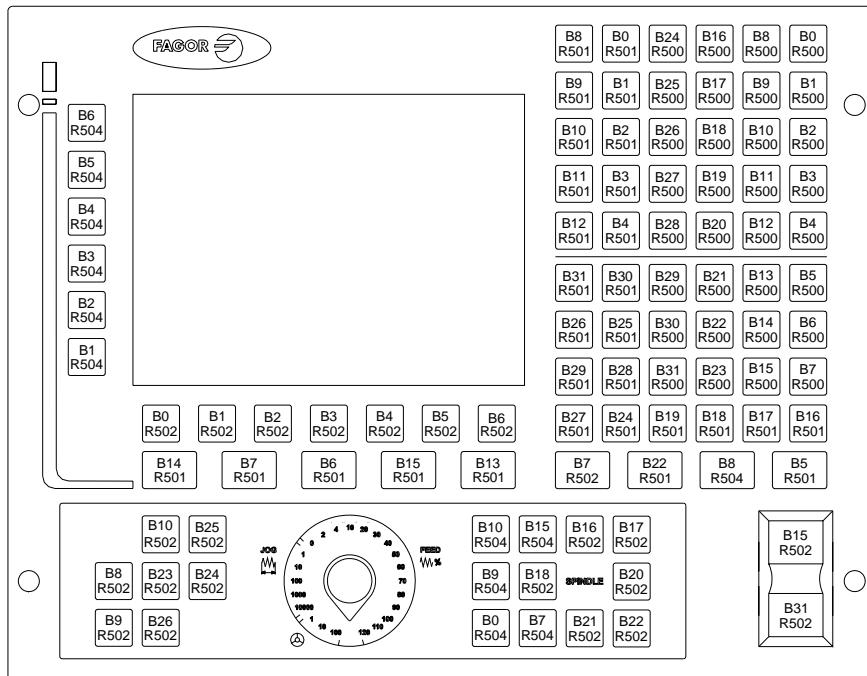
FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

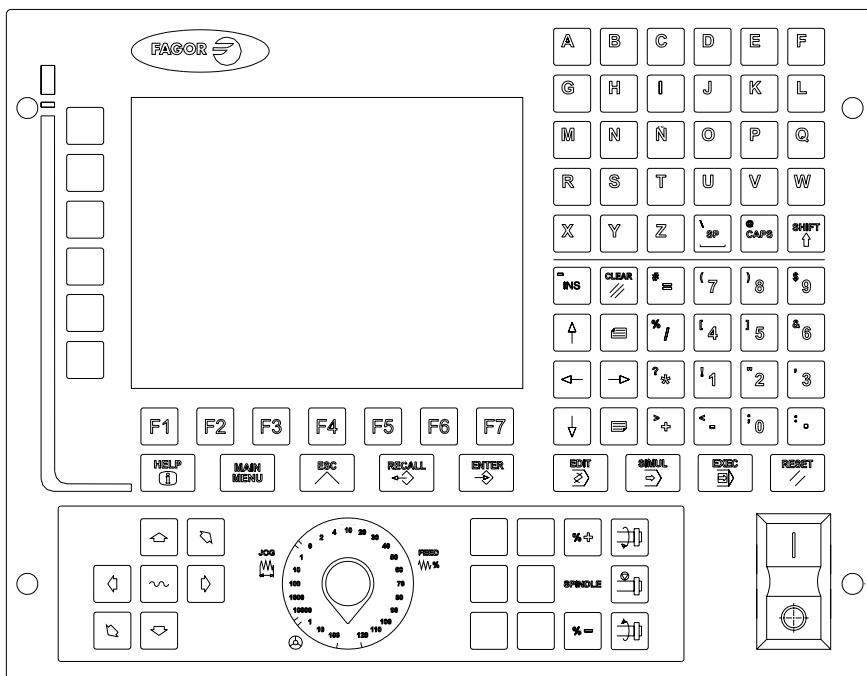
CÓDIGOS DE INHIBICIÓN DE TECLAS

Panel de mando alfanumérico (modelos M-T)



APÉNDICES

Códigos de inhibición de teclas



FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

1.

APÉNDICES

Códigos de inhibición de teclas

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CUADRO ARCHIVO DE LOS PARÁMETROS MÁQUINA

Parámetros máquina generales

P0		P50 P51		P100 P101		P150 P151	
P2		P52		P102		P152	
P3		P53		P103		P153	
P4		P54		P104		P154	
P5		P55		P105		P155	
P6		P56		P106		P156	
P7		P57		P107		P157	
P8		P58		P108		P158	
P9		P59		P109		P159	
P10		P60		P110		P160	
P11		P61		P111		P161	
P12		P62		P112		P162	
P13		P63		P113		P163	
P14		P64		P114		P164	
P15		P65		P115		P165	
P16		P66		P116		P166	
P17		P67		P117		P167	
P18		P68		P118		P168	
P19		P69		P119		P169	
P20		P70		P120		P170	
P21		P71		P121		P171	
P22		P72		P122		P172	
P23		P73		P123		P173	
P24		P74		P124		P174	
P25		P75		P125		P175	
P26		P76		P126		P176	
P27		P77		P127		P177	
P28		P78		P128		P178	
P29		P79		P129		P179	
P30		P80		P130		P180	
P31		P81		P131		P181	
P32		P82		P132		P182	
P33		P83		P133		P183	
P34		P84		P134		P184	
P35		P85		P135		P185	
P36		P86		P136		P186	
P37		P87		P137		P187	
P38		P88		P138		P188	
P39		P89		P139		P189	
P40		P90		P140		P190	
P41		P91		P141		P191	
P42		P92		P142		P192	
P43		P93		P143		P193	
P44		P94		P144		P194	
P45		P95		P145		P195	
P46		P96		P146		P196	
P47		P97		P147		P197	
P48		P98		P148		P198	
P49		P99		P149		P199	

APÉNDICES

Cuadro archivo de los parámetros máquina

J.

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

J.**APÉNDICES**

Cuadro archivo de los parámetros máquina

FAGOR **CNC 8035**(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**Parámetros máquina del eje** _____

P0		P50		P100		P150	
P1		P51		P101		P151	
P2		P52		P102		P152	
P3		P53		P103		P153	
P4		P54		P104		P154	
P5		P55		P105		P155	
P6		P56		P106		P156	
P7		P57		P107		P157	
P8		P58		P108		P158	
P9		P59		P109		P159	
P10		P60		P110		P160	
P11		P61		P111		P161	
P12		P62		P112		P162	
P13		P63		P113		P163	
P14		P64		P114		P164	
P15		P65		P115		P165	
P16		P66		P116		P166	
P17		P67		P117		P167	
P18		P68		P118		P168	
P19		P69		P119		P169	
P20		P70		P120		P170	
P21		P71		P121		P171	
P22		P72		P122		P172	
P23		P73		P123		P173	
P24		P74		P124		P174	
P25		P75		P125		P175	
P26		P76		P126		P176	
P27		P77		P127		P177	
P28		P78		P128		P178	
P29		P79		P129		P179	
P30		P80		P130		P180	
P31		P81		P131		P181	
P32		P82		P132		P182	
P33		P83		P133		P183	
P34		P84		P134		P184	
P35		P85		P135		P185	
P36		P86		P136		P186	
P37		P87		P137		P187	
P38		P88		P138		P188	
P39		P89		P139		P189	
P40		P90		P140		P190	
P41		P91		P141		P191	
P42		P92		P142		P192	
P43		P93		P143		P193	
P44		P94		P144		P194	
P45		P95		P145		P195	
P46		P96		P146		P196	
P47		P97		P147		P197	
P48		P98		P148		P198	
P49		P99		P149		P199	

Parámetros máquina del eje

P0		P50		P100		P150	
P1		P51		P101		P151	
P2		P52		P102		P152	
P3		P53		P103		P153	
P4		P54		P104		P154	
P5		P55		P105		P155	
P6		P56		P106		P156	
P7		P57		P107		P157	
P8		P58		P108		P158	
P9		P59		P109		P159	
P10		P60		P110		P160	
P11		P61		P111		P161	
P12		P62		P112		P162	
P13		P63		P113		P163	
P14		P64		P114		P164	
P15		P65		P115		P165	
P16		P66		P116		P166	
P17		P67		P117		P167	
P18		P68		P118		P168	
P19		P69		P119		P169	
P20		P70		P120		P170	
P21		P71		P121		P171	
P22		P72		P122		P172	
P23		P73		P123		P173	
P24		P74		P124		P174	
P25		P75		P125		P175	
P26		P76		P126		P176	
P27		P77		P127		P177	
P28		P78		P128		P178	
P29		P79		P129		P179	
P30		P80		P130		P180	
P31		P81		P131		P181	
P32		P82		P132		P182	
P33		P83		P133		P183	
P34		P84		P134		P184	
P35		P85		P135		P185	
P36		P86		P136		P186	
P37		P87		P137		P187	
P38		P88		P138		P188	
P39		P89		P139		P189	
P40		P90		P140		P190	
P41		P91		P141		P191	
P42		P92		P142		P192	
P43		P93		P143		P193	
P44		P94		P144		P194	
P45		P95		P145		P195	
P46		P96		P146		P196	
P47		P97		P147		P197	
P48		P98		P148		P198	
P49		P99		P149		P199	

APÉNDICES

Cuadro archivo de los parámetros máquina

J.

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

J.**APÉNDICES**

Cuadro archivo de los parámetros máquina

FAGOR **CNC 8035**(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)**Parámetros máquina del eje** _____

P0		P50		P100		P150	
P1		P51		P101		P151	
P2		P52		P102		P152	
P3		P53		P103		P153	
P4		P54		P104		P154	
P5		P55		P105		P155	
P6		P56		P106		P156	
P7		P57		P107		P157	
P8		P58		P108		P158	
P9		P59		P109		P159	
P10		P60		P110		P160	
P11		P61		P111		P161	
P12		P62		P112		P162	
P13		P63		P113		P163	
P14		P64		P114		P164	
P15		P65		P115		P165	
P16		P66		P116		P166	
P17		P67		P117		P167	
P18		P68		P118		P168	
P19		P69		P119		P169	
P20		P70		P120		P170	
P21		P71		P121		P171	
P22		P72		P122		P172	
P23		P73		P123		P173	
P24		P74		P124		P174	
P25		P75		P125		P175	
P26		P76		P126		P176	
P27		P77		P127		P177	
P28		P78		P128		P178	
P29		P79		P129		P179	
P30		P80		P130		P180	
P31		P81		P131		P181	
P32		P82		P132		P182	
P33		P83		P133		P183	
P34		P84		P134		P184	
P35		P85		P135		P185	
P36		P86		P136		P186	
P37		P87		P137		P187	
P38		P88		P138		P188	
P39		P89		P139		P189	
P40		P90		P140		P190	
P41		P91		P141		P191	
P42		P92		P142		P192	
P43		P93		P143		P193	
P44		P94		P144		P194	
P45		P95		P145		P195	
P46		P96		P146		P196	
P47		P97		P147		P197	
P48		P98		P148		P198	
P49		P99		P149		P199	

Parámetros máquina del cabezal principal

P0		P50		P100		P150	
P1		P51		P101		P151	
P2		P52		P102		P152	
P3		P53		P103		P153	
P4		P54		P104		P154	
P5		P55		P105		P155	
P6		P56		P106		P156	
P7		P57		P107		P157	
P8		P58		P108		P158	
P9		P59		P109		P159	
P10		P60		P110		P160	
P11		P61		P111		P161	
P12		P62		P112		P162	
P13		P63		P113		P163	
P14		P64		P114		P164	
P15		P65		P115		P165	
P16		P66		P116		P166	
P17		P67		P117		P167	
P18		P68		P118		P168	
P19		P69		P119		P169	
P20		P70		P120		P170	
P21		P71		P121		P171	
P22		P72		P122		P172	
P23		P73		P123		P173	
P24		P74		P124		P174	
P25		P75		P125		P175	
P26		P76		P126		P176	
P27		P77		P127		P177	
P28		P78		P128		P178	
P29		P79		P129		P179	
P30		P80		P130		P180	
P31		P81		P131		P181	
P32		P82		P132		P182	
P33		P83		P133		P183	
P34		P84		P134		P184	
P35		P85		P135		P185	
P36		P86		P136		P186	
P37		P87		P137		P187	
P38		P88		P138		P188	
P39		P89		P139		P189	
P40		P90		P140		P190	
P41		P91		P141		P191	
P42		P92		P142		P192	
P43		P93		P143		P193	
P44		P94		P144		P194	
P45		P95		P145		P195	
P46		P96		P146		P196	
P47		P97		P147		P197	
P48		P98		P148		P198	
P49		P99		P149		P199	

APÉNDICES

Cuadro archivo de los parámetros máquina



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

J.**APÉNDICES**

Cuadro archivo de los parámetros máquina

Parámetros máquina de la línea serie 1

P0		P8		P16		P24	
P1		P9		P17		P25	
P2		P10		P18		P26	
P3		P11		P19		P27	
P4		P12		P20		P28	
P5		P13		P21		P29	
P6		P14		P22		P30	
P7		P15		P23		P31	

Parámetros máquina del PLC

P0		P22		P44		P66	
P1		P23		P45		P67	
P2		P24		P46		P68	
P3		P25		P47		P69	
P4		P26		P48		P70	
P5		P27		P49		P71	
P6		P28		P50		P72	
P7		P29		P51		P73	
P8		P30		P52		P74	
P9		P31		P53		P75	
P10		P32		P54		P76	
P11		P33		P55		P77	
P12		P34		P56		P78	
P13		P35		P57		P79	
P14		P36		P58		P80	
P15		P37		P59		P81	
P16		P38		P60		P82	
P17		P39		P61		P83	
P18		P40		P62		P84	
P19		P41		P63		P85	
P20		P42		P64		P86	
P21		P43		P65		P87	



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

CUADRO ARCHIVO DE LAS FUNCIONES M

APÉNDICES

K.
.

APPENDICES

Chu



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

K.

APÉNDICES

Cuadro archivo de las Funciones M

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TABLAS DE COMPENSACIÓN DE ERROR DE HUSILLO



APÉNDICES

Tablas de compensación de error de husillo



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

L.

APÉNDICES

Tablas de compensación de error de husillo



CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

TABLAS DE COMPENSACIÓN CRUZADA

APÉNDICES

Tablas de compensación cruzada



FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

M.

APÉNDICES

Tablas de compensación cruzada

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

MANTENIMIENTO

Limpieza

La acumulación de suciedad en el aparato puede actuar como pantalla que impida la correcta disipación de calor generado por los circuitos electrónicos internos con el consiguiente riesgo de sobrecalentamiento y avería del Control Numérico.

También, la suciedad acumulada puede, en algunos casos, proporcionar un camino conductor a la electricidad que pudiera provocar por ello fallos en los circuitos internos del aparato, especialmente bajo condiciones de alta humedad.

Para la limpieza del panel de mandos y del monitor se recomienda el empleo de una bayeta suave empapada con agua desionizada y/o detergentes lavavajillas caseros no abrasivos (líquidos, nunca en polvos), o bien con alcohol al 75%.

No utilizar aire comprimido a altas presiones para la limpieza del aparato, pues ello puede ser causa de acumulación de cargas que a su vez den lugar a descargas electrostáticas.

Los plásticos utilizados en la parte frontal de los aparatos son resistentes a:

- Grasas y aceites minerales.
- Bases y lejías.
- Detergentes disueltos.
- Alcohol.



Fagor Automation no se responsabilizará de cualquier daño material o físico que pudiera derivarse de un incumplimiento de estas exigencias básicas de seguridad.

Para comprobar los fusibles, desconectar previamente la alimentación. Si el CNC no se enciende al accionar el interruptor de puesta en marcha, comprobar que los fusibles se encuentran en perfecto estado y que son los apropiados.

Evitar disolventes. La acción de disolventes como clorohidrocarburos, benzol, ésteres y éteres pueden dañar los plásticos con los que está realizado el frontal del aparato.

No manipular el interior del aparato. Sólo personal autorizado de Fagor Automation puede manipular el interior del aparato.

No manipular los conectores con el aparato conectado a la red eléctrica. Antes de manipular los conectores (entradas/salidas, captación, etc) cerciorarse que el aparato no se encuentra conectado a la red eléctrica.

N.

APÉNDICES
Mantenimiento

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

N.

APÉNDICES

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)





N.

FAGOR 

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

N.

FAGOR

CNC 8035

(SOFT M: V11.1x)
(SOFT T: V12.1x)

