CNC 8037 -M-

Manual de operación

Ref. 1310
Soft: V01.4x

FAGOR

FAGOR AUTOMATION

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. Se prohíbe cualquier duplicación o uso no autorizado del software, ya sea en su conjunto o parte del mismo.

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.

Todas las marcas registradas o comerciales que aparecen en el manual pertenecen a sus respectivos propietarios. El uso de estas marcas por terceras personas para sus fines puede vulnerar los derechos de los propietarios.

Es posible que el CNC pueda ejecutar más funciones que las recogidas en la documentación asociada; sin embargo, Fagor Automation no garantiza la validez de dichas aplicaciones. Por lo tanto, salvo permiso expreso de Fagor Automation, cualquier aplicación del CNC que no se encuentre recogida en la documentación se debe considerar como "imposible". En cualquier caso, Fagor Automation no se responsabiliza de lesiones, daños físicos o materiales que pudiera sufrir o provocar el CNC si éste se utiliza de manera diferente a la explicada en la documentación relacionada.

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. Agradecemos sus sugerencias de mejora.

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-ftpd* 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, envie 10 euros a Fagor Automation en concepto de costes de preparación y envio.

ÍNDICE

Acerca del producto ... 7
Declaración de conformidad ... 9
Histórico de versiones ... 11
Condiciones de seguridad ... 13
Condiciones de garantía ... 17
Condiciones de reenvío ... 19
Notas complementarias ... 21
Documentación Fagor ... 23

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Programas pieza ... 26
1.2 Distribución de la información en el monitor ... 28
1.3 Distribución del teclado ... 30
1.3.1 Teclas EDIT, SIMUL y EXEC ... 31
1.4 Distribución del panel de mando ... 33

CAPÍTULO 2 MODOS DE OPERACIÓN

2.1 Sistemas de ayuda ... 36
2.2 Actualización del software ... 38
2.3 KeyCF (KeyCompactFlash) ... 39
2.3.1 Estructura de directorios ... 40

CAPÍTULO 3 OPERACIONES A TRAVÉS DE ETHERNET

3.1 Disco duro remoto ... 44
3.2 Conexión a un PC a través del WinDNC ... 45
3.3 Acceder desde un PC al disco duro del CNC ... 46

CAPÍTULO 4 EJECUTAR / SIMULAR

4.1 Búsqueda de bloque. Paso de la simulación a la ejecución ... 53
4.1.1 Modos de funcionamiento ... 54
4.1.2 Búsqueda de bloque automática ... 56
4.1.3 Búsqueda de bloque manual ... 57
4.1.4 Restricciones en la búsqueda de bloques ... 59
4.1.5 Deshabilitación de los modos de simulación y de búsqueda de bloque ... 60
4.2 Visualizar ... 61
4.2.1 Modo de visualización standard ... 62
4.2.2 Modo de visualización de posición ... 63
4.2.3 Visualización del programa pieza ... 64
4.2.4 Modo de visualización de subrutinas ... 65
4.2.5 Modo de visualización del error de seguimiento ... 67
4.2.6 Modo de visualización usuario ... 68
4.2.7 Modo de visualización de los tiempos de ejecución ... 69
4.3 MDI ... 70
4.4 Inspección de herramienta ... 71
4.5 Gráficos ... 74
4.5.1 Tipo de gráfico ... 75
4.5.2 Zona a visualizar ... 77
4.5.3 Zoom ... 78
4.5.4 Punto de vista ... 79
4.5.5 Parámetros gráficos ... 80
4.5.6 Borrar pantalla ... 81
4.5.7 Desactivar gráficos ... 82
4.5.8 Medición ... 83
4.6 Bloque a bloque ... 84

CAPÍTULO 5 EDITAR

5.1 Editar ... 86
5.1.1 Edición en lenguaje CNC ... 87
5.1.2 Edición en TEACH-IN ... 88
5.1.3 Editor interactivo ... 89
5.2 Modificar ... 90
5.3 Buscar ... 91
5.4 Sustituir ... 92
5.5 Borrar bloque ... 93
5.6 Mover bloque ... 94
5.7 Copiar bloque ... 95
5.8 Copiar a programa ... 96
5.9 Incluir programa ... 97
5.10 Parámetros editor ... 98
5.10.1 Autonumeración ... 99
5.10.2 Selección de los ejes para edición en TEACH-IN ... 100

CAPÍTULO 6 MANUAL

6.1 Desplazamiento en jog ... 107
6.1.1 Desplazamiento en jog continuo ... 107
6.1.2 Desplazamiento en jog incremental ... 108
6.1.3 Modalidad jog trayectoria ... 109
6.2 Desplazamiento mediante volante electrónico ... 110
6.2.1 Modalidad volante general e individual ... 111
6.2.2 Modalidad volante trayectoria ... 112
6.2.3 Modalidad volante de avance ... 113
6.2.4 Modalidad volante aditivo ... 114
6.3 Desplazamiento del cabezal de la máquina ... 116

CAPÍTULO 7 TABLAS

7.1 Tabla de orígenes ... 119
7.2 Tabla del almacén de herramientas ... 120
7.3 Tabla de herramientas ... 121
7.4 Tabla de correctores ... 123
7.5 Tablas de parámetros globales y locales ... 124
7.6 Forma de editar las tablas ... 125

CAPÍTULO 8 UTILIDADES

8.1 Acceso a los programas sin utilizar el explorador ... 128
8.1.1 Directorio ... 128
8.1.2 Copiar ... 131
8.1.3 Borrar ... 132
8.1.4 Renombrar ... 133
8.1.5 Protecciones ... 134
8.1.6 Cambiar fecha ... 136
8.2 Acceso a los programas mediante el explorador ... 137

CAPÍTULO 9 ESTADO

9.1 CNC ... 142
9.1.1 Copia de seguridad de los datos. Backup - Restore ... 143
9.2 DNC ... 146
9.3 CAN ... 148

CAPÍTULO 10 PLC

10.1 Editar ... 150
10.2 Compilar ... 154
10.3 Monitorización ... 155
10.3.1 Monitorización con el PLC en marcha y con el PLC parado ... 161
10.3.2 Monitorización del PLC en lenguaje de contactos. ... 163
10.4 Mensajes activos ... 166
10.5 Paginas activas ... 167
10.6 Salvar programa ... 168
10.7 Restaurar programa ... 169
10.8 Mapas de uso ... 170
10.9 Estadísticas ... 171

10.10 Analizador lógico ... 173
10.10.1 Descripción de la pantalla de trabajo ... 174
10.10.2 Selección de variables y condiciones de disparo ... 176
10.10.3 Ejecutar traza ... 179

CAPÍTULO 11 PERSONALIZACIÓN

11.1 Utilidades ... 185
11.2 Edición de páginas y símbolos de usuario ... 187
11.3 Elementos gráficos ... 190
11.4 Textos ... 194
11.5 Modificaciones ... 196

CAPÍTULO 12 PARÁMETROS MÁQUINA

12.1 Tablas de parámetros máquina ... 200
12.2 Tabla de las funciones auxiliares "M" ... 201
12.3 Tablas de compensación de husillo ... 202
12.4 Tablas de compensación cruzada ... 203
12.5 Operación con las tablas de parámetros ... 204

CAPÍTULO 13 DIAGNOSIS

13.1 Configuración ... 208
13.2 Test hardware ... 209
13.3 Testeos ... 210
13.4 Ajustes ... 212
13.4.1 Test de geometría del circulo ... 212
13.4.2 Osciloscopio ... 214
13.5 Usuario ... 224
13.6 Disco duro ... 225
13.7 Notas de interés ... 226

FAGOR

CNC 8037

SOFT: V01.4x

ACERCA DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

Monitor	LCD 7.5" Color
Tiempo de proceso de bloque	7 ms
Look-ahead	75 bloques
Memoria RAM	1 Mb
Memoria Flash	128 MB
Tiempo de ciclo de PLC	3 ms / 1000 instrucciones
Lazo de posición mínimo	4 ms
USB	Estándar
Linea serie RS232	Estándar
DNC (a través de RS232)	Estándar
Ethernet	Opción
Entradas de palpador 5V o 24V	2
Entradas y salidas digitales locales	16 I / 8 O 40 I / 24 O 56 I / 32 O
Entradas de captación para ejes y cabezal	4 entradas TTL / 1Vpp
Entradas de captación para volantes	2 entradas TTL
Salidas analógicas	4 para ejes y cabezal
Sistema de regulación CAN, para conexión con los reguladores Fagor	Opción
Módulos remotos CAN, para la ampliación de las entradas y salidas digitales (RIO)	Opción

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

OPCIONES DE SOFTWARE

	Modelo		
	M	T	TC
Número de ejes	3	2	2
Número de cabezales	1	1	1
Roscado electrónico	Estándar	Estándar	Estándar
Gestión del almacén de herramientas	Estándar	Estándar	Estándar
Ciclos fijos de mecanizado	Estándar	Estándar	Estándar
Mecanizados múltiples	Estándar	-----	-----
Roscado rígido	Estándar	Estándar	Estándar
DNC	Estándar	Estándar	Estándar
Compensación radial	Estándar	Estándar	Estándar
Función Retracing	Estándar	-----	-----
Control de Jerk	Estándar	Estándar	Estándar
Feed forward	Estándar	Estándar	Estándar
Función osciloscopio (Ayuda a la puesta a punto)	Estándar	Estándar	Estándar
Test de circularidad (Ayuda a la puesta a punto)	Estándar	Estándar	Estándar

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

El fabricante:

Fagor Automation, S. Coop.

Barrio de San Andrés Nº 19, C.P. 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (SPAIN).

Declara:

Bajo su exclusiva responsabilidad la conformidad del producto:

CONTROL NUMÉRICO 8037

Compuesto por los siguientes módulos y accesorios:

8037-M, 8037-T, 8037-TC
Remote modules RIO
ETHERNET, ETHERNET-CAN-CAN AXES, ETHERNET-CAN AXES

Nota. Algunos caracteres adicionales pueden seguir a las referencias de los modelos indicados arriba. Todos ellos cumplen con las Directivas listadas. No obstante, el cumplimiento puede verificarse en la etiqueta del propio equipo.

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

Normas de baja tensión.

EN 60204-1: 2006 Equipos eléctricos en máquinas — Parte 1. Requisitos generales.

Normas de compatibilidad electromagnética.

EN 61131-2: 2007 Autómatas programables — Parte 2. Requisitos y ensayos de equipos.

De acuerdo con las disposiciones de las Directivas Comunitarias 2006/95/EC de Baja Tensión y 2004/108/EC de Compatibilidad Electromagnética y sus actualizaciones.

En Mondragón a 14 de Marzo de 2012.

Fagor Automation, S. Coop.

Director Gerente
Pedro Ruiz de Aguirre

HISTÓRICO DE VERSIONES

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
OPT-TC	Manual de operación de la opción TC

Software V01.42 **Marzo 2012**

Primera versión.

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

- Interconexionado 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.
- Conexionado 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 de que la conexión a tierras está efectuada.
- Antes de encender el aparato cerciorarse de que se ha conectado a tierra.

  Con objeto de evitar descargas eléctricas cerciorarse de 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 ºC.
- No trabajar en ambientes explosivos.

  Con objeto de evitar riesgos, lesiones o daños, no trabajar en ambientes explosivos.

- 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).

- 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.

- Envolventes.

  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 Ω / 1 W y C=0,2 µF / 600 V.
  – Motores de corriente alterna. RC conectadas entre fases, con valores R=300 Ω / 6 W y C=0,47 µF / 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 ºC y +40 ºC, con una media inferior a +35 ºC.

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

- Habitáculo de la unidad central (CNC 8037).

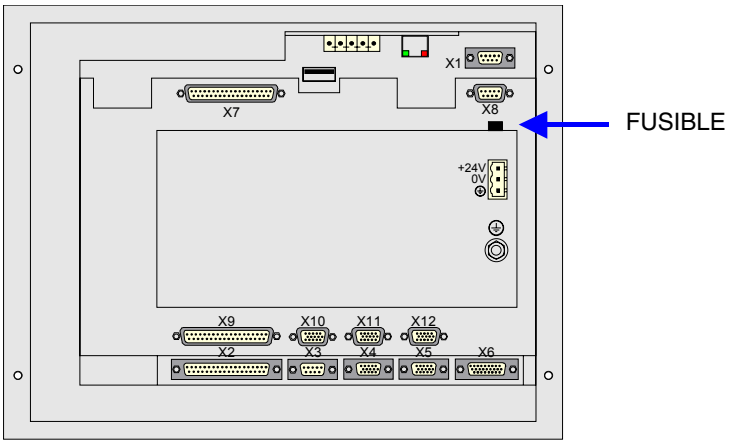
  Garantizar entre la unidad central y cada una de las paredes del habitáculo las distancias requeridas. Utilizar un ventilador de corriente continua para mejorar la aireación del habitáculo.

- 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.

- 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.

PRECAUCIONES DURANTE LAS REPARACIONES

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 de 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 acabo para evitarlas.

Símbolo de obligación.
Indica acciones y operaciones que hay que realizar obligatoriamente.

Símbolo de información.
Indica notas, avisos y consejos.

CONDICIONES DE GARANTÍA

GARANTÍA INICIAL

Todo producto fabricado o comercializado por FAGOR tiene una garantía de 12 meses para el usuario final, que podrán ser controlados por la red de servicio mediante el sistema de control de garantía establecido por FAGOR para este fin.

Para que el tiempo que transcurre entre la salida de un producto desde nuestros almacenes hasta la llegada al usuario final no juegue en contra de estos 12 meses de garantía, FAGOR ha establecido un sistema de control de garantía basado en la comunicación por parte del fabricante o intermediario a FAGOR del destino, la identificación y la fecha de instalación en máquina, en el documento que acompaña a cada producto en el sobre de garantía. Este sistema nos permite, además de asegurar el año de garantía a usuario, tener informados a los centros de servicio de la red sobre los equipos FAGOR que entran en su área de responsabilidad procedentes de otros países.

La fecha de comienzo de garantía será la que figura como fecha de instalación en el citado documento, FAGOR da un plazo de 12 meses al fabricante o intermediario para la instalación y venta del producto, de forma que la fecha de comienzo de garantía puede ser hasta un año posterior a la de salida del producto de nuestros almacenes, siempre y cuando se nos haya remitido la hoja de control de garantía. Esto supone en la práctica la extensión de la garantía a dos años desde la salida del producto de los almacenes de Fagor. En caso de que no se haya enviado la citada hoja, el período de garantía finalizará a los 15 meses desde la salida del producto de nuestros almacenes.

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

GARANTÍA SOBRE REPARACIONES

Análogamente a la garantía inicial, FAGOR ofrece una garantía sobre sus reparaciones estándar en los siguientes términos:

PERÍODO	12 meses.
CONCEPTO	Cubre piezas y mano de obra sobre los elementos reparados (o sustituidos) en los locales de la red propia.
CLAUSULAS EXCLUYENTES	Las mismas que se aplican sobre el capítulo de garantía inicial. Si la reparación se efectúa en el período de garantía, no tiene efecto la ampliación de garantía.

En los casos en que la reparación haya sido bajo presupuesto, es decir se haya actuado solamente sobre la parte averiada, la garantía será sobre las piezas sustituidas y tendrá un período de duración de 12 meses.

Los repuestos suministrados sueltos tienen una garantía de 12 meses.

CONTRATOS DE MANTENIMIENTO

A disposición del distribuidor o del fabricante que compre e instale nuestros sistemas CNC, existe el CONTRATO DE SERVICIO.

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.

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.

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.

Manual TC

Dirigido al usuario final.

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

Contiene un manual de autoaprendizaje.

GENERALIDADES

1

En este manual se explica la forma de operar con el CNC a través de su unidad monitor-teclado y del panel de mando.

La unidad monitor-teclado está formada por:

- El monitor o pantalla CRT, que se utiliza para mostrar la información requerida del sistema.
- El teclado, que permite la comunicación con el CNC, pudiéndose solicitar información mediante comandos o bien alterar el estado del CNC mediante la generación de nuevas instrucciones.

1.1 Programas pieza

Edición

Para crear un programa pieza hay que acceder al modo de operación editar.

El nuevo programa pieza editado se puede almacenar en la memoria RAM del CNC, en el disco duro (KeyCF), o en un disco remoto. También es posible guardar una copia de los programas pieza en un PC conectado a través de la línea serie. Ver modo UTILIDADES.

Cuando se trata de un PC conectado a través de la línea serie, hay que:

- Ejecutar en el PC la aplicación WINDNC.
- Activar la comunicación DNC en el CNC.
- Seleccionar el directorio de trabajo.

  Opción: Utilidades\ Directorio\ L.Serie\ Cambiar directorio.

El modo de operación editar también permite modificar los programas pieza que hay en memoria RAM del CNC, en disco duro (KeyCF), o en disco remoto.

Ejecución

Se pueden ejecutar o simular programas pieza almacenados en cualquier sitio.

Los programas de personalización de usuario deben estar en la memoria RAM para que el CNC los ejecute.

Las sentencias GOTO y RPT no pueden ser utilizadas en programas que se ejecutan desde un PC conectado a través de la línea serie.

Únicamente se pueden ejecutar subrutinas existentes en la memoria RAM del CNC. Por ello, si se desea ejecutar una subrutina almacenada en un PC o en el disco duro, se deberá copiar a la memoria RAM del CNC.

Desde un programa pieza en ejecución se puede ejecutar, mediante la sentencia EXEC cualquier otro programa pieza situado en la memoria RAM, en un PC o en el disco duro.

Utilidades

El modo de operación utilidades permite, además de ver el directorio de programas pieza de todos los dispositivos, efectuar copias, borrar, renombrar e incluso fijar las protecciones de cualquiera de ellos.

Ethernet

Si se dispone de la opción Ethernet y el CNC está configurado como un nodo más dentro de la red informática, es posible desde cualquier PC de la red:

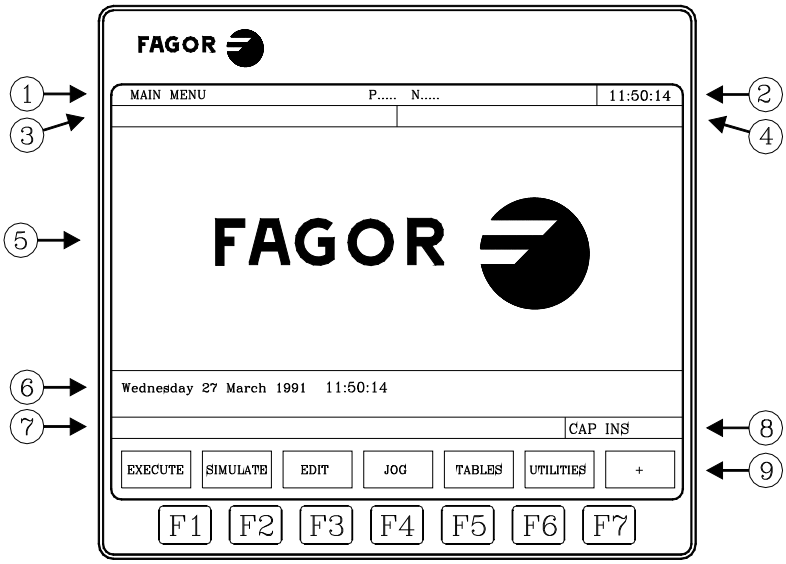
- Acceder al directorio de programas pieza del disco duro (KeyCF).
- Editar, modificar, borrar, renombrar, etc. los programas almacenados en el disco duro (KeyCF).
- Copiar programas del disco duro al PC o viceversa.

Operaciones que se pueden efectuar con programas pieza:

	RAM	Disco duro	DNC
Consultar el directorio de programas de ...	Sí	Sí	Sí
Consultar el directorio de subrutinas de ...	Sí	No	No
Crear directorio de trabajo de ...	No	No	No
Cambiar directorio de trabajo de ...	No	No	Sí
Editar un programa de ...	Sí	Sí	No
Modificar un programa de ...	Sí	Sí	No
Borrar un programa de ...	Sí	Sí	Sí
Copiar de/a memoria RAM a/de ...	Sí	Sí	Sí
Copiar de/a disco duro a/de ...	Sí	Sí	Sí
Copiar de/a DNC a/de ...	Sí	Sí	Sí
Cambiar el nombre a un programa de ...	Sí	Sí	No
Cambiar el comentario a un programa de ...	Sí	Sí	No
Cambiar protecciones a un programa de ...	Sí	Sí	No
Ejecutar un programa pieza de ...	Sí	Sí	Sí
Ejecutar un programa de usuario de ...	Sí	Sí	No
Ejecutar el programa de PLC de ...	Sí	No	No
Ejecutar programas con sentencias GOTO o RPT desde ...	Sí	Sí	No
Ejecutar subrutinas existentes en ...	Sí	No	No
Ejecutar programas, con la sentencia EXEC, en RAM desde ...	Sí	Sí	Sí
Ejecutar programas, con la sentencia EXEC, en disco duro desde ...	Sí	Sí	Sí
Ejecutar programas, con la sentencia EXEC, en DNC desde ...	Sí	Sí	No
Abrir programas, con la sentencia OPEN, en RAM desde ...	Sí	Sí	Sí
Abrir programas, con la sentencia OPEN, en disco duro desde ...	Sí	Sí	Sí
Abrir programas, con la sentencia OPEN, en DNC desde ...	Sí	Sí	No
A través de Ethernet:			
Consultar desde un PC el directorio de programas de ...	No	Sí	No
Consultar desde un PC el directorio de subrutinas de ...	No	No	No
Crear desde un PC un directorio en ...	No	No	No

1.2 Distribución de la información en el monitor

El monitor del CNC se encuentra dividido en las siguientes zonas o ventanas de representación:



1. En esta ventana se indica el modo de trabajo seleccionado, así como el número de programa y el número de bloque activo. También se indica el estado del programa (en ejecución o interrumpido) y si el DNC se encuentra activo.
2. En esta ventana se indica la hora en el formato "horas : minutos : segundos".
3. En esta ventana se visualizan los mensajes enviados al operador desde el programa pieza o vía DNC.

   Se visualizará el último mensaje recibido sin tener en cuenta su procedencia.
4. En esta ventana se visualizarán los mensajes del PLC.

   Si el PLC activa dos o más mensajes, el CNC visualizará siempre el más prioritario, siendo más prioritario el mensaje que menor número tenga, de esta forma, el MSG1 será el más prioritario y el MSG255 el menos prioritario.

   En este caso el CNC mostrará el carácter + (signo más), indicativo de que existen más mensajes activados por el PLC, pudiendo visualizarse los mismos si se accede en el modo PLC a la opción de MENSAJES ACTIVOS.

   En esta misma ventana el CNC visualizará el carácter * (asterisco), para indicar que se encuentra activa al menos una de las 256 pantallas definidas por el usuario.

   Las pantallas que se encuentren activas se visualizarán, una a una, si se accede en el modo PLC a la opción PAGINAS ACTIVAS.
5. Ventana principal.

   Dependiendo del modo de operación el CNC mostrará en esta ventana toda la información necesaria.

   Cuando se produce un error de CNC o PLC el sistema lo visualiza en una ventana horizontal superpuesta a ésta.

   El CNC visualizará siempre el error más grave. El CNC mostrará la tecla [⬇] para indicar que se ha producido otro error menos grave y que se debe pulsar dicha tecla para acceder al mismo. El CNC mostrará la tecla [⬆] para indicar que se ha producido otro error más grave y que se debe pulsar dicha tecla para acceder al mismo.
6. Ventana de edición.

   En algunos modos de operación se utilizan las últimas cuatro líneas de la ventana principal como zona de edición.
7. Ventana de comunicados del CNC. (errores detectados en edición, programa no existente, etc.).

8. En esta ventana se visualiza la siguiente información:

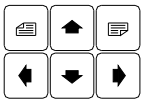
SHF	Indica que se ha pulsado la tecla [SHIFT], para activar la segunda función de las teclas. Por ejemplo, si a continuación de la tecla [SHIFT] se pulsa la tecla [9] el CNC entenderá que se desea el carácter "$".
CAP	Es el indicativo de letras mayúsculas (tecla [CAPS]). El CNC entenderá que se desean letras mayúsculas siempre que se encuentre activo.
INS/REP	Indica si se está en el modo inserción (INS) o sustitución (REP). Se selecciona mediante la tecla [INS].
MM/INCH	Indica el sistema de unidades (milímetros o pulgadas) seleccionado para la visualización.

9. Muestra las diferentes opciones que se pueden seleccionar mediante las teclas F1 a F7 (denominadas Soft-Keys).

1.3 Distribución del teclado

En función de la utilidad que tienen las diferentes teclas, se puede considerar que el teclado del CNC se encuentra dividido de la siguiente forma:

Teclado alfanumérico para la inserción de datos en memoria, selección de ejes, compensación de herramientas, etc.



Teclas que permiten mover hacia adelante o hacia atrás, página a página o línea a línea, la información mostrada en la pantalla, así como desplazar el cursor a lo largo de la misma.

[CL][CLEAR] Permite borrar el carácter sobre el que está posicionado el cursor o el último introducido si el cursor se encuentra al final de la línea.

[INS] Permite seleccionar el modo inserción o sustitución.

[ENTER] Sirve para validar los comandos del CNC y PLC generados en la ventana de edición.

[HELP] Permite acceder al sistema de ayuda en cualquier modo de operación.

[RESET] Sirve para inicializar la historia del programa en ejecución, asignándole los valores definidos mediante parámetro máquina. Es necesario que el programa esté parado para que el CNC acepte esta tecla.

[ESC] Permite volver a la anterior opción de operación mostrada en el monitor.

[MAIN MENU] Al pulsar esta tecla se accede directamente al menú principal del CNC.

[RECALL] En los modos conversacionales asigna el valor de una cota al campo seleccionado.

[PPROG] En los modos conversacionales permite acceder a la lista de programas pieza memorizados.

[F1] a [F7] Softkeys o teclas de función que permiten seleccionar las diferentes opciones de operación mostradas en el monitor.

Teclas específicas para seleccionar ciclos fijos en el modo de trabajo TC.

Además existen las siguientes secuencias especiales de teclado:

[SHIFT]+[RESET]

El resultado de esta secuencia de teclas es el mismo que si se realiza un apagado y encendido del CNC. Esta opción se debe utilizar tras modificar los parámetros máquina del CNC para que sean efectivos.

[SHIFT]+[CL]

Con esta secuencia de teclas desaparece la visualización de la pantalla de CRT. Para recuperar su estado normal es necesario pulsar cualquier tecla.

Si estando la pantalla apagada se produce un error o se recibe un mensaje del PLC o CNC, la pantalla recuperará su estado normal.

[SHIFT]+[Avance página]

Permite visualizar en el lado derecho de la pantalla la posición de los ejes y el estado del programa en curso.

Puede utilizarse en cualquier modo de operación.

Para recuperar la visualización anterior es necesario pulsar la misma secuencia de teclas.

1.3.1 Teclas EDIT, SIMUL y EXEC

Los teclados de los modelos M y T disponen de las siguientes teclas:

"EDIT" Permite el acceso directo al modo de edición.

"SIMUL" Permite el acceso directo al modo de simulación.

"EXEC" Permite el acceso directo al modo de ejecución.

En el modelo TC estos accesos directos están disponibles cuando se trabaja en modo M o T (no conversacional). Para acceder a las mismas utilizar las teclas "P.PROG" en vez de "EDIT" y "GRAPHICS" en vez de "SIMUL".

Acceso directo al modo de edición, tecla "EDIT"

Si se pulsa esta tecla en los modos de edición y simulación, se edita el último programa simulado o ejecutado. Si el programa correspondiente se está ejecutando o simulando, se editará el último editado.

Si se pulsa esta tecla en cualquier otro modo de trabajo, comienza la edición del último programa editado.

Si no hay programa previo se solicita el nombre de un nuevo programa.

Si se desea restringir la edición al último programa editado, simulado o ejecutado, asignar a la variable NEXEDI uno de los siguientes valores:

NEXEDI=0 no se restringe, se abre el último editado, simulado o ejecutado.

NEXEDI=1 siempre el último programa editado.

NEXEDI=2 siempre el último programa simulado.

NEXEDI=3 siempre el último programa ejecutado.

Si el programa correspondiente se está ejecutando o simulando, se muestra un aviso. Si no hay programa previo, se solicita el nombre de un nuevo programa.

Acceso directo al modo de simulación, tecla "SIMUL"

Si se pulsa esta tecla comienza la simulación del último programa manipulado (editado, simulado o ejecutado). Si no hay programa previo se solicita el nombre de un nuevo programa.

Si está activo el modo de simulación o ejecución, únicamente se muestra el modo activo, no se selecciona ningún programa.

Si se desea restringir la simulación al último programa editado, simulado o ejecutado, asignar a la variable NEXSIM uno de los siguientes valores:

NEXSIM=0 no se restringe, se abre el último editado, simulado o ejecutado.

NEXSIM=1 siempre el último programa editado.

NEXSIM=2 siempre el último programa simulado.

NEXSIM=3 siempre el último programa ejecutado.

Si el programa correspondiente se está ejecutando o simulando, se muestra un aviso. Si no hay programa previo, se solicita el nombre de un nuevo programa.

Acceso directo al modo de ejecución, tecla "EXEC"

Si se pulsa esta tecla comienza la ejecución del último programa manipulado (editado, simulado o ejecutado). Si no hay programa previo se solicita el nombre de un nuevo programa.

Si está activo el modo de simulación o ejecución, únicamente se muestra el modo activo, no se selecciona ningún programa.

Si se desea restringir la ejecución al último programa editado, simulado o ejecutado, asignar a la variable NEXEXE uno de los siguientes valores:

NEXEXE=0 no se restringe, se abre el último editado, simulado o ejecutado.

NEXEXE=1 siempre el último programa editado.

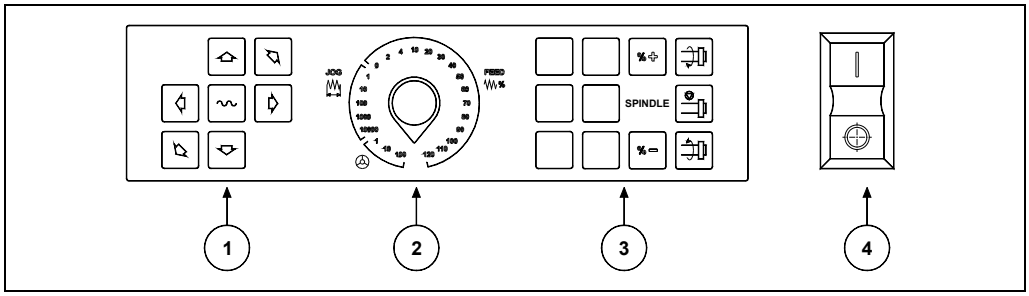
NEXEXE=2 siempre el último programa simulado.

NEXEXE=3 siempre el último programa ejecutado.

Si el programa correspondiente se está ejecutando o simulando, se muestra un aviso. Si no hay programa previo, se solicita el nombre de un nuevo programa.

1.4 Distribución del panel de mando

En función de la utilidad que tienen las diferentes partes se puede considerar que el panel de mando del CNC se encuentra dividido de la siguiente forma:



1. Teclado para el movimiento manual de los ejes.
2. Conmutador selector con las siguientes funciones:

   Seleccionar el factor de multiplicación del número de impulsos del volante electrónico (1, 10 o 100).

   Seleccionar el valor incremental del movimiento de los ejes en desplazamientos realizados en modo "MANUAL".

   Modificar el avance programado de los ejes entre el 0% y el 120%.
3. Teclado que permite controlar el cabezal, pudiendo activarlo en el sentido deseado, pararlo o bien variar la velocidad de giro programada entre los valores porcentuales fijados mediante los parámetros máquina del cabezal "MINSOVR" y "MAXOVR", con un paso incremental fijado mediante el parámetro máquina del cabezal "SOVRSTEP".
4. Teclado para MARCHA y PARADA del bloque o programa a ejecutar.

MODOS DE OPERACIÓN

2

Tras encender el CNC o tras pulsar la secuencia de teclas [SHIFT]+[RESET], en la ventana principal del monitor aparecerá el logotipo FAGOR o la pantalla previamente elaborada como página 0 mediante las herramientas de personalización.

Si el CNC muestra el mensaje " Inicializar? (ENTER / ESC) ", se debe tener en cuenta que tras pulsar la tecla [ENTER] se borra toda la información almacenada en memoria y que los parámetros máquina son inicializados a los valores asignados por defecto, que se indican en el manual de instalación.

En la parte inferior de la pantalla se mostrará el menú principal del CNC, pudiéndose seleccionar los diferentes modos de operación mediante las softkeys (F1 a F7). Siempre que el menú del CNC disponga de más opciones que el número de softkeys (7), en la softkey F7 aparecerá el carácter "+". Si se pulsa esta softkey el CNC mostrará el resto de las opciones disponibles.

Opciones del menú principal

Las opciones que mostrará el menú principal del CNC tras el encendido, tras pulsar la secuencia de teclas [SHIFT]+[RESET] o tras pulsar la tecla [MAIN MENU] son:

EJECUTAR	Permite la ejecución de programas pieza en automático o bloque a bloque.
SIMULAR	Permite la simulación de programas pieza en varios modos.
EDITAR	Permite la edición de programas pieza nuevos o ya existentes.
MANUAL	Permite controlar manualmente los movimientos de la máquina mediante las teclas del panel de mando.
TABLAS	Permite manipular las tablas del CNC relacionadas con los programas pieza (orígenes, correctores, herramientas, almacén de herramientas y parámetros globales y locales).
UTILIDADES	Permite la manipulación de programas (copiar, borrar, renombrar, etc.).
ESTADO	Muestra el estado del CNC y de las vías de comunicación DNC. También permite activar y desactivar la comunicación con un ordenador vía DNC.
PLC	Permite operar con el PLC (editar el programa, monitorizar, alterar el estado de sus variables, acceder a la página de mensajes o errores activos, etc.).
PERSONALIZACIÓN	Permite mediante un sencillo editor gráfico crear pantallas definidas por el usuario, que posteriormente pueden ser activadas desde el PLC, utilizadas en los programas de personalización o presentada en el momento del encendido (página 0).
PARÁMETROS MÁQUINA	Permite personalizar los parámetros máquina para adecuar el CNC a la máquina.
DIAGNOSIS	Realiza un test del CNC.

El CNC permite mientras ejecuta o simula un programa pieza, acceder a cualquier otro modo de operación sin detener la ejecución del programa. De este modo se puede editar un programa mientras se está ejecutando o simulando otro.

No se permite editar el programa que se está ejecutando o simulando, ni ejecutar o simular dos programas pieza a la vez.

2.1 Sistemas de ayuda

El CNC permite acceder en cualquier momento (menú principal, modo de operación, edición de comandos, etc.) al sistema de ayuda. Para ello se debe pulsar la tecla [HELP] y el CNC mostrará en la ventana principal de la pantalla, la página de ayuda correspondiente.

(a) (b)

Si la ayuda consta de más de una página de información, se mostrará el símbolo (a) indicando que se puede pulsar dicha tecla para acceder a la página siguiente o bien el símbolo (b) indicando que se puede pulsar dicha tecla para acceder a la página anterior.

Se dispone de las siguientes ayudas:

Ayuda en operación

Se accede a ella desde el menú de modos de operación, o cuando estando seleccionado alguno de ellos no se ha seleccionado todavía ninguna de las opciones mostradas. En todos estos casos las softkeys disponen de color de fondo azul.

Ofrece información sobre el modo de operación u opción correspondiente.

Mientras se dispone de esta información en pantalla no se puede seguir operando con el CNC mediante las softkeys, siendo necesario volver a pulsar la tecla [HELP] para recuperar la información que se disponía en la ventana principal antes de solicitar la ayuda y continuar operando con el CNC.

También se abandona el sistema de ayuda pulsando la tecla [ESC] o la tecla [MAIN MENU].

Ayuda en edición

Se accede a ella una vez seleccionada alguna de las opciones de edición (programas pieza, programa PLC, tablas, parámetros máquina, etc.). En todos estos casos las softkeys disponen de color de fondo blanco.

Ofrece información sobre la opción correspondiente. Mientras se dispone de esta información se puede seguir operando con el CNC.

Si se pulsa nuevamente la tecla [HELP] el CNC analiza si al estado actual de la edición le corresponde o no la misma página de ayuda.

Si le corresponde otra página, la visualiza en lugar de la anterior y si le corresponde la misma recupera la información que se disponía en la ventana principal antes de solicitar la ayuda.

También se abandona el menú ayudado tras pulsar la tecla [ESC], para volver a la anterior opción de operación, o la tecla [MAIN MENU] para volver al menú principal.

Ayuda en edición de ciclos fijos

Se puede acceder a ella cuando se está editando un ciclo fijo.

Ofrece información sobre el ciclo fijo correspondiente, realizándose a partir de dicho momento una edición asistida del ciclo fijo seleccionado.

Para los ciclos propios del usuario se puede realizar una edición asistida similar mediante un programa de usuario. Dicho programa debe estar elaborado con sentencias de personalización.

Una vez definidos todos los campos o parámetros del ciclo fijo el CNC mostrará la información existente en la ventana principal antes de solicitar la ayuda.

El ciclo fijo programado mediante la edición asistida se mostrará en la ventana de edición, pudiendo el operario modificar o completar dicho bloque antes de introducirlo en memoria pulsando la tecla [ENTER].

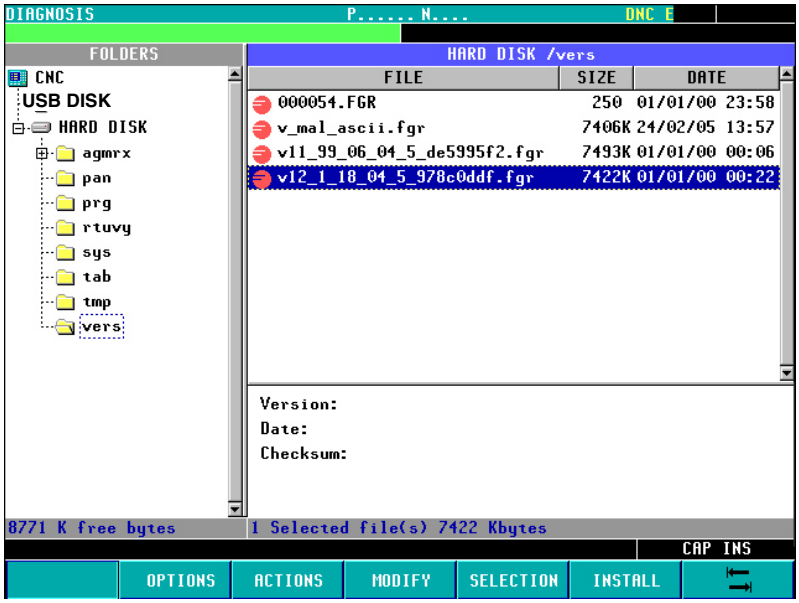
Se permite abandonar en cualquier momento la edición asistida pulsando la tecla [HELP]. El CNC mostrará la información existente en la ventana principal antes de solicitar la ayuda y permite continuar la programación del ciclo fijo en la ventana de edición.

También se abandona el menú ayudado tras pulsar la tecla [ESC], para volver a la anterior opción de operación, o la tecla [MAIN MENU] para volver al menú principal.

2.2 Actualización del software

La carga de software se realiza desde el modo <Diagnosis> mediante la opción <Configuración / Configuración software / Cargar versión>.

Emerge en pantalla la siguiente ventana:



En el panel izquierdo aparecen las unidades del sistema disponibles y sus correspondientes subdirectorios.

El panel derecho aparece subdividido en dos mitades:

- En la mitad superior se visualizan todos los ficheros contenidos en las versiones de software (extensión ".f55").
- En la mitad inferior se visualizan los datos que identifican la versión seleccionada en la parte superior.

Carga de la versión

Para proceder a la instalación de una versión, el usuario debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar, en el panel izquierdo, la unidad donde se encuentra la nueva versión que se desea instalar.

Para realizar la instalación de una versión ubicada en un "Disco duro remoto" o en un "Disco USB", primero se debe transferir el fichero ".f55" al directorio "vers" del Disco duro (KeyCF), y a continuación se podrá realizar la carga de la versión según las indicaciones que se mencionan abajo.

2. Situar el cursor, en el panel derecho, sobre el fichero ".f55" y pulsar la softkey <INSTALAR>. Tras realizar esta tarea, se despliega en pantalla una ventana de diálogo en la que se solicita confirmación para continuar con el proceso:

F5 [ACEPTAR]	continuar con el proceso
[ESC]	abortar el proceso

3. Una vez confirmada la continuidad de la operación, el CNC procede a la verificación de que el fichero a instalar es correcto. Durante esta operación se visualiza una barra de proceso con el mensaje "checking...".
4. Seguidamente, es efectuada la carga del código contenido en el fichero ".f55" a la memoria flash del sistema. Durante esta operación se visualiza una barra de proceso con el mensaje "loading...".
5. Finalmente, es efectuada una comprobación del checksum de la nueva versión instalada. Esta operación se identifica con el mensaje "wait...".

Si durante cualquiera de estos procesos se produce un corte en la alimentación del CNC, en el arranque posterior, se continúa con el proceso de carga de versión en el mismo punto donde se interrumpió.

Si la interrupción se produce durante el grabado de la flash, se hace un chequeo previo del fichero de versión.

2.3 KeyCF (KeyCompactFlash)

La configuración del CNC, es decir, el código de validación, las opciones de software, pantallas de usuario, backups de programas de PLC y parámetros máquina, irá almacenada en la KeyCF. Además, dispone de memoria de almacenamiento para programas de usuario.

El CNC soporta la gestión de varios discos simultáneamente, además del disco duro (KeyCF):

- Disco USB. El CNC selecciona un directorio de un dispositivo USB y lo considera como su disco duro. Desde el punto de vista de usuario, el CNC dispone de otro disco duro.
- Disco duro remoto. El CNC selecciona un directorio de un PC compartido en red y lo considera como su disco duro. Desde el punto de vista de usuario, el CNC dispone de disco duro remoto. Sólo almacenará programas de usuario.

2.3.1 Estructura de directorios

El propósito de estos directorios del disco duro (disco duro, disco USB o disco remoto), es proporcionar al usuario un espacio en el que pueda guardar ordenadamente los programas pieza, tablas, ficheros gráficos, etc.

Directorio /Prg

Este directorio del disco duro almacenará, por defecto, los programas de usuario.

Las sentencias OPEN y EXEC únicamente pueden ser utilizadas en el subdirectorio /Prg del disco duro "por defecto", es decir del disco duro, disco USB o del disco duro remoto.

Directorio /Tab

Este directorio del disco duro almacenará los parámetros máquina y las tablas con el mismo formato y el mismo nombre almacenados actualmente en el WinDNC.

Los ficheros de parámetros de eje y de compensación de husillo, se almacenan en el disco duro por el nombre del eje.

Dentro de la tabla de parámetros de un eje, se dispone de la opción <cargar/disco duro>. Esta opción, comprueba primeramente si está almacenado el fichero <APn>:

- Parámetros de eje: APX, APY, ..., APC.
- Parámetros de husillo: ALX, ALY, ..., ALC.

Si no existe, comprobará si está almacenado el fichero <MXn>.

- Parámetros de eje: MX1, MX2, ...
- Parámetros de husillo: US1, US2, ...

Se aplicará el mismo procedimiento con la opción <cargar/DNC>.

Directorio /Pan

Este directorio del disco duro almacenará los ficheros gráficos con extensiones <*.pan>, <*.sim> y <*.wgd>.

Directorio /Vers

En este directorio del disco duro, el usuario podrá almacenar diferentes versiones de software.

Acceso al sistema desde otros dispositivos

A través de WinDNC

Desde el WinDNC se podrá acceder tanto a los ficheros de programas, tablas y pantallas de usuario que están en el disco duro como a los que están en el disco USB.

Desde WinDNC sólo pueden visualizarse las siguientes unidades:

- Memoria.
- Disco duro "por defecto".

  Se entenderá por "disco duro por defecto" el primer disco duro que sea reconocido por el CNC. La prioridad viene dada según este orden:

  1. Disco duro (KeyCF).
  2. Disco USB.
  3. Disco duro remoto.

En el "disco duro por defecto", sólo se tiene acceso al directorio por defecto /Prg. El resto de los subdirectorios no son accesibles.

Para acceder al directorio raíz del DNC, será necesario disponer de una versión del WinDNC 4.1 ó superior. Igualmente, para enviar tablas <desde/hacia> el disco duro será necesaria una versión 4.1 del WinDNC.

A través de FTP

Desde la red, mediante FTP (tanto en lectura como en escritura) se podrá acceder a tablas, parámetros máquina, ficheros gráficos y programas. Al acceder a un CNC a través de FTP, estarán disponibles todos los discos:

- Disco duro (KeyCF).
- Disco USB.
- Disco duro remoto.

OPERACIONES A TRAVÉS DE ETHERNET

3

La opción Ethernet permite configurar el CNC como un nodo más dentro de una red local. Esta opción permite la comunicación con otros PC para transferir archivos o realizar tareas de telediagnosis.

Para configurar el CNC dentro de una red informática, consulte en el manual de instalación el capítulo correspondiente a los parámetros máquina de Ethernet.

Una vez configurada la conexión a Ethernet, se permite establecer los siguientes tipos de conexiones.

- Conexión a un disco duro remoto.
- Conexión a un PC a través del WinDNC.
- Conexión desde un PC a través de un cliente FTP.

Para la comunicación con el CNC, el PC debe estar configurado como un nodo más dentro de la red local o Internet, y tener instalado el software WinDNC (V4.0 o posterior). La comunicación a través de Ethernet no requiere tener disponible la opción DNC.

3.1 Disco duro remoto

El CNC puede disponer de un disco duro local (en el propio CNC) o de un disco duro remoto accesible a través de Ethernet.

La configuración del disco duro remoto se realiza desde los parámetros máquina. Consulte en el manual de instalación el capítulo correspondiente a los parámetros máquina de Ethernet.

Como disco duro remoto se podrá utilizar el disco duro de un PC o sólo una carpeta. Este espacio podrá ser común para varios CNC o se podrá disponer de un espacio propio para cada uno. El PC que hace público su disco duro (el servidor) deberá estar conectado a la red local.

El interface y las softkeys del CNC serán iguales que si se tratara de un disco duro local. Si se accede al CNC a través del WinDNC o FTP, el disco duro remoto se comporta igual que un disco duro local.

Protocolo utilizado

Para la comunicación con el disco duro remoto se utiliza el protocolo NFS. Este protocolo debe estar disponible en el PC que se utiliza como servidor.

3.2 Conexión a un PC a través del WinDNC

El sistema operativo del PC debe ser Windows® y disponer del software WinDNC instalado (V4.0 o posterior). El CNC debe estar configurado como un nodo más dentro de la red local o Internet.

La configuración para acceder a un servidor DNC se realiza desde los parámetros máquina. Consulte en el manual de instalación el capítulo correspondiente a los parámetros máquina de Ethernet.

Conexiones posibles:

- Desde un PC.

  La conexión puede iniciarse en cualquier PC y dirigirse a cualquier CNC. No se permite la conexión entre dos PCs.

  Para establecer la conexión, el WinDNC permite al usuario introducir la dirección IP del CNC con el que se quiere conectar.

- Desde un CNC.

  La conexión siempre se dirige al servidor DNC. El servidor DNC se define desde los parámetros máquina.

Estado de la comunicación

Al igual que la comunicación por línea serie, en la pantalla de estado DNC se muestra el estado del DNC por Ethernet. Cuando el DNC se encuentre disponible, en la parte superior de la pantalla se mostrará el mensaje "DNC E". Desde el menú de softkeys se permite activar y desactivar la conexión.

Se permite la conexión de varios WinDNC (hasta 10) a un mismo CNC simultáneamente. La protección de acceso es por operación. Si varios WinDNC inician una operación, las ordenes se procesan una a una mientras el resto de WinDNC esperan.

3.3 Acceder desde un PC al disco duro del CNC

Si se configura el CNC como un nodo más dentro de la red informática, desde cualquier PC de la red se podrá acceder al CNC conociendo su dirección IP. Sólo se podrá acceder al disco duro del CNC; es decir, no se podrá acceder a los programas de RAM ni leer variables, tablas, etc.

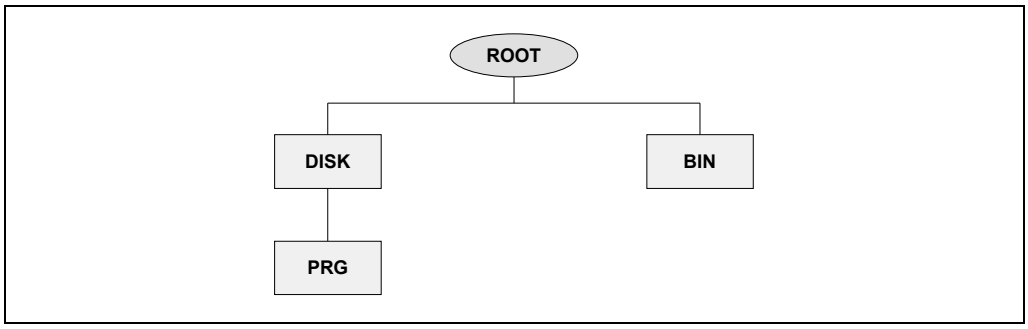
Desde el PC se podrá acceder al directorio de programas pieza del disco duro y editar, modificar, etc. los programas almacenados. También se podrán copiar programas del disco duro al PC o viceversa.

Protocolo utilizado

Para acceder al disco duro del CNC se utiliza el protocolo FTP. El protocolo FTP permite la transferencia de archivos entre un PC y un CNC conectados a una red local o a Internet. El cliente FTP, encargado de gestionar la transferencia, debe estar instalado en el PC. El interface depende del cliente FTP que se utilice.

El sistema operativo del PC podrá ser Windows, Linux ó Unix.
Windows® incluye un cliente de FTP en su aplicación Internet Explorer, a partir de la versión 5.x. A partir de la versión Windows® 98, el propio explorador de archivos lleva integrado un cliente de FTP.

Cuando desde un PC se accede vía FTP al CNC, se muestra la siguiente estructura de directorios.



BIN	Carpeta del sistema utilizada por el protocolo FTP. No se puede modificar.
DISK	Disco duro del CNC. Es totalmente accesible al usuario desde el PC. Aunque se pueden definir subdirectorios y ficheros, estos no serán accesibles desde el CNC.
PRG	Programas pieza y de PLC almacenados en el CNC. Si en el arranque no existe esta carpeta, se crea una vacía.

Aunque el usuario puede crear nuevos directorios a través del FTP, desde el CNC sólo serán visibles los programas del directorio "PRG".

Si el CNC no tiene disco duro, se mostrará el directorio vacío y no se permitirá transmitir ningún programa.

Transferencia de archivos

Para copiar un fichero desde el PC al CNC.

- En cualquier sistema Windows® (95, 98, 2000 ó XP). Arrastrar el fichero de una carpeta a otra o utilizar los atajos de teclado [CTRL]+[C] y [CTRL]+[V].

Para copiar un fichero desde el CNC al PC.

- En Windows® 95 ó 98. Clicar con el botón derecho del ratón sobre el fichero, seleccionar la opción "Copiar a carpeta" y elegir la carpeta de destino.
- En Windows® 2000 ó XP. Arrastrar el fichero de una carpeta a otra o utilizar los atajos del teclado [CTRL]+[C] (copiar) y [CTRL]+[V] (pegar).

Conexión utilizando Windows® 95 ó 98

Conexión con un CNC compartido sin password

En el navegador de Web (por ejemplo, Iexplorer) o desde el explorador de archivos (sólo en Windows 98), escribir en la línea de comandos la dirección IP del CNC.

Por ejemplo: `ftp://10.0.7.224`

Conexión con un CNC compartido con password

En el navegador de Web (por ejemplo, Iexplorer) o desde el explorador de archivos (sólo en Windows 98), escribir en la línea de comandos el nombre de usuario, el password y la dirección IP del CNC. El nombre de usuario siempre será "cnc".

Por ejemplo: `ftp://cnc:password@10.0.17.62`

Asignar un nombre a la dirección IP

A la dirección IP se le puede asignar un nombre para facilitar su identificación. Esta operación se realiza en el PC y hay dos formas diferentes de hacerlo.

- Editando el fichero "c:\windows\hosts". Este archivo se puede modificar con cualquier editor de textos.

  En el fichero añadir una línea en la que ponga la IP del CNC y el nombre con el que se le quiere identificar. Por ejemplo:

10.0.7.40	CNC_1
10.1.6.25	MILL_MACH_01

  En el navegador de Web o desde el explorador de archivos (sólo en Windows 98), escribir en la línea de comandos el nombre definido.

  Por ejemplo (CNC sin password): `ftp://CNC_01`.

  Por ejemplo (CNC con password): `ftp://cnc:password@MILL_MACH_01`

- A través del menú "Favoritos" del navegador Web.

  En el explorador de Web, escribir la dirección IP en la línea de comandos. Tras acceder al sitio, seleccionar en el menú la opción Favoritos > Agregar a favoritos y asignar un nombre a esa dirección IP. De esta manera se puede acceder al CNC seleccionando en el menú "Favoritos" el nombre que se le ha asignado.

En el navegador Iexplorer se denomina "Favoritos". Este nombre puede variar dependiendo del navegador de Web utilizado.

Conexión utilizando Windows® 2000 ó XP

Para acceder desde el PC al disco duro del CNC la forma mas cómoda es configurar una conexión nueva. En el explorador de archivos, seleccionar Mis sitios de Red > Agregar sitios de red. Se mostrará el asistente de Windows para agregar sitios de red, el cuál permite configurar paso a paso la conexión. En cada uno de los pasos será necesario pulsar el botón –Aceptar– para pasar al paso siguiente.

Siga las instrucciones mostradas en pantalla para configurar la conexión; para obtener información adicional, consulte la ayuda de Windows®.

Conexión con un CNC compartido sin password

1. En primer lugar hay que seleccionar el sitio de red, en nuestro caso una carpeta ftp. Escribir "`ftp://`" seguido de la dirección IP del CNC, definida en el parámetro máquina DIRIP (P24).

   Por ejemplo: `ftp://10.0.17.62`

2. Definir el tipo de inicio de sesión, anónima o no. Cuando el CNC se encuentra compartido sin contraseña, el inicio de sesión se realiza de forma anónima.
3. Definir el nombre que se desea asociar a la nueva conexión. Este es el nombre que se mostrará en el directorio de red del PC. Bastará con seleccionarlo en la lista para iniciar la conexión.

   Por ejemplo: `FAGOR_CNC`

Conexión con un CNC compartido con password

1. En primer lugar hay que seleccionar el sitio de red, en nuestro caso una carpeta ftp. Escribir "`ftp://`" seguido de la dirección IP del CNC, definida en el parámetro máquina DIRIP (P24).

   Por ejemplo: `ftp://10.0.17.62`

2. Definir el nombre del usuario y el tipo de inicio de sesión, anónima o no. Cuando el CNC se encuentra compartido con contraseña, el inicio de sesión no se realiza de forma anónima. El usuario debe identificarse y tiene que ser como "`cnc`" o "`CNC`".

3. Definir el nombre que se desea asociar a la nueva conexión. Este es el nombre que se mostrará en el directorio de red del PC. Bastará con seleccionarlo en la lista para iniciar la conexión.

   Por ejemplo: `FAGOR_CNC`

Tras finalizar la configuración, y cada vez que se realice la conexión, se abrirá una ventana que pedirá el nombre de usuario y la contraseña. Como nombre de usuario se deberá seleccionar "`cnc`" o "`CNC`" y como contraseña, la definida en el parámetro máquina CNHDPAS1 (P7).

Para mayor comodidad, en esta ventana se puede seleccionar la opción –Guardar contraseña–. De esta manera no volverá a pedir la contraseña cuando se realice la conexión y se accederá directamente al disco duro.

Utilice la opción de guardar contraseña con precaución. Tenga en cuenta que si usted guarda la contraseña, ésta no se pedirá para realizar la conexión, y cualquier persona podrá acceder libremente desde el PC al CNC.

EJECUTAR / SIMULAR

4

El modo de operación EJECUTAR permite realizar la ejecución de programas pieza en modo automático o en modo bloque a bloque.

El modo de operación SIMULAR permite realizar la simulación de programas pieza en modo automático o en modo bloque a bloque. Cuando se desea SIMULAR un programa pieza el CNC solicitará el tipo de simulación que se desea realizar.

Cuando se selecciona uno de estos modos de operación, hay que indicar donde se encuentra el programa pieza que se desea ejecutar o simular. El programa pieza puede estar almacenado en la RAM interna del CNC, en un PC conectado a través de la línea serie, o en el disco duro (KeyCF).

Tras pulsar una de estas softkeys el CNC muestra el directorio de programas correspondiente. Para seleccionar el programa se puede:

- Teclear su número y pulsar la tecla [ENTER].
- Posicionar el cursor en la pantalla sobre el programa deseado y pulsar la tecla [ENTER].

Se pueden fijar las condiciones de ejecución o simulación (bloque inicial, tipo de gráfico, etc) antes de ejecutar o simular el programa pieza. También es posible modificar estas condiciones si se interrumpe la ejecución o simulación.

Para ejecutar o simular un programa pieza se debe pulsar la tecla [MARCHA].

Si una vez ejecutado o simulado el programa seleccionado (o parte de él) se desea pasar al modo de operación "MANUAL", el CNC conservará las condiciones de mecanizado (tipo de desplazamiento, avances, etc.) que se han seleccionado durante la ejecución o simulación.

Selección del avance

El programa se ejecuta al avance especificado en el programa y puede ser modificado entre el 0% y el 120% mediante el conmutador del panel de mando. Cuando se realiza una simulación con movimiento de ejes también se podrá modificar el avance mediante el conmutador.

El comportamiento de la tecla de rápido durante la ejecución y la simulación viene definido en los parámetros máquina, por lo que puede estar deshabilitada. Cuando está habilitada, el comportamiento de la tecla de rápido durante la ejecución y simulación es la siguiente:

- Los desplazamientos se efectúan en avance rápido (G00) mientras se mantiene pulsada la tecla de rápido.
- No se hace caso a la tecla de rápido durante los roscados con look-ahead activo.
- Si hay G95 activa se pasa a trabajar en G94. Al soltar la tecla de rápido se volverá a trabajar en G95.
- Sólo afecta al canal principal. No se tiene en cuenta en el canal de PLC.

Tipo de simulación

Cuando se desea SIMULAR un programa pieza el CNC solicitará el tipo de simulación que se desea realizar, debiendo seleccionarse mediante softkeys una de las siguientes opciones:

	Representa-ción gráfica	Movimiento de los ejes	Control del cabezal	Envía al PLC M - S - T	Envía al PLC M3 M4 M5 M41 M42 M43 M44
Recorrido teórico	Programada	No	No	No	No
Funciones G	Centro de la herramienta	No	No	No	No
Funciones G, M, S, T	Centro de la herramienta	No	No	Sí	Sí
Plano principal	Centro de la herramienta	Sí	Sí	Sí	Sí
Rápido	Centro de la herramienta	Sí	Sí	Sí	Sí
Rápido [S=0]	Centro de la herramienta	Sí	No	Sí	No

RECORRIDO TEÓRICO

No tiene en cuenta la compensación de radio (funciones G41, G42) por lo que efectúa una representación gráfica del recorrido programado.

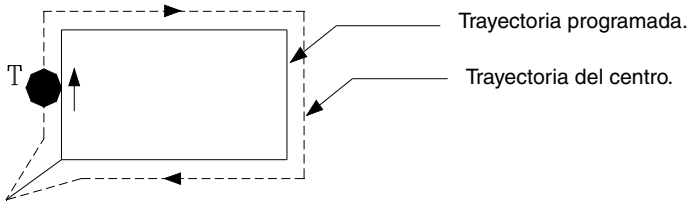
No envía las funciones M, S, T al PLC.

No desplaza los ejes de la máquina, ni pone en marcha el cabezal.

La simulación tiene en cuenta las temporizaciones programadas mediante G4.

FUNCIONES G

Tiene en cuenta la compensación de radio (funciones G41, G42) por lo que efectúa la representación gráfica del recorrido correspondiente al centro de herramienta.



No envía las funciones M, S, T al PLC.

No desplaza los ejes de la máquina, ni pone en marcha el cabezal.

La simulación tiene en cuenta las temporizaciones programadas mediante G4.

FUNCIONES G, M, S, T

Tiene en cuenta la compensación de radio (funciones G41, G42) por lo que efectúa la representación gráfica del recorrido correspondiente al centro de herramienta.

Envía las funciones M, S, T al PLC.

No desplaza los ejes de la máquina, ni pone en marcha el cabezal.

La simulación tiene en cuenta las temporizaciones programadas mediante G4.

PLANO PRINCIPAL

Ejecuta únicamente los desplazamientos de los ejes que forman el plano principal.

Tiene en cuenta la compensación de radio (funciones G41, G42) por lo que efectúa la representación gráfica del recorrido correspondiente al centro de herramienta.

Envía las funciones M, S, T al PLC.

Pone en marcha el cabezal, si se ha programado.

Los desplazamientos de los ejes se ejecutan con el máximo avance permitido F0, independientemente del avance F que se haya programado, permitiéndose variar dicho avance mediante el conmutador de feedrate override.

La simulación no tiene en cuenta las temporizaciones programadas mediante G4.

RÁPIDO

Tiene en cuenta la compensación de radio (funciones G41, G42) por lo que efectúa la representación gráfica del recorrido correspondiente al centro de herramienta.

Envía las funciones M, S, T al PLC.

Pone en marcha el cabezal, si se ha programado.

Los desplazamientos de los ejes se ejecutan con el máximo avance permitido F0, independientemente del avance F que se haya programado, permitiéndose variar dicho avance mediante el conmutador de feedrate override.

La simulación no tiene en cuenta las temporizaciones programadas mediante G4.

RÁPIDO [S=0]

Tiene en cuenta la compensación de radio (funciones G41, G42) por lo que efectúa la representación gráfica del recorrido correspondiente al centro de herramienta.

Envía al PLC el resto de las funciones M, S, T.

No envía al PLC las funciones auxiliares asociadas al cabezal cuando se trabaja en lazo abierto (rpm) M3, M4, M5, M41, M42, M43 y M44.

Si envía al PLC, cuando se trabaja con el cabezal en lazo cerrado, la función auxiliar asociada a la parada orientada de cabezal, M19.

No pone en marcha el cabezal.

Los desplazamientos de los ejes se ejecutan con el máximo avance permitido F0, independientemente del avance F que se haya programado, permitiéndose variar dicho avance mediante el conmutador de feedrate override.

La simulación no tiene en cuenta las temporizaciones programadas mediante G4.

Condiciones de ejecución o simulación

Las condiciones de ejecución o simulación (bloque inicial, tipo de gráfico, etc) que se pueden fijar antes, o durante, la ejecución o simulación del programa pieza son:

SELECCIÓN DE BLOQUE

Esta opción permite seleccionar el bloque en el que se desea comenzar la ejecución o simulación del programa.

CONDICIÓN DE PARADA

Esta opción permite seleccionar el bloque en el que se desea finalizar la ejecución o simulación del programa.

VISUALIZAR

Esta opción permite seleccionar uno de los modos de visualización disponibles.

MDI

Esta opción permite editar cualquier tipo de bloque (ISO o alto nivel), facilitando mediante las softkeys la información necesaria sobre el formato correspondiente.

Una vez editado el bloque y tras pulsar la tecla [MARCHA] el CNC ejecutará dicho bloque sin salir de este modo de operación.

INSPECCIÓN DE HERRAMIENTA

Esta opción permite, una vez interrumpida la ejecución del programa, inspeccionar la herramienta y cambiarla si fuera necesario.

GRÁFICOS

Esta opción realizará una representación gráfica de la pieza durante la ejecución o simulación del programa pieza seleccionado. También permite seleccionar el tipo de gráfico, la zona a visualizar, el punto de vista y los parámetros gráficos que se desean utilizar en este modo.

BLOQUE A BLOQUE

Esta opción permite ejecutar o simular el programa bloque a bloque o de forma continua.

4.1 Búsqueda de bloque. Paso de la simulación a la ejecución

Esta prestación resuelve una situación de interrupción de un programa que se estaba ejecutando, y que ha dejado de ejecutarse antes de haber finalizado. La interrupción del programa puede haber sido debida a un "STOP-RESET", una emergencia, un error del PLC/CNC o una desconexión del CNC con un programa en ejecución o en parada temporal.

El CNC recuerda el bloque de programa donde se ha producido la interrupción que no ha permitido su ejecución hasta el final.

La búsqueda de bloque permitirá recuperar la historia de un programa hasta un bloque determinado, de forma que si a continuación se ejecuta el programa a partir de ese bloque, lo hará en las mismas condiciones en las que lo haría si se hubiese ejecutado desde el principio.

Ejemplo: Un proceso de mecanizado de pieza es interrumpido en un momento arbitrario. Mediante la búsqueda de bloque se podrá volver a posicionar la herramienta en el mismo lugar en el que estaba justo cuando se produjo la interrupción y en las mismas condiciones.

La búsqueda de bloque se ejecuta desde el modo ejecución mediante un proceso operativo de menús. Una vez realizada la búsqueda se llevará a cabo la ejecución del programa.

Para dar entrada a la búsqueda de bloque, pulsar la softkey <SELECCIÓN DE BLOQUE> del menú de softkeys de la ventana de ejecución.

4.1.1 Modos de funcionamiento

Tras pulsar la softkey <SELECCIÓN DE BLOQUE>, aparecerá un menú que permitirá seleccionar el bloque inicial, o el modo de funcionamiento.

Bloque inicial

Desde la softkey <BLOQUE INICIAL> se accede al menú que permite seleccionar el bloque desde el que se desea iniciar la ejecución del programa.

PRIMERA LÍNEA

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la primera línea de programa.

ÚLTIMA LÍNEA

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la última línea de programa.

TEXTO

Esta función permite realizar la búsqueda de un texto o secuencia de caracteres a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor.

Si se selecciona esta softkey el CNC solicita la secuencia de caracteres que se desea buscar. Una vez definido dicho texto se debe pulsar la softkey <FINAL DE TEXTO>, y el cursor se posicionará sobre la primera secuencia de caracteres encontrada.

La búsqueda se realizará a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor, realizándose la búsqueda incluso en el mismo bloque. El texto encontrado se mostrará en forma resaltada y se permitirá continuar la búsqueda de dicho texto a lo largo del programa o abandonar la búsqueda.

Si se desea continuar la búsqueda a lo largo del programa se debe pulsar la tecla [ENTER]. El CNC realizará la búsqueda a partir del último texto encontrado y lo mostrará en forma resaltada.

Esta opción de continuar la búsqueda se podrá ejecutar cuantas veces se desee. Una vez alcanzado el final del programa el CNC continúa la búsqueda desde el principio del programa.

Para abandonar la opción de búsqueda se debe pulsar la softkey <ABORTAR> o la tecla [ESC]. El CNC mostrará el cursor posicionado sobre la línea en que se encontró por última vez el texto solicitado.

NÚMERO DE LÍNEA

Si se pulsa esta softkey el CNC solicita el número de línea o bloque que se desea buscar. Una vez definido dicho número y tras pulsar la tecla [ENTER], el cursor se posiciona sobre la línea solicitada.

Búsqueda de bloque con funciones G. Búsqueda EJEC G

Cuando se recupera la historia del programa, el CNC realiza una lectura del mismo hasta el bloque fijado activando y desactivando las funciones "G" que va leyendo a su paso. Asimismo, fija las condiciones de avance y velocidad del programa, y calcula la posición en la que deberían estar los ejes.

Las funciones M, T y S no se sacan al PLC pero se memorizan, de modo que cuando se alcanza el bloque final, el CNC muestra en una lista las condiciones que debe tener el CNC asumidas por la historia.

Una vez finalizada la simulación, el usuario puede recuperar las funciones M, S, T:

A. En el orden en el que se han simulado las funciones M, S y T pulsando la softkey **< EJECUTAR MST>** y después **[START]**.

B. Pulsando en este orden las softkeys **<INSPECCIÓN HERRAM.>**, **<VISUALIZAR MST>** y **<MDI>**, el usuario podrá ejecutar los bloques que desee en el orden que quiera.

En pantalla se muestra una lista con las funciones M, S y T (una por línea y en orden de simulación), teniendo en cuenta lo siguiente:

- Aparecen las funciones M de la historia teniendo en cuenta que puede haber unas funciones M que anulen otras.
- Si existe un segundo cabezal y se programan funciones M que hagan referencia a este cabezal (M3, M4, M5, M19, M41-44), no anularán a las equivalentes del primer cabezal. Además cuando se recuperan estas funciones M se recuperan previamente las de cada cabezal programado G28 ó G29.
- Si se recibe una función M propia del fabricante y posteriormente se vuelve a recibir la misma función M, la más antigua desaparece de la lista.
- Aparece la última función T programada, así como la última función S.

Búsqueda de bloque con funciones G, M, S, T. Búsqueda EJEC GMST

Cuando se recupera la historia del programa, el CNC realiza una lectura del mismo hasta el bloque fijado activando y desactivando las funciones G que va leyendo a su paso. Además fija las condiciones de avance y velocidad del programa y calcula la posición en la que deberían estar los ejes.

Las funciones M, S y T se ejecutan y se sacan al PLC.

ATENCIÓN: Este modo de búsqueda de bloque es menos recomendable que el anterior sobre todo si no se dispone de seguridades en el PLC. Si la herramienta no queda posicionada correctamente en los cambios de herramienta puede dar lugar a colisiones.

Si en cualquiera de los dos procedimientos de búsqueda de bloque, el programa que contiene el bloque buscado está almacenado en un disco duro, Ethernet o DNC, puede visualizarse la línea que se está simulando en cada instante en la parte inferior de la pantalla. Esta información da una idea de cuanto queda para llegar al bloque.

4.1.2 Búsqueda de bloque automática

Permite recuperar la historia del programa hasta el bloque en el que se interrumpió la ejecución. El CNC recuerda en que bloque se canceló la ejecución, por lo que no es necesario fijar el bloque de parada.

Si el programa se interrumpe dentro de un ciclo interno, el comportamiento será el siguiente:

Si es un ciclo de cajera (G66, G67, G68, G87, G88) o un ciclo múltiple (G60, G61, G62, G63, G64), al hacer búsqueda de bloque se recupera la historia hasta el último subbloque dentro del ciclo completado.

En el resto de los ciclos fijos (G69, G81, G82, G84, G85, G86), si se interrumpe dentro del ciclo, se recupera la historia hasta el bloque de llamada de dicho ciclo.

Para entrar en la búsqueda de bloque automática, pulsar <SELECCIÓN DE BLOQUE> y seleccionar uno de los dos modos de funcionamiento <BÚSQUEDA EJEC G> o <BÚSQUEDA EJEC GMST>.

Tras esto, pulsar la softkey <BLOQUE DE PARADA>, y <BÚSQUEDA AUTOMÁTICA>.

La softkey <BÚSQUEDA AUTOMÁTICA> se muestra únicamente cuando el bloque que se ha almacenado para la búsqueda automática se encuentra entre los del programa y una vez pulsada sitúa el cursor en dicho bloque.

Una vez seleccionado el bloque, aparece en pantalla la indicación STOP=HD:PxxxLxxx que indica donde se encuentra el programa, el número de programa y la línea de programa. Tras pulsar [START] el CNC realiza la búsqueda de bloque y una vez simulado hasta el punto de parada, desaparece la indicación anterior.

Tras esto, el CNC establece los ejes que se encuentran fuera de posición y muestra estos ejes para que puedan ser seleccionados. Si además se ha realizado la búsqueda de funciones G y el programa contiene funciones M, S, T de necesaria ejecución, en el menú se muestra la softkey <EJEC MST PENDIENTES> para que tras ser pulsada y validada con [START] se ejecuten dichas funciones.

Inspección de herramienta:

Pulsando la softkey <INSPECCIÓN HERRAM.> se entra en la inspección de herramienta.

- Pulsando la softkey <VIS MST PENDIENTE> se visualizan las funciones M, S y T que se han simulado y están pendientes de ejecución.
- Pulsando la softkey <MDI> se entra en dicho modo y se permite la ejecución por parte del usuario de los bloques deseados.

4.1.3 Búsqueda de bloque manual

Permite recuperar la historia del programa hasta un bloque determinado por el operario:

A. Si el bloque es de movimiento, la simulación del programa se detiene una vez finalizado dicho bloque.

B. Si el bloque es de cambio de flujo de programa (GOTO, RPT, CALL, EXEC), la simulación se detiene en dicho bloque pero sin hacer el salto al nuevo bloque.

C. Si es un bloque de posicionamiento que tiene asociado un ciclo fijo o una subrutina o programa modal, la simulación del programa se detiene una vez hecho el posicionamiento, dejando la ejecución del ciclo fijo o subrutina modal para después de la reposición.

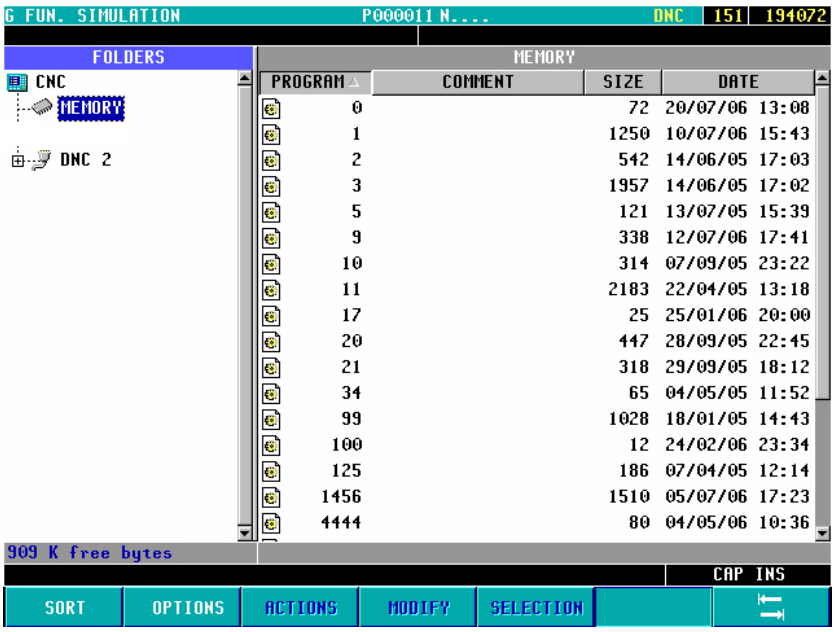
D. En el caso de bloques de llamada a ciclos de cajeras con islas y a ciclos TRACE, DIGIT ó PROBE, la simulación del programa se detiene en el bloque de llamada pero sin llegar a simular nada de dicho ciclo.

Para entrar en la búsqueda de bloque manual, pulsar <SELECCIÓN DE BLOQUE> y seleccionar uno de los dos modos de funcionamiento <BÚSQUEDA EJEC G> o <BÚSQUEDA EJEC GMST>.

SELECCIÓN DE PROGRAMA

Esta función se utilizará cuando el bloque en el que se desea finalizar la ejecución o simulación del programa pieza, pertenece a otro programa o una subrutina que se encuentra definida en otro programa.

Pulsando la softkey <SELECCIÓN DE PROGRAMA>, se despliega una ventana con estructura tipo explorador para poder seleccionar un programa de cualquier unidad como disco duro, DNC, DNCE.



NÚMERO DE VECES

Esta función se utilizará cuando se desea que la ejecución o simulación del programa pieza finalice tras ejecutarse varias veces el bloque seleccionado como final de programa.

Cuando se selecciona esta función, el CNC solicitará el número de veces que se debe ejecutar dicho bloque antes de finalizar la ejecución o simulación del programa.

Cuando el bloque seleccionado dispone de número de repeticiones de bloque, el CNC da por finalizado el bloque tras realizar todas las repeticiones indicadas.

BLOQUE INICIAL

Se establece como bloque inicial para la búsqueda de bloque, el seleccionado con el cursor y validado con [ENTER]. Si no se establece el bloque inicial, la búsqueda de bloque comienza con el primer bloque de programa.

El bloque a seleccionar puede localizarse mediante las teclas [FLECHA ARRIBA], [FLECHA ABAJO], [RE PAG], [AV PAG] o mediante las softkeys del menú.

BLOQUE DE PARADA

Para establecer el bloque final con el fin de recuperar la historia del programa hasta este bloque, basta con seleccionarlo con el cursor y pulsar [ENTER]. Si seguidamente se ejecuta el programa, la ejecución comenzará justo en ese bloque.

El bloque a seleccionar puede localizarse mediante las teclas [FLECHA ARRIBA], [FLECHA ABAJO], [RE PAG], [AV PAG] o mediante las softkeys del menú.

Una vez seleccionado un punto de parada, aparece en pantalla la indicación STOP=HD:PxxxLxxx que indica donde se encuentra el programa, el número de programa y la línea de programa. Tras pulsar [START] el CNC realiza la búsqueda de bloque y una vez simulado hasta el punto de parada, desaparece la indicación anterior.

Tras esto, el CNC establece los ejes que se encuentran fuera de posición y muestra estos ejes para que puedan ser seleccionados. Si además se ha realizado la búsqueda de funciones G y el programa contiene funciones M, S, T de necesaria ejecución, en el menú se muestra la softkey <EJEC MST PENDIENTES> para que tras ser pulsada y validada con [START] se ejecuten dichas funciones.

Inspección de herramienta:

Pulsando la softkey <INSPECCIÓN HERRAM.> se entra en la inspección de herramienta.

- Pulsando la softkey <VIS MST PENDIENTE> se visualizan las funciones M, S y T que se han simulado y están pendientes de ejecución.
- Pulsando la softkey <MDI> se entra en dicho modo y se permite la ejecución por parte del usuario de los bloques deseados.

4.1.4 Restricciones en la búsqueda de bloques

La búsqueda de bloques tiene restricciones en estas situaciones:

- En un programa en que se active factor de escala particular, está restringida de manera automática o manual una búsqueda de bloque a uno posterior a dicha activación.
- En un programa que se acoplen ejes mediante (G77) o mediante las marcas de PLC SYNCRO, está restringida la búsqueda de bloque de manera automática o manual a uno que se encuentre después.

  En un programa con sincronización de cabezales se establece la misma restricción anterior.
- En un programa donde se aplica imagen espejo desde PLC mediante las marcas MIRROR, está restringida la búsqueda automática o manual de bloque a bloques posteriores.
- En un programa donde se haga búsqueda de cero (G74), está restringida la búsqueda automática o manual de bloque a bloques posteriores.

4.1.5 Deshabilitación de los modos de simulación y de búsqueda de bloque

Los modos de simulación y de búsqueda de bloque, están disponibles en función del p.m.g. DISSIMUL (P184).

4.2 Visualizar

Esta opción que puede ser seleccionada en cualquier momento, incluso cuando el CNC se encuentra ejecutando o simulando el programa pieza, permite seleccionar el modo de visualización más apropiado en cada momento.

Los modos de visualización que dispone el CNC y que pueden ser seleccionados mediante softkeys son:

- Modo de visualización STANDARD.
- Modo de visualización de POSICIÓN.
- Visualización del PROGRAMA pieza.
- Modo de visualización de SUBRUTINAS.
- Modo de visualización del ERROR DE SEGUIMIENTO.
- Modo de visualización USUARIO.
- Modo de visualización de los TIEMPOS DE EJECUCIÓN.

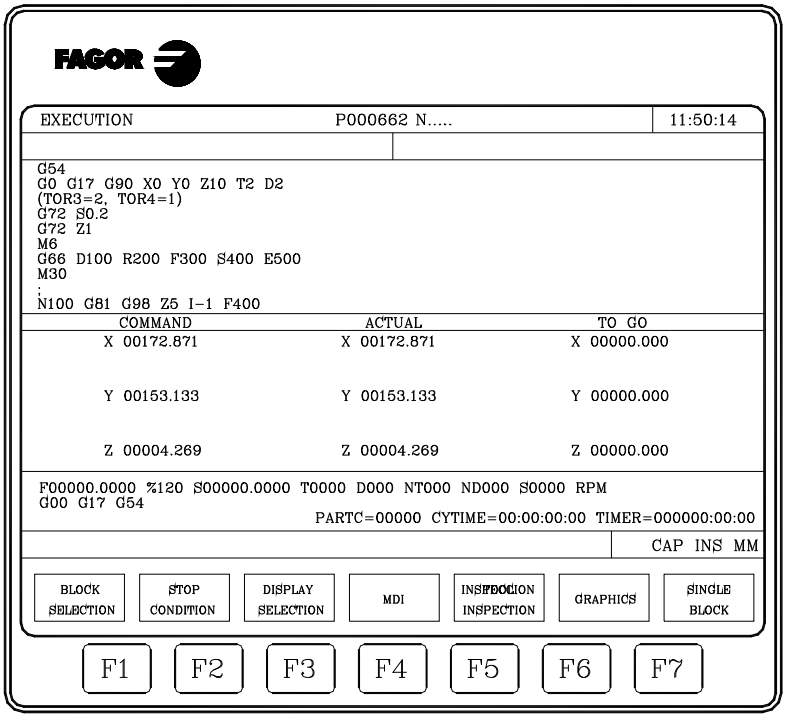
Todos estos modos de visualización disponen en la parte inferior de una ventana de información, que muestra las condiciones en las que se está realizando el mecanizado. Dicha información es la siguiente:

F y %	Velocidad de avance (F) programado y override o porcentaje (%) de avance que se encuentra seleccionado. Cuando está activo el feed-hold el valor del avance se muestra en vídeo inverso.
S y %	Velocidad de cabezal (S) programado y override o porcentaje (%) de la velocidad de cabezal que se encuentra seleccionado.
T	Número de la herramienta activa.
D	Número de corrector de herramienta activo.
NT	Número de la herramienta siguiente. Este campo se mostrará cuando se trata de un centro de mecanizado, y visualizará la herramienta que se encuentra seleccionada pero pendiente de la ejecución de M06 para ser activa.
ND	Número del corrector correspondiente a la herramienta siguiente. Este campo se mostrará cuando se trata de un centro de mecanizado, y visualizará la herramienta que se encuentra seleccionada pero pendiente de la ejecución de M06 para ser activa.
S RPM	Velocidad real del cabezal. Vendrá expresado en revoluciones por minuto. Cuando se trabaja en M19 en este lugar se mostrará la posición que ocupa el cabezal. Vendrá expresado en grados.
G	Este campo mostrará todas las funciones G visualizables que se encuentran activas.
M	Este campo mostrará todas las funciones auxiliares M que se encuentran seleccionadas.
PARTC	Contador de piezas. Indica el número de piezas consecutivas que se han ejecutado con un mismo programa. Cada vez que se selecciona un nuevo programa, esta variable asume el valor 0. El CNC dispone de la variable "PARTC" que permite leer o modificar este contador desde el programa del PLC, desde el programa de CNC o vía DNC.
CYTIME	Indica el tiempo transcurrido durante la ejecución de la pieza. Vendrá expresado en el formato "horas : minutos : segundos : centésimas de segundo". Cada vez que se comienza la ejecución de un programa, aunque sea repetitivo, esta variable asume el valor 0.
TIMER	Indica la cuenta del reloj habilitado por PLC. Vendrá expresado en el formato "horas : minutos : segundos".

4.2.1 Modo de visualización standard

Este modo de visualización es asumido por el CNC tras el encendido y cada vez que se pulse la secuencia de teclas [SHIFT]+[RESET].

Muestra los siguientes campos o ventanas:



- Un grupo de bloques del programa. Siendo el primero de ellos el bloque que se encuentra en ejecución.
- Las cotas correspondientes a los ejes de la máquina.

  Se debe tener en cuenta que el formato de visualización de cada uno de los ejes viene indicado por el parámetro máquina de ejes "DFORMAT", y que se mostraran los valores reales o teóricos de cada eje según se encuentre personalizado el parámetro máquina general "THEODPLY".

  Cada eje dispone de los siguientes campos:

  COMANDO — Este campo indica la cota programada, es decir, la posición que debe alcanzar el eje.

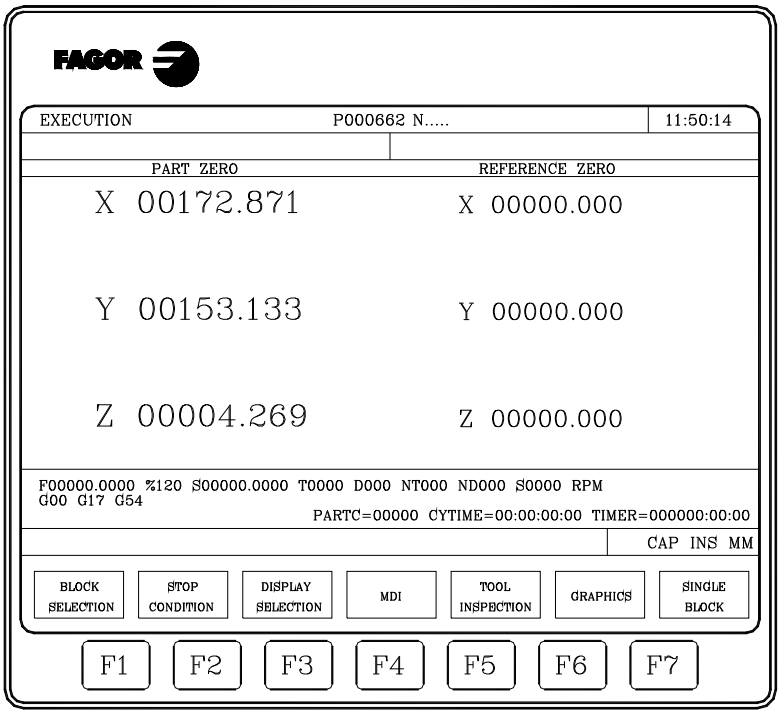
  ACTUAL — Este campo indica la cota real o posición actual del eje.

  RESTO — Este campo indica la distancia que le queda por recorrer al eje para alcanzar la cota programada.

4.2.2 Modo de visualización de posición

Este modo de visualización muestra las cotas de posición de los ejes de la máquina.

Visualiza los siguientes campos o ventanas:



- Las cotas reales de los ejes, que indican la posición actual de la máquina.

  Se debe tener en cuenta que el formato de visualización de cada uno de los ejes viene indicado por el parámetro máquina de ejes "DFORMAT", y que se mostraran los valores reales o teóricos de cada eje según se encuentre personalizado el parámetro máquina general "THEODPLY".

  Cada eje dispone de los siguientes campos:

  CERO PIEZA — Este campo indica la cota real del eje referido al cero pieza que se encuentra seleccionado.

  CERO MÁQUINA — Este campo indica la cota real del eje referido al cero máquina.

4.2.3 Visualización del programa pieza

Este modo de visualización mostrará una página de bloques del programa entre los que se encuentra en modo resaltado el bloque en ejecución.

4.2.4 Modo de visualización de subrutinas

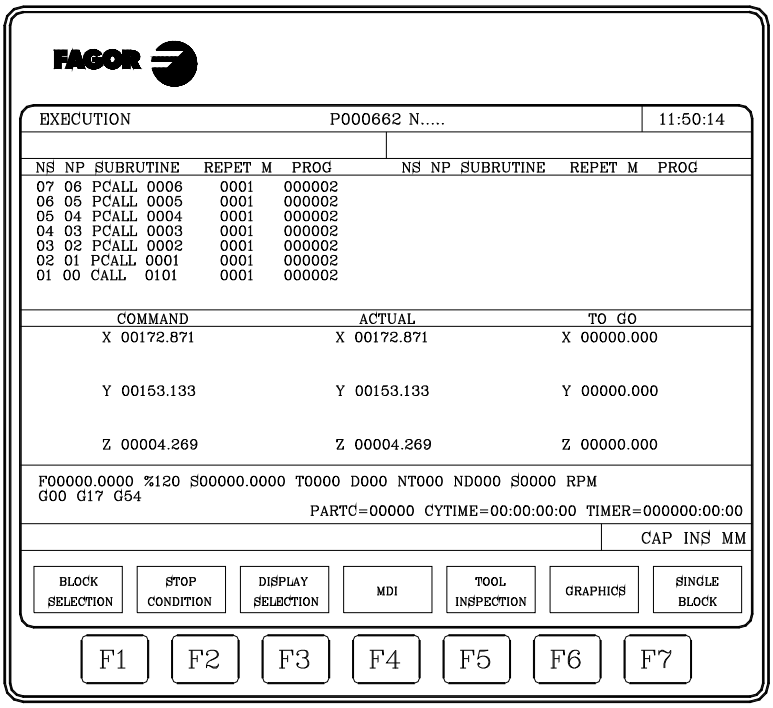
Este modo de visualización muestra información acerca de los siguientes comandos:

(RPT N10, N20)	Esta función ejecuta la parte de programa comprendida entre los bloques N10 y N20, ambos inclusive).
(CALL 25)	Esta función ejecuta la subrutina 25.
G87 ...	Esta función ejecuta el ciclo fijo correspondiente.
(PCALL 30)	Esta función ejecuta la subrutina 30 en un nuevo nivel de parámetros locales.

Cuando se selecciona este modo se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El CNC permite definir y utilizar subrutinas que pueden ser llamadas desde un programa principal, o desde otra subrutina, pudiéndose a su vez llamar de esta a una segunda, de la segunda a una tercera, etc. El CNC limita estas llamadas, permitiéndose hasta un máximo de 15 niveles de imbricación.
- El CNC genera un nuevo nivel de imbricación de parámetros locales cada vez que se asignen parámetros a una subrutina. Se permite hasta un máximo de 6 niveles de imbricación de parámetros locales.
- Los ciclos fijos de mecanizado G69, G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88 y G89 utilizan el sexto nivel de imbricación de parámetros locales cuando se encuentran activos.

Este modo de visualización muestra los siguientes campos o ventanas:



- Una zona de visualización en la que se muestra la siguiente información acerca de las subrutinas que se encuentran activas.

NS	Indica el nivel de imbricación o de anidamiento (1-15) que ocupa la subrutina.
NP	Indica el nivel de parámetros locales (1-6) en el que se está ejecutando la subrutina.
SUBRUTINA	Indica el tipo de bloque que ha provocado un nuevo nivel de anidamiento. Ejemplos: (RPT N10, N20) (CALL 25) (PCALL 30) G87
REPT	Indica el número de veces que se debe ejecutar todavía el comando. Por ejemplo si se ha programado (RPT N10, N20) N4 y es la primera vez que se está ejecutando, este parámetro mostrará el valor 4.
M	Si dispone de un asterisco (*) indica que en dicho nivel de imbricación se encuentra activa una subrutina modal, ejecutándose la misma tras cada desplazamiento.
PROG	Indica el número de programa donde se encuentra definida la subrutina.

- Las cotas correspondientes a los ejes de la máquina.

  Se debe tener en cuenta que el formato de visualización de cada uno de los ejes viene indicado por el parámetro máquina de ejes "DFORMAT", y que se mostraran los valores reales o teóricos de cada eje según se encuentre personalizado el parámetro máquina general "THEODPLY".

  Cada eje dispone de los siguientes campos:

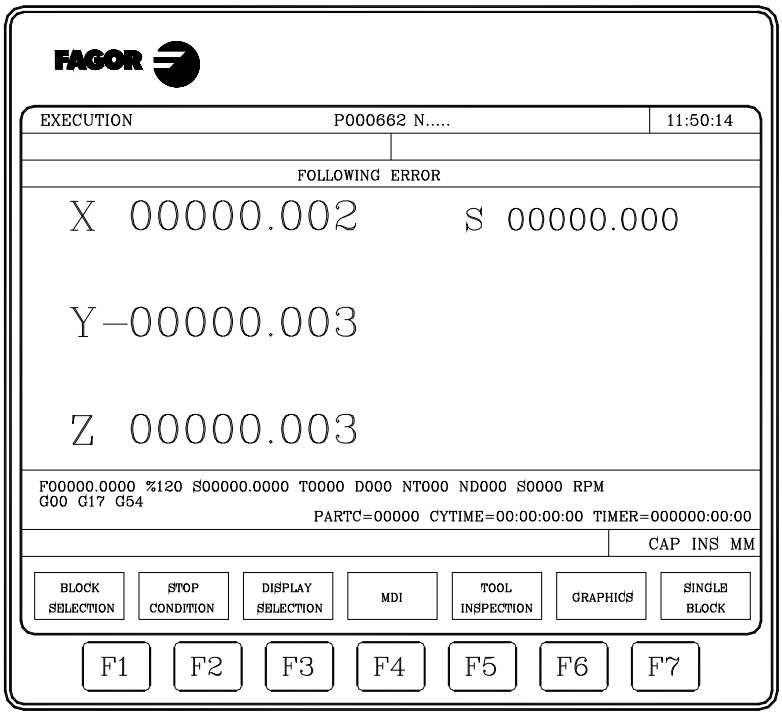
  COMANDO — Este campo indica la cota programada, es decir, la posición que debe alcanzar el eje.

  ACTUAL — Este campo indica la cota real o posición actual del eje.

  RESTO — Este campo indica la distancia que le queda por recorrer al eje para alcanzar la cota programada.

4.2.5 Modo de visualización del error de seguimiento

Este modo de visualización muestra el error de seguimiento (diferencia entre el valor teórico y el valor real de la posición) de cada uno de los ejes y del cabezal.



El formato de visualización de cada uno de los ejes viene indicado por el parámetro máquina de ejes "DFORMAT".

Si se está ejecutando un roscado rígido, debajo del error de seguimiento del cabezal, se visualiza el desfase en roscado rígido entre el cabezal y el eje longitudinal. El valor visualizado corresponde con el de la variable "RIGIER".

El dato de desfase en roscado rígido sólo se visualiza mientras se está ejecutando el roscado. Una vez terminado el roscado, el dato desaparecerá.

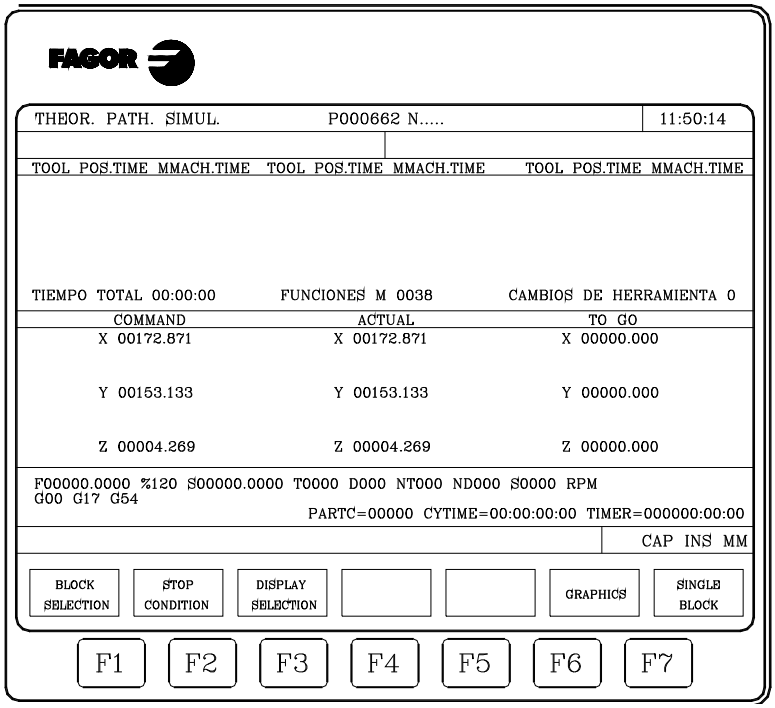
4.2.6 Modo de visualización usuario

Si se selecciona esta opción el CNC ejecutará en el canal de usuario el programa que se encuentra seleccionado mediante el parámetro máquina general "USERDPLY".

Para abandonar su ejecución y volver al menú anterior se debe pulsar la tecla [ESC].

4.2.7 Modo de visualización de los tiempos de ejecución

Este modo de visualización se encuentra disponible durante la simulación del programa, y muestra los siguientes campos o ventanas:



- Una zona de visualización que proporciona una estimación del tiempo necesario para ejecutar el programa al 100% del avance programado. Esta zona de visualización muestra la siguiente información:

  El tiempo que emplea cada una de las herramientas (HERR) en ejecutar los movimientos de posicionamiento (T.POSIC) y de mecanizado de la pieza (T.MECAN), que se han indicado en el programa.

  El tiempo total que se necesitará para ejecutar el programa indicado.

  El número de funciones M que se ejecutan a lo largo del programa.

  La cantidad de cambios de herramientas que se efectuarán durante la ejecución del programa.

- Las cotas correspondientes a los ejes de la máquina.

  Se debe tener en cuenta que el formato de visualización de cada uno de los ejes viene indicado por el parámetro máquina de ejes "DFORMAT", y que se mostraran los valores reales o teóricos de cada eje según se encuentre personalizado el parámetro máquina general "THEODPLY".

  Cada eje dispone de los siguientes campos:

  COMANDO — Este campo indica la cota programada, es decir, la posición que debe alcanzar el eje.

  ACTUAL — Este campo indica la cota real o posición actual del eje.

  RESTO — Este campo indica la distancia que le queda por recorrer al eje para alcanzar la cota programada.

4.3 MDI

Esta función no se encuentra disponible en el modo "Simulación de programas". Además, si se está ejecutando un programa, es necesario interrumpir la ejecución del mismo para acceder a esta función.

Permite editar cualquier tipo de bloque (ISO o alto nivel) facilitando mediante las softkeys la información necesaria sobre el formato correspondiente.

Una vez editado el bloque y tras pulsar la tecla [MARCHA] el CNC ejecutará dicho bloque sin salirse de este modo de operación.

Historial de bloques ejecutados.

Desde el modo MDI, pulsando la tecla [⬆] o [⬇], se abrirá una ventana en la que aparecerán las 10 últimas instrucciones que han sido ejecutadas. Esta ventana se autoajusta al número de instrucciones que tiene almacenadas. Para ejecutar o modificar una línea de MDI que ha sido ejecutada anteriormente, seguir los siguientes pasos:

1. Abrir la ventana en la que se visualizan las últimas instrucciones de MDI:
   - Si el cursor se encuentra al principio de la línea, pulsar la tecla [⬆]. Si se pulsa la tecla [⬇] el cursor se moverá al final de la línea.
   - Si el cursor se encuentra al final de la línea, pulsar la tecla [⬇]. Si se pulsa la tecla [⬆] el cursor se moverá al principio de la línea.
   - Si el cursor no está ni al principio ni al final de la línea, las dos teclas [⬆] y [⬇] abren la ventana en la que se visualizan las últimas instrucciones de MDI.
2. Seleccionar la instrucción deseada mediante las teclas [⬆] o [⬇].
   - Para ejecutar la instrucción seleccionada pulsar [START].
   - Para modificar la instrucción seleccionada pulsar [ENTER]. Una vez modificada la instrucción, pulsar [START] para ejecutarla.

Sólo se guarda una instrucción MDI si es correcta y no es igual a la inmediatamente anterior en la lista. Las instrucciones se mantienen guardadas incluso después del apagado.

4.4 Inspección de herramienta

Esta función no se encuentra disponible en el modo "Simulación de programas". Además, si se está ejecutando un programa, es necesario interrumpir la ejecución del mismo para acceder a esta función.

Cuando se selecciona esta función, se permite controlar todos los desplazamientos de la máquina manualmente, mediante las teclas de control de ejes del panel de mando. Además, el CNC mostrará mediante softkeys la posibilidad de acceder a las tablas del CNC, generar y ejecutar comandos en MDI, así como reposicionar los ejes de la máquina en el punto de llamada a esta función.

Una de las formas de realizar el cambio de herramienta es la siguiente:

1. Desplazar la herramienta al punto donde se realizará el cambio de la misma.

   Este desplazamiento podrá efectuarse manualmente mediante las teclas de control de ejes del panel de mando, o generando y ejecutando comandos en MDI.
2. Acceder a las tablas del CNC (herramientas, correctores, etc.), para encontrar otra herramienta similar a la que se desea sustituir.
3. Seleccionar, en MDI, la nueva herramienta como herramienta activa en el CNC.
4. Realizar el cambio de herramienta.

   Esta operación se realizará dependiendo del tipo de cambiador de herramientas utilizado. En este paso se permite generar y ejecutar comandos en MDI.
5. Volver al punto en que comenzó la inspección de herramienta, utilizando para ello la opción REPOSICIONAMIENTO.
6. Continuar la ejecución del programa, pulsando la tecla [MARCHA].

Si durante la inspección de herramienta se detiene el giro de cabezal, el CNC lo volverá a poner en marcha, durante la reposición, en el mismo sentido en que estaba girando (M3 o M4).

Las opciones que el CNC ofrece mediante softkeys son las siguientes:

Softkey "MDI"

Esta opción permite editar bloques en código ISO o en código alto nivel (excepto los relacionados con subrutinas), facilitando mediante las softkeys la información necesaria sobre el formato correspondiente.

Una vez editado el bloque y tras pulsar la tecla [MARCHA] el CNC ejecutará dicho bloque sin salirse de este modo de operación.

Historial de bloques ejecutados.

Desde el modo MDI, pulsando la tecla [⬆] o [⬇], se abrirá una ventana en la que aparecerán las 10 últimas instrucciones que han sido ejecutadas. Esta ventana se autoajusta al número de instrucciones que tiene almacenadas. Para ejecutar o modificar una línea de MDI que ha sido ejecutada anteriormente, seguir los siguientes pasos:

1. Abrir la ventana en la que se visualizan las últimas instrucciones de MDI:
   - Si el cursor se encuentra al principio de la línea, pulsar la tecla [⬆]. Si se pulsa la tecla [⬇] el cursor se moverá al final de la línea.
   - Si el cursor se encuentra al final de la línea, pulsar la tecla [⬇]. Si se pulsa la tecla [⬆] el cursor se moverá al principio de la línea.
   - Si el cursor no está ni al principio ni al final de la línea, las dos teclas [⬆] y [⬇] abren la ventana en la que se visualizan las últimas instrucciones de MDI.
2. Seleccionar la instrucción deseada mediante las teclas [⬆] o [⬇].
   - Para ejecutar la instrucción seleccionada pulsar [START].
   - Para modificar la instrucción seleccionada pulsar [ENTER]. Una vez modificada la instrucción, pulsar [START] para ejecutarla.

Sólo se guarda una instrucción MDI si es correcta y no es igual a la inmediatamente anterior en la lista. Las instrucciones se mantienen guardadas incluso después del apagado.

Softkey "TABLAS"

Esta opción permite el acceso a cualquiera de las tablas del CNC (orígenes, correctores, herramientas, almacén de herramientas y parámetros).

Una vez seleccionada la tabla deseada, se dispondrá de todos los comandos de edición de tablas para su análisis o modificación.

Para volver al menú anterior (inspección de herramienta), se debe pulsar la tecla [ESC].

Softkey "REPOSICIONAMIENTO"

Tras realizar una inspección de herramienta, el usuario podrá hacer un reposicionamiento.

Para seleccionar el modo de reposicionamiento deseado, utilizar el p.m.g. REPOSTY (P181).

Modo de reposicionamiento básico

Si se selecciona esta opción, el CNC volverá a posicionar todos los ejes de la máquina en el punto en que comenzó la inspección de herramienta.

Una vez seleccionada esta opción, el CNC mostrará los ejes que se deben reposicionar, y solicitará el orden en que se desplazarán los mismos.

Se mostrará la softkey "PLANO" para los desplazamientos en el plano principal y otra softkey para cada uno de los restantes ejes de la máquina que han de desplazarse.

El orden utilizado por el CNC en la reposición de los ejes será el indicado en la selección de los ejes que se deben desplazar.

Una vez seleccionados todos los ejes, se debe pulsar la tecla [MARCHA] para que el CNC realice la reposición de los mismos.

Modo de reposicionamiento extendido

Mediante el modo de reposicionamiento extendido, tras pulsar la softkey [REPOSICIONAMIENTO], se tendrá un menú de softkeys mediante el que se permite realizar las siguientes operaciones:

- Si queda por realizar algún movimiento por el cabezal (M3, M4, M5, M19) se muestra una softkey del cabezal donde aparece este estado previo indicando la función pendiente.

  Tras pulsar la softkey que aparece y pulsar la tecla [START], el CNC genera un bloque que restaura el movimiento del cabezal antes de la inspección.

  Si varía la posición del cabezal estando en M19, se considera que ha habido variación y se muestra la softkey.
- Seleccionando un eje con la softkey correspondiente y pulsando [START], el CNC genera un bloque de movimiento hasta la cota de reposición de dicho eje.

  Es posible mover varios ejes a la vez, pero no es posible seleccionar movimientos de eje y cabezal a la vez.
- Se puede interrumpir el movimiento de reposición de uno o varios ejes y se puede volver a inspeccionar y reposicionar las veces que sea oportuno.
- Mediante el modo de reposicionamiento manual, el CNC permite desplazar los ejes mediante los volantes o con el teclado de JOG, tanto en continuo como en incremental. El movimiento de los ejes está restringido por el punto final de reposición y el límite de software correspondiente.

  Los movimientos con volante-manivela no estarán restringidos por los puntos de reposición.
- Cuando un eje alcanza el punto final de reposicionamiento, deja de estar disponible, de forma que no se puede mover en JOG. Si se quiere mover dicho eje, hay que pasar a inspección.
- Mediante la softkey [FIN REPOSICIÓN], en cualquier momento se puede salir del modo reposición y pulsar [START] para continuar la ejecución del programa.

  Si tras salir del modo de reposición, los ejes no están bien reposicionados, el CNC moverá los ejes desde donde se encuentran al punto final del bloque interrumpido que, en general, no coincide con el punto de reposición.

- Mediante la softkey [INSPECCIÓN HERRAM], se puede volver al modo inspección de herramienta, donde se pueden hacer movimientos en JOG continuo o incremental, o con volante. En este caso, los movimientos sólo están limitados por los limites de software.

  Además de esto, también se puede pasar al modo MDI, para la ejecución de bloques simples.

Softkey "MODIFICAR OFFSETS"

Esta opción muestra en la parte superior un gráfico de ayuda y los campos editables de la herramienta. Los datos se pueden seleccionar con las teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇] o desde el menú de softkeys.

También se permite seleccionar una nueva herramienta para su corrección. Para seleccionar una nueva herramienta, introducir su número en el campo T y pulsar [ENTER].

- Para la herramienta activa se permite modificar los datos I y K. Para asumir los nuevos valores hay que volver a seleccionar la herramienta.
- Si no es la herramienta activa, se permite modificar los datos I, K y D.

Los valores que se introducen en los campos I - K son incrementales; se añaden a los existentes en la tabla. El dato I está expresado en diámetros.

El máximo valor que se puede introducir en cada uno de los campos I - K está limitado por los parámetros máquina MAXOFFI y MAXOFFK. Si se intenta introducir un valor superior se muestra el mensaje correspondiente.

4.5 Gráficos

Esta función permite seleccionar el tipo de gráfico que se desea utilizar, así como definir todos los parámetros de representación gráfica correspondientes.

Para ello es necesario que el CNC no se encuentre ejecutando o simulando el programa pieza, si lo está, se debe interrumpir la ejecución del mismo.

Una vez seleccionado el tipo de gráfico y definidos los parámetros necesarios, se podrá acceder a esta función incluso durante la ejecución o simulación del programa. En este caso, el CNC mostrará la representación gráfica correspondiente a la pieza que se está ejecutando o simulando, siendo necesario interrumpir la ejecución del programa pieza si se desea cambiar de tipo de gráfico o modificar alguno de los parámetros gráficos.

Una vez seleccionada esta función el CNC mostrará mediante softkeys las siguientes opciones:

- Tipo de gráfico.
- Zona a visualizar.
- Zoom.
- Punto de vista.
- Parámetros gráficos.
- Borrar pantalla.
- Desactivar gráficos.

Una de las formas que se pueden utilizar para definir los gráficos es la siguiente:

1. Definir la ZONA A VISUALIZAR. Estará en función de las dimensiones de la pieza y sus cotas se encontrarán referidas respecto al cero pieza que en dicho momento se encuentra activo.
2. Seleccionar el TIPO DE GRAFICO que se desea utilizar en la representación gráfica.
3. Definir el PUNTO DE VISTA que se desea utilizar en la representación gráfica. Esta opción se encuentra disponible en el tipo de gráfico 3D.
4. Seleccionar mediante la opción PARÁMETROS GRÁFICOS los colores que se desean utilizar en la representación gráfica.

Una vez comenzada la ejecución o simulación de la pieza es posible detener la misma y definir otro TIPO DE GRAFICO o bien seleccionar otra zona de representación gráfica mediante la opción ZOOM.

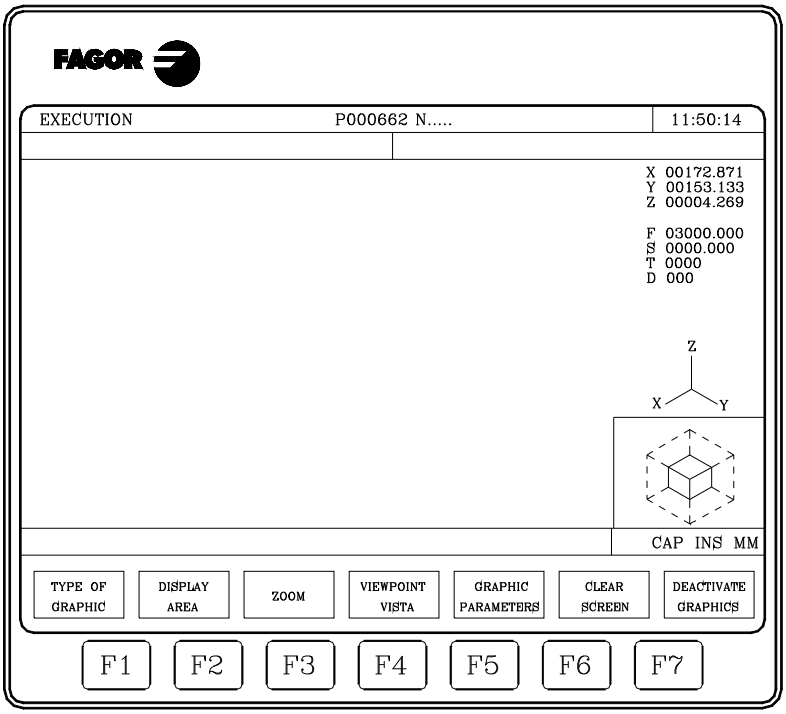
4.5.1 Tipo de gráfico

El CNC mostrará mediante softkeys todas las opciones posibles, debiéndose seleccionar una de ellas.

El tipo de gráfico seleccionado se mantendrá activo mientras no se seleccione otro tipo distinto, se desactiven los gráficos (existe la opción "DESACTIVAR") o se apague el CNC.

Cada vez que se selecciona un tipo de gráfico se recuperarán todas las condiciones (zoom, parámetros gráficos y zona a visualizar) que se encontraban seleccionados en el último tipo de gráfico utilizado. Estas condiciones se mantienen incluso tras el apagado-encendido del CNC.

El tipo de gráfico seleccionado mostrará en la parte derecha de la pantalla la siguiente información:

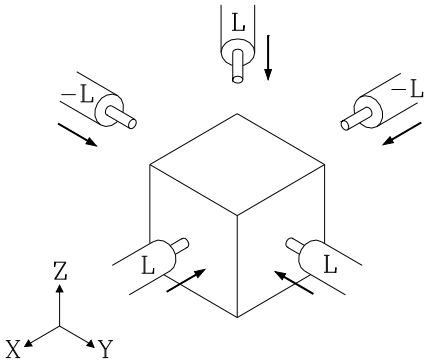


- Las cotas reales de los ejes, que indican la posición actual de la máquina. Las cotas correspondientes a la herramienta indicarán la posición que ocupa la punta de la misma.
- La velocidad de avance de los ejes (F) y la velocidad del cabezal (S) que se encuentran seleccionados.
- La herramienta (T) y el corrector (D) que se encuentran activos.
- El punto de vista utilizado en la representación gráfica. Se encuentra definido por los ejes X Y Z y puede ser modificado mediante la opción "PUNTO DE VISTA".
- Dos cubos o dos rectángulos, dependiendo del punto de vista utilizado.

  El cubo cuyas caras se encuentran coloreadas indica la zona que actualmente se encuentra seleccionada para la representación gráfica, y el cubo representado únicamente mediante sus aristas muestra el tamaño que se ha seleccionado como zona de visualización.

  Cuando el punto de vista utilizado muestra una única superficie del cubo, o cuando el tipo de gráfico seleccionado corresponde a uno de los planos XY, XZ o YZ, el CNC representará dos rectángulos para indicar la zona de representación gráfica (rectángulo coloreado) y la zona de visualización (rectángulo sin colorear).

  El CNC representará todos los mecanizados que se realicen con la herramienta situada en los ejes X Y Z, excepto cuando la herramienta se encuentra situada en el eje Z y los mecanizados se realizan por la cara negativa de la pieza (sentido de "-Z" a "+Z").



Cuando se efectúa una simulación del programa pieza, el CNC analiza el valor asignado a la longitud de la herramienta "L" en el corrector correspondiente.

Si dispone de valor positivo, la representación gráfica se efectúa por la cara positiva de la pieza (sentido de [+] a [-]), y cuando dispone de valor negativo, el mecanizado se efectúa por la cara negativa de la pieza (sentido de [-] a [+]).

Se debe tener en cuenta que el CNC interpreta el valor "L0" como un valor positivo. Además, si durante la simulación del programa pieza no se encuentra seleccionada ninguna herramienta, el CNC asumirá los valores L0 y R0.

GRÁFICOS DE LÍNEA

Este tipo de gráficos realizan una representación gráfica en el plano o planos seleccionados (XY, XZ, YZ), y describe mediante líneas de colores el movimiento de la herramienta.

Los tipos de gráficos de línea que se disponen son los siguientes:

3D	Esta opción realiza una representación tridimensional de la pieza.
XY, XZ, YZ	Estas opciones realizan una representación gráfica en el plano seleccionado.
CONJUNTA	Esta opción divide la pantalla en cuatro cuadrantes, realizando la representación gráfica correspondiente a cada uno de los planos XY, XZ, YZ, y la representación tridimensional (3D).

El gráfico generado tras la ejecución o simulación de un programa se pierde en los siguientes casos:

- Al borrar la pantalla (softkey BORRAR PANTALLA).
- Al desactivar los gráficos (softkey DESACTIVAR GRÁFICOS).

4.5.2 Zona a visualizar

Para poder utilizar esta función es necesario que el CNC no se encuentre ejecutando o simulando el programa. Si lo está, se debe interrumpir la ejecución del mismo.

Esta opción permite modificar la zona de visualización, debiéndose definir dicha área mediante las cotas máxima y mínima de cada eje. Estas cotas estarán referidas al cero pieza.

Para su definición y una vez seleccionada esta opción, el CNC mostrará en la parte derecha de la pantalla una serie de ventanas en las que se mostrarán las dimensiones que actualmente tiene asignadas.

Si se desea modificar alguna de ellas, se debe seleccionar la ventana correspondiente mediante las teclas [⬆] [⬇] y una vez seleccionada la misma se le asignará el valor deseado mediante el teclado.

Tras finalizar la definición de todas las cotas de la zona de visualización se debe pulsar la tecla [ENTER] para que el CNC asuma los nuevos valores.

Si se desea abandonar este comando sin modificar los valores que tenían previamente asignados se debe pulsar la tecla [ESC].

En los gráficos de línea (3D, XY, XZ, YZ, Conjunta) se dispone de la softkey [zona óptima], que redefine la zona de visualización de forma que contenga, en todos los planos, todas las trayectorias de la herramienta ejecutadas.

Cada vez que se define una nueva zona de visualización se redibuja el mecanizado que se ha ejecutado hasta el momento. Si el número de puntos que se deben redibujar supera el de la memoria reservada para ello se redibujarán los últimos puntos, perdiéndose los más antiguos.

En algunas aplicaciones como punzonadora, cuando únicamente interesa la representación del plano XY se aconseja definir Z mínimo = 0 y Z máximo = 0.0001. De esta forma en la representación en planta se mostrará únicamente el plano XY (no se muestran los planos XZ e YZ).

4.5.3 Zoom

Para poder utilizar esta función es necesario que el CNC no se encuentre ejecutando o simulando el programa. Si lo está, se debe interrumpir la ejecución del mismo.

Esta función permite ampliar o reducir la zona de representación gráfica. No podrá utilizarse en los tipos de gráfico CONJUNTA y PLANTA.

Si se selecciona esta opción el CNC mostrará una ventana superpuesta en el gráfico representado y otra sobre la figura de la parte inferior derecha de la pantalla. Estas ventanas indican la nueva zona de representación gráfica que se está seleccionando.

Las softkeys [zoom +], [zoom -] y las teclas [+], [-] permiten aumentar o disminuir el tamaño de dichas ventanas y las teclas [⬆] [⬇] [⬅] [➡] permiten desplazar el recuadro de zoom al lugar deseado.

La softkey [valor inicial] asume los valores fijados mediante la softkey [zona a visualizar]. El CNC muestra dicho valor pero no abandona la función ZOOM.

Una vez definida la nueva zona de representación se debe pulsar la tecla [ENTER] para que el CNC asuma los cambios.

Si se desea abandonar este comando sin modificar los valores que tenían previamente asignados se debe pulsar la tecla [ESC].

Cada vez que se efectúa un zoom se redibuja el mecanizado que se ha ejecutado hasta el momento. Si el número de puntos que se deben redibujar supera el de la memoria reservada para ello se redibujarán los últimos puntos, perdiéndose los más antiguos.

4.5.4 Punto de vista

Para poder utilizar esta función es necesario que el CNC no se encuentre ejecutando o simulando el programa. Si lo está, se debe interrumpir la ejecución del mismo.

Esta función puede utilizarse en los tipos de gráficos que dispongan de representación tridimensional (3D, CONJUNTA), y permite seleccionar el punto de vista de la pieza, orientando los ejes X, Y, Z.

Cuando se selecciona esta opción, el CNC mostrará en forma resaltada y en la parte derecha de la pantalla el punto de vista que se encuentra seleccionado.

Para orientar el plano XY se utilizarán las teclas [⬅] [➡] permitiéndose rotar 360 grados. Si se desea orientar el eje Z se utilizarán las teclas [⬆] [⬇], permitiéndose girar 90 grados el eje vertical.

Una vez seleccionada la nueva orientación de los ejes se debe pulsar la tecla [ENTER] para que el CNC asuma los cambios.

Cuando se encuentra seleccionado el tipo 3D o el tipo CONJUNTA, el monitor mantendrá la representación gráfica mostrada actualmente. Los próximos bloques ejecutados serán mostrados aplicándoles el nuevo punto de vista seleccionado. Estos bloques se dibujarán sobre la representación gráfica que ya había. No obstante, se permite borrar la pantalla mediante la softkey BORRAR PANTALLA.

Si se desea abandonar este comando sin modificar el punto de vista que se disponía previamente, se debe pulsar la tecla [ESC].

4.5.5 Parámetros gráficos

Esta función puede utilizarse en cualquier momento, incluso cuando se está ejecutando o simulando el programa.

Permite modificar la velocidad de simulación, los colores utilizados en la representación gráfica de la trayectoria y los colores del sólido.

Las modificaciones que se hacen sobre los parámetros gráficos son asumidas por el CNC inmediatamente, pudiendo modificarse los mismos en plena ejecución o simulación.

El CNC mostrará mediante softkeys las siguientes opciones de parámetros gráficos:

VELOCIDAD DE SIMULACIÓN

Esta opción permite modificar el porcentaje de avance que utiliza el CNC para ejecutar el programa en los modos de simulación. El valor seleccionado se mantiene hasta que se modifique por otro valor o se inicialice el CNC.

Para su definición el CNC mostrará en la parte superior derecha de la pantalla una ventana en la que se indicará el porcentaje de dicha velocidad que se encuentra seleccionado.

Dicho valor se modificará mediante las teclas [⬅] [➡]. Una vez seleccionado el porcentaje deseado se debe pulsar la tecla [ENTER] para que el CNC asuma el nuevo valor. Si se desea abandonar este comando sin modificar el valor que tenía previamente asignado se debe pulsar la tecla [ESC].

También se permite modificar la velocidad de simulación cuando se está redibujando la figura tras un zoom. Esto permite comprobar cómo se mecaniza una operación en concreto.

COLORES DE LA TRAYECTORIA

Esta opción permite modificar los colores utilizados en la representación gráfica. Dichos valores se tendrán en cuenta en los modos de ejecución y simulación, y serán utilizados únicamente en los gráficos de línea (3D, XY, XZ, YZ y CONJUNTA). Se dispone de los siguientes parámetros:

- El color para representar el avance rápido.
- El color para representar la trayectoria sin compensación.
- El color para representar la trayectoria con compensación.
- El color para representar el roscado.
- El color para representar los ciclos fijos.

Para su definición y una vez seleccionada esta opción, el CNC mostrará en la parte derecha de la pantalla una serie de ventanas en las que se indicarán los colores que actualmente se encuentran seleccionados.

Entre las diversas opciones que se disponen se muestra el color "transparente", que es visualizado con el mismo color que el fondo (negro). Si se selecciona este color el CNC no mostrará el trazo correspondiente al desplazamiento programado.

Si se desea modificar alguno de ellos, se debe seleccionar la ventana correspondiente mediante las teclas [⬆] [⬇], y una vez seleccionada la misma se modificará mediante las teclas [⬅] [➡].

Tras finalizar la definición de todos los colores que se desean utilizar en la representación gráfica, se debe pulsar la tecla [ENTER] para que el CNC asuma los nuevos valores asignados. Si se desea abandonar este comando sin modificar el valor que tenía previamente asignado se debe pulsar la tecla [ESC].

4.5.6 Borrar pantalla

Para poder utilizar esta función es necesario que el CNC no se encuentre ejecutando o simulando el programa. Si lo está, se debe interrumpir la ejecución del mismo.

Esta función permite borrar la pantalla o representación gráfica mostrada.

4.5.7 Desactivar gráficos

Esta función puede utilizarse en cualquier momento, incluso cuando se está ejecutando o simulando el programa.

Permite desactivar la representación gráfica.

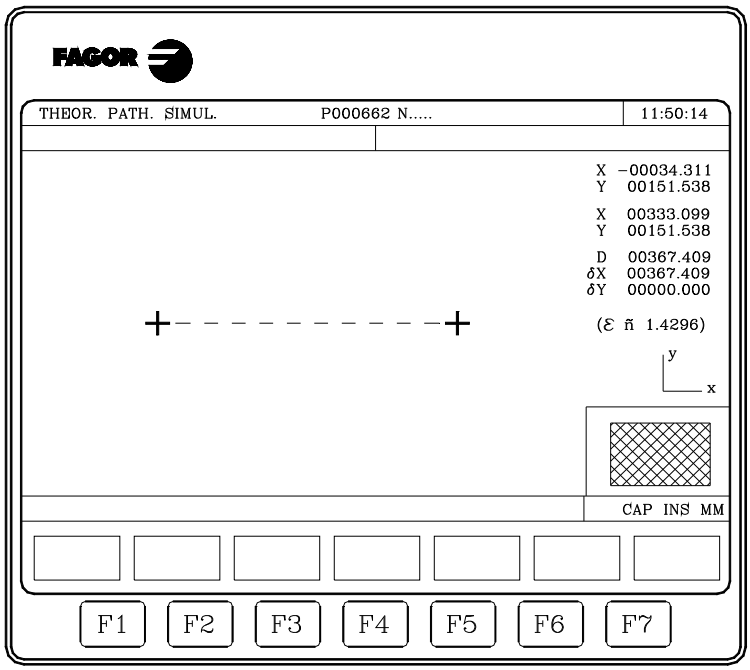
Si se desea activar nuevamente esta función, es necesario volver a seleccionar la softkey "GRÁFICOS". Para ello es necesario que el CNC no se encuentre ejecutando o simulando el programa pieza, si lo está, se debe interrumpir la ejecución del mismo.

Además, se recuperarán todas las condiciones anteriores (tipo de gráfico, zoom, parámetros gráficos y zona a visualizar) que se encontraban seleccionados antes de desactivar dicho modo.

4.5.8 Medición

Para poder utilizar esta función es necesario seleccionar un "Gráfico de Línea" (planos XY, XZ o YZ) y que el CNC no se encuentre ejecutando o simulando el programa. Si lo está, se debe interrumpir la ejecución del mismo.

Una vez seleccionada esta función el CNC mostrará en la pantalla la siguiente información:



En la parte central de la pantalla se muestra, mediante dos cursores y una línea a trazos, el tramo que se está midiendo. Asimismo, en la parte derecha de la pantalla se muestra:

- Las cotas, respecto al cero pieza, correspondientes a ambos cursores.
- La distancia entre ambos puntos en línea recta "D", y las componentes de dicha distancia según los ejes del plano seleccionado "δX" y "δY".
- El paso de cursor "ε" correspondiente a la zona de visualización que se ha seleccionado. Está expresado en las unidades de trabajo, milímetros o pulgadas.

El CNC muestra en color rojo el cursor que se encuentra seleccionado y las cotas correspondientes al mismo.

Si se desea seleccionar el otro cursor se debe pulsar la tecla [+] o la tecla [-]. El CNC muestra en color rojo el nuevo cursor seleccionado y las cotas correspondientes al mismo.

Para desplazar el cursor seleccionado se deben utilizar las teclas [⬆] [⬇] [⬅] [➡].

Asimismo, las secuencias de teclas [SHIFT]+[⬆], [SHIFT]+[⬇], [SHIFT]+[⬅], [SHIFT]+[➡] permiten desplazar el cursor hasta el extremo indicado.

Si se desea abandonar este comando y volver al menú gráficos se debe pulsar la tecla [ESC].

Asimismo, si se pulsa la tecla [MARCHA] el CNC abandona este modo de trabajo y vuelve al menú gráficos.

4.6 Bloque a bloque

Cada vez que se selecciona esta opción, el CNC cambia de modo de trabajo, bloque a bloque o forma continua. Permitiéndose este cambio de modo incluso durante la ejecución o simulación del programa.

Si se selecciona el modo bloque a bloque el CNC ejecutará únicamente una línea de programa cada vez que se pulsa la tecla [MARCHA].

En la ventana superior del monitor el CNC dispone de un espacio para indicar el modo de trabajo que se encuentra activo. Si es el modo de ejecución en forma continua no se indicará nada, pero cuando se encuentra seleccionado el modo bloque a bloque el CNC mostrará el texto "BLOQ A BLOQ".

EDITAR

5

Este modo de operación permite editar, modificar o ver el contenido de un programa pieza almacenado en la memoria RAM del CNC, en el disco duro (KeyCF) o en un disco remoto.

Para editar un programa almacenado en un disco USB hay que copiarlo previamente a la memoria RAM.

Para editar el programa pieza introducir el número de programa (hasta 6 dígitos) desde el teclado o bien seleccionándolo con el cursor en el directorio de programas pieza del CNC y pulsando la tecla [ENTER]. 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".

El CNC, una vez introducido el número de programa, mostrará mediante softkeys las siguientes opciones disponibles en este modo:

EDITAR	Permite editar nuevas líneas en el programa seleccionado.
MODIFICAR	Permite modificar una línea del programa.
BUSCAR	Permite buscar una secuencia de caracteres dentro del programa.
SUSTITUIR	Permite sustituir una secuencia de caracteres por otra.
BORRAR BLOQUE	Permite borrar un bloque o un grupo de bloques.
MOVER BLOQUE	Permite mover un bloque o un grupo de bloques dentro del programa.
COPIAR BLOQUE	Permite copiar un bloque o un grupo de bloques, en otra posición del programa.
COPIAR A PROGRAMA	Permite copiar un bloque o un grupo de bloques en otro programa distinto.
INCLUIR PROGRAMA	Permite incluir el contenido de otro programa en el programa que se encuentra seleccionado.
PARÁMETROS EDITOR	Permite seleccionar los parámetros de edición (autonumeración y ejes para la edición en Teach-in).

5.1 Editar

Esta opción permite editar nuevas líneas o bloques en el programa seleccionado.

Seleccionar, mediante el cursor, el bloque a partir del cual se desea introducir el nuevo o nuevos bloques y pulsar la softkey correspondiente a uno de los modos de edición disponibles.

LENGUAJE CNC

La edición se realiza en lenguaje ISO o lenguaje alto nivel.

Ver *"5.1.1 Edición en lenguaje CNC"* en la página 87.

TEACH-IN

Permite desplazar la máquina manualmente y asignar al bloque las cotas de dicha posición.

Ver *"5.1.2 Edición en TEACH-IN"* en la página 88.

INTERACTIVO

Se trata de una edición guiada por el CNC.

Ver *"5.1.3 Editor interactivo"* en la página 89.

USUARIO

Si se selecciona esta opción el CNC ejecutará en el canal de usuario el programa de personalización que se encuentra seleccionado mediante el parámetro máquina general "USEREDIT".

5.1.1 Edición en lenguaje CNC

La edición se realizará bloque a bloque, pudiendo estar cada uno de ellos redactado en lenguaje ISO, lenguaje alto nivel o bien ser una línea de comentario de programa.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información correspondiente al tipo de edición que se permite realizar.

Además, en cualquier momento se podrá solicitar más información sobre los comandos de edición pulsando la tecla [HELP]. Para salir de este modo de ayuda se debe pulsar nuevamente la tecla [HELP].

Si se pulsa la tecla [ESC] durante la edición de un bloque, se abandonará el modo de edición de bloques y el bloque que se estaba editando no será añadido al programa.

Una vez finalizada la edición del bloque se debe pulsar la tecla [ENTER]. El nuevo bloque editado será añadido al programa tras el bloque que se encontraba indicado por el cursor.

El cursor se posicionará sobre el nuevo bloque editado y la zona de edición se borrará, permitiendo de este modo continuar con la edición de nuevos bloques.

Si se desea abandonar la edición de bloques se debe pulsar la tecla [ESC] o bien la tecla [MAIN MENU].

5.1.2 Edición en TEACH-IN

Es básicamente idéntico a la opción anterior (edición en lenguaje CNC), salvo en lo referente a la programación de las cotas.

Esta opción muestra las cotas de cada uno de los ejes de la máquina.

Permite introducir las cotas de los ejes mediante el teclado del CNC (como en la edición en lenguaje CNC), o bien utilizar el formato de edición TEACH-IN tal y como se detalla a continuación.

1. Desplazar la máquina mediante las teclas de JOG o volante electrónico hasta la posición que se desea alcanzar.
2. Pulsar la softkey correspondiente al eje que se desea definir.
3. El CNC asignará a dicho eje la posición alcanzada por la máquina, como cota de programa.

Ambas formas de definición de cotas pueden ser utilizadas indistintamente, incluso durante la definición de un bloque.

Cuando el bloque que se está editando no contiene ninguna información (zona de edición vacía), se puede pulsar la tecla [ENTER]. En este caso el CNC generará un nuevo bloque con las cotas que disponen en dicho momento todos los ejes de la máquina.

Dicho bloque que será añadido automáticamente al programa se insertará tras el bloque que se encontraba indicado por el cursor.

El cursor se posicionará sobre el nuevo bloque editado y la zona de edición se borrará, permitiendo de este modo continuar con la edición de nuevos bloques.

Cuando se desea que los bloques editados de esta forma no contengan las cotas de todos los ejes de la máquina, el CNC permite seleccionar los ejes deseados. Para ello se dispone en este mismo modo de operación y dentro de la opción "Parámetros Editor", de la softkey "EJES TEACH-IN".

Ejecución del bloque editado

Al editar un programa en modo TEACH-IN, se tiene la posibilidad de ejecutar el bloque editado.

Una vez editado el bloque deseado, para ejecutar dicho bloque pulsar la tecla [START]. Una vez ejecutado el bloque, pulsar [ENTER] para introducirlo en el programa o [ESC] para no introducirlo.

Un ejemplo de aplicación puede ser el de crear un programa de desbaste para mecanizar una pieza grande, mientras se desbasta la pieza con movimientos en MDI.

5.1.3 Editor interactivo

El editor interactivo es una forma de programar en la que el operario es conducido por el CNC a través de preguntas con el fin de introducir los programas.

Este tipo de edición presenta las siguientes ventajas:

- No es necesario conocer el lenguaje de programación del CNC.
- El CNC permite introducir únicamente los datos que está preguntando, por lo que, la entrada de datos está libre de errores.
- El programador dispone en todo momento, mediante pantallas o mensajes, de la apropiada ayuda a la programación.

Cuando se selecciona esta opción, el CNC muestra, en la ventana principal, una serie de opciones gráficas que pueden ser seleccionadas mediante softkeys.

Si la opción seleccionada dispone de más menús, el CNC seguirá mostrando nuevas opciones gráficas hasta que se haya seleccionado la deseada.

A partir de este momento se mostrará, en la ventana principal, la información correspondiente a dicha opción, y comenzará a solicitar los datos necesarios para su programación.

Según se van introduciendo los datos solicitados se irá mostrando en lenguaje CNC y en la ventana de edición, el bloque correspondiente al que se está editando.

El CNC generará todos los bloques necesarios y los añadirá al programa, tras finalizar la edición de la opción seleccionada, insertándolos tras el bloque que se encontraba indicado por el cursor.

Se volverá a mostrar en la ventana principal las opciones gráficas correspondientes al menú inicial, permitiendo de este modo continuar con la edición del programa.

5.2 Modificar

Esta opción permite modificar una línea o bloque del programa seleccionado.

Antes de pulsar esta softkey se debe seleccionar, mediante el cursor, el bloque que se desea modificar.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información del tipo de edición que se debe utilizar en el bloque que se desea modificar.

Además, en cualquier momento se podrá solicitar más información sobre los comandos de edición pulsando la tecla [HELP]. Para salir de este modo de ayuda se debe pulsar nuevamente la tecla [HELP].

Si se pulsa la tecla [ESC] se borrará la información mostrada en la zona de edición que correspondía al bloque a modificar. A partir de este momento se podrá editar nuevamente el contenido del bloque.

Si se desea abandonar la opción de modificar se deberá borrar, mediante la tecla [CL] o la tecla [ESC], la información mostrada en la zona de edición y a continuación pulsar la tecla [ESC]. El bloque que se había seleccionado no será modificado.

Una vez finalizada la modificación del bloque se debe pulsar la tecla [ENTER]. El nuevo bloque editado sustituirá al anterior.

5.3 Buscar

Esta opción permite realizar una búsqueda en el programa que se encuentra seleccionado.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys mostrarán las siguientes opciones:

COMIENZO

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la primera línea de programa, quedando seleccionada la misma y se abandona la opción de búsqueda.

FINAL

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la última línea de programa, quedando seleccionada la misma y se abandona la opción de búsqueda.

TEXTO

Esta función permite realizar la búsqueda de un texto o secuencia de caracteres a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor.

Si se selecciona esta softkey el CNC solicita la secuencia de caracteres que se desea buscar. Una vez definido dicho texto se debe pulsar la softkey "FINAL DE TEXTO", y el cursor se posicionará sobre la primera secuencia de caracteres encontrada.

La búsqueda se realizará a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor, realizándose la búsqueda incluso en el mismo bloque.

El texto encontrado se mostrará en forma resaltada y se permitirá continuar la búsqueda de dicho texto a lo largo del programa o abandonar la búsqueda.

Si se desea continuar la búsqueda a lo largo del programa se debe pulsar la tecla [ENTER]. El CNC realizará la búsqueda a partir del último texto encontrado y lo mostrará en forma resaltada.

Esta opción de continuar la búsqueda se podrá ejecutar cuantas veces se desee. Una vez alcanzado el final del programa el CNC continúa la búsqueda desde el principio del programa.

Para abandonar la opción de búsqueda se debe pulsar la softkey "ABORTAR" o la tecla [ESC]. El CNC mostrará el cursor posicionado sobre la línea en que se encontró por última vez el texto solicitado.

Nº LINEA

Si se pulsa esta softkey el CNC solicita el número de línea o bloque que se desea buscar. Una vez definido dicho número y tras pulsar la tecla [ENTER], el cursor se posiciona sobre la línea solicitada, quedando seleccionada la misma y se abandona la opción de búsqueda.

5.4 Sustituir

Esta opción permite sustituir en el programa seleccionado y cuantas veces se desee una secuencia de caracteres por otra.

Si se selecciona esta opción el CNC solicita la secuencia de caracteres que se desea sustituir. Una vez definido el texto que se desea sustituir se debe pulsar la softkey "POR", y el CNC solicitará la secuencia de caracteres por la que se desea sustituir.

Una vez definido dicho texto se debe pulsar la softkey "FINAL DE TEXTO", y el cursor se posicionará sobre la primera secuencia de caracteres encontrada.

La búsqueda se realizará a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor, realizándose la búsqueda incluso en el mismo bloque.

El texto encontrado aparecerá en forma resaltada y se mostrarán mediante softkeys las siguientes opciones:

SI SUSTITUIR

Realizará la sustitución del texto que se encontraba en forma resaltada y continuará con la búsqueda del texto que se solicitó sustituir.

Esta búsqueda se realizará a partir del texto sustituido y hasta el final del programa. Si no se encontraron más textos, el CNC dará por finalizada la opción de sustituir.

El nuevo texto encontrado aparecerá en forma resaltada, volviéndose a mostrar las mismas opciones mediante softkeys.

NO SUSTITUIR

No realizará la sustitución del texto que se encontraba en forma resaltada y continuará con la búsqueda del texto que se solicitó sustituir.

Esta búsqueda se realizará a partir del texto sustituido y hasta el final del programa. Si no se encontraron más textos, el CNC dará por finalizada la opción de sustituir.

El nuevo texto encontrado aparecerá en forma resaltada, volviéndose a mostrar las mismas opciones mediante softkeys.

HASTA EL FINAL

Esta opción realizará una búsqueda y sustitución del texto seleccionado a lo largo de todo el programa.

Esta búsqueda y sustitución comenzará en el texto mostrado en forma resaltada y continuará hasta el final del programa.

ABORTAR

Está opción no realizará la sustitución del texto que se encontraba en forma resaltada y dará por finalizada la opción de sustituir.

5.5 Borrar bloque

Esta opción permite borrar un bloque o un grupo de bloques.

Si se desea borrar un bloque, será suficiente con posicionar el cursor sobre el bloque que se desea borrar y pulsar la tecla [ENTER].

Si se desea borrar un grupo de bloques, se debe indicar el bloque inicial y el bloque final que se desea borrar. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea borrar y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea borrar y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE".

   Si el último bloque que se desea borrar coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".
3. Una vez seleccionados el bloque inicial y el bloque final que se desean borrar, el CNC mostrará en forma resaltada los bloques seleccionados y pedirá confirmación del comando.

5.6 Mover bloque

Esta opción permite mover un bloque o un grupo de bloques, debiendo indicarse el bloque inicial y el bloque final que se desean mover. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea mover y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea mover y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE".

   Si el último bloque que se desea mover coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".

   Cuando se desea mover un único bloque, los bloques inicial y final serán el mismo.

Una vez seleccionados el bloque inicial y el bloque final que se desean mover, el CNC mostrará en forma resaltada los bloques seleccionados.

A continuación se debe indicar mediante el cursor el bloque tras el que se colocará el bloque o grupo de bloques seleccionados.

Una vez seleccionado el bloque se debe pulsar la softkey "INICIO DE OPERACIÓN" para que el CNC ejecute el comando.

5.7 Copiar bloque

Esta opción permite copiar un bloque o un grupo de bloques, debiendo indicarse el bloque inicial y el bloque final que se desean copiar. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE".

   Si el último bloque que se desea copiar coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".

   Cuando se desea copiar un único bloque, los bloques inicial y final serán el mismo.

Una vez seleccionados el bloque inicial y el bloque final que se desean copiar, el CNC mostrará en forma resaltada los bloques seleccionados.

A continuación se debe indicar mediante el cursor el bloque tras el que se copiará el bloque o grupo de bloques seleccionados.

Una vez seleccionado el bloque se debe pulsar la softkey "INICIO DE OPERACIÓN" para que el CNC ejecute el comando.

5.8 Copiar a programa

Esta opción permite copiar un bloque o un grupo de bloques en otro programa distinto.

Una vez seleccionada esta opción el CNC solicitará el número de programa en el que se desea copiar el bloque o grupo de bloques. Una vez tecleado dicho número se debe pulsar la tecla [ENTER].

A continuación se deben indicar el bloque inicial y el bloque final que se desean copiar. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE".

   Si el último bloque que se desea copiar coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".

   Cuando se desea copiar un único bloque, los bloques inicial y final serán el mismo.

Una vez seleccionado el bloque final que se desea copiar, el CNC ejecutará el comando seleccionado.

Si el programa en el que se desea realizar la copia existe, el CNC Mostrará las siguientes opciones:

- Sustituir el programa. El CNC borrará todos los bloques que contenía dicho programa y colocará en su lugar los nuevos bloques copiados.
- Añadir los bloques seleccionados tras el programa destino.
- Abortar el comando y no efectuar la copia solicitada.

5.9 Incluir programa

Esta opción permite incluir el contenido de otro programa de cualquier unidad, excepto DNC, en el programa que se encuentra seleccionado.

Una vez seleccionada esta opción el CNC solicitará el número de programa cuyo contenido se desea incluir. Una vez tecleado dicho número se debe pulsar la tecla [ENTER].

A continuación se debe indicar mediante el cursor el bloque tras el que se desea incluir dicho programa.

Una vez seleccionado el bloque se debe pulsar la softkey "INICIO DE OPERACIÓN" para que el CNC ejecute el comando.

5.10 Parámetros editor

Esta opción permite seleccionar los parámetros de edición que se utilizarán en este modo de operación.

Las opciones o parámetros que se disponen se encuentran detalladas a continuación y son seleccionables mediante softkeys.

5.10.1 Autonumeración

Esta opción permite numerar automáticamente todos los nuevos bloques del programa que se editen a continuación. Esta opción no autonumerará bloques de programa ya existentes.

Una vez seleccionada esta opción el CNC mostrará las softkeys "ON" y "OFF" para indicar si se desea activar (ON) o desactivar (OFF) la función de autonumeración.

Si se desea activar la autonumeración, se mostrarán mediante softkeys las siguientes opciones:

ORIGEN

Si se selecciona esta softkey el CNC solicitará el número que se desea asignar al próximo bloque que se edite. Por defecto el CNC asigna a este parámetro el valor 0.

PASO

Si se selecciona esta softkey el CNC solicitará el paso que se desea mantener entre bloques consecutivos.

Una vez definido el paso, el CNC permite seleccionar además el número que se desea asignar al próximo bloque que se edite. Para ello se debe seleccionar la softkey "ORIGEN".

Tras definir el paso y el origen, si se ha solicitado, se debe pulsar la tecla [ENTER] para que dicho valor o valores sean asumidos por el CNC. Por defecto el CNC asigna a este parámetro (PASO) el valor 10.

5.10.2 Selección de los ejes para edición en TEACH-IN

Recuérdese que en el modo de edición en TEACH-IN, cuando el bloque que se está editando no contiene ninguna información (zona de edición vacía), se puede pulsar la tecla [ENTER] y el CNC generará un nuevo bloque con las cotas de los ejes.

La opción que ahora se detalla permite seleccionar los ejes cuyas cotas contendrán dichos bloques de posición.

Tras seleccionarse la softkey "EJES TEACH-IN" el CNC muestra todos los ejes que dispone la máquina.

El operario debe eliminar, pulsando las softkeys correspondientes, el eje o ejes no deseados. Cada vez que se pulsa una softkey, el CNC eliminará de pantalla el eje correspondiente y mostrará los ejes que permanecen seleccionados.

Para finalizar esta operación se debe pulsar la tecla [ENTER].

El CNC asumirá en adelante y siempre que se realice una edición en TEACH-IN, los ejes que han sido seleccionados. Si se desea cambiar dichos valores, se debe acceder nuevamente a esta opción y seleccionar los nuevos ejes.

Este modo de operación se utilizará siempre que se desee desplazar la máquina manualmente.

Una vez seleccionado este modo de operación el CNC permite desplazar todos los ejes de la máquina mediante el teclado de jog situado en el panel de mando o bien utilizando el volante electrónico (si se dispone de él). Asimismo, el CNC habilitará las teclas situadas en el panel de mando para poder controlar el desplazamiento del cabezal de la máquina.

La opción "MDI" permite modificar las condiciones de mecanizado (tipo de desplazamiento, avances, etc.) que se encuentran seleccionadas. Asimismo, el CNC conservará las condiciones de mecanizado seleccionadas en este modo, cuando se pase a los modos de operación "EJECUTAR" o "SIMULAR".

En este modo de operación se dispone de las siguientes opciones que pueden ser seleccionadas mediante softkeys:

Softkey "Búsqueda de cero"

Esta opción permite realizar la búsqueda de referencia máquina del eje o ejes deseados. Tras seleccionar esta opción, el CNC mostrará una softkey por cada eje disponible en la máquina y además la softkey "TODOS".

El CNC permite realizar esta búsqueda de referencia de dos formas:

- Seleccionando la softkey "TODOS" y utilizando la subrutina asociada a la función G74. El número de dicha subrutina se encuentra definido en el parámetro máquina general "REFPSUB".
- Seleccionando el eje o ejes en que se desea realizar la búsqueda de referencia máquina.

Si se selecciona la softkey "TODOS", el CNC mostrará en modo inverso el nombre de todos los ejes y tras pulsar la tecla [MARCHA] ejecutará la subrutina asociada a la función G74.

Si se desea realizar la búsqueda de uno o varios ejes a la vez, se deberán pulsar las softkeys correspondientes a dichos ejes. Tras pulsar cada una de las softkeys el CNC mostrará en modo inverso el nombre del eje o ejes seleccionados. Si se ha seleccionado un eje no deseado, se debe pulsar la tecla [ESC] y volver a seleccionar la opción "BUSQUEDA DE CERO".

Una vez seleccionados todos los ejes deseados se debe pulsar la tecla [MARCHA]. El CNC comenzará la búsqueda de referencia máquina desplazando todos los ejes a la vez y hasta que todos ellos pulsen el micro de referencia máquina. A continuación el CNC realizará la búsqueda de referencia máquina eje a eje.

La búsqueda de referencia máquina y el cero pieza

Si se realiza la búsqueda de referencia máquina (búsqueda de cero) utilizando la softkey "TODOS", el CNC conserva el cero pieza o traslado de origen que se encuentra activo. Por el contrario si se han seleccionado los ejes uno a uno, el CNC asume como nuevo cero pieza, la posición que ocupa el cero máquina.

Cuándo se debe realizar la búsqueda de referencia máquina

El CNC obliga a efectuar la búsqueda de referencia máquina 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.
- Si se pierde contaje vía CAN por corte de comunicación. Diferencia superior a 10 micras (0,00039 pulgadas) ó 0,01º.
- Al modificar algunos parámetros máquina; por ejemplo, número de ejes.

Softkey "PRESELECCION"

Esta opción permite inicializar la cuenta de un eje con el valor deseado. Una vez seleccionada esta opción, el CNC mostrará una softkey por cada eje que dispone la máquina.

Tras seleccionar la softkey correspondiente al eje que se desea preseleccionar el CNC solicitará el valor con que se quiere inicializar la cuenta de dicho eje.

Una vez introducido el nuevo valor, se debe pulsar la tecla [ENTER] para que dicho valor sea asumido por el CNC.

Softkey "MEDICION"

Esta función permite calibrar la longitud de la herramienta que se encuentra seleccionada, utilizando para ello una pieza de dimensiones conocidas.

Antes de pulsar esta softkey se debe seleccionar la herramienta y el corrector que se desea calibrar.

El calibrado de la herramienta se realizará en el eje que se encuentra seleccionado, mediante la función G15 como eje longitudinal (por defecto el eje Z).

Medición sin palpador

Se efectuará del siguiente modo:

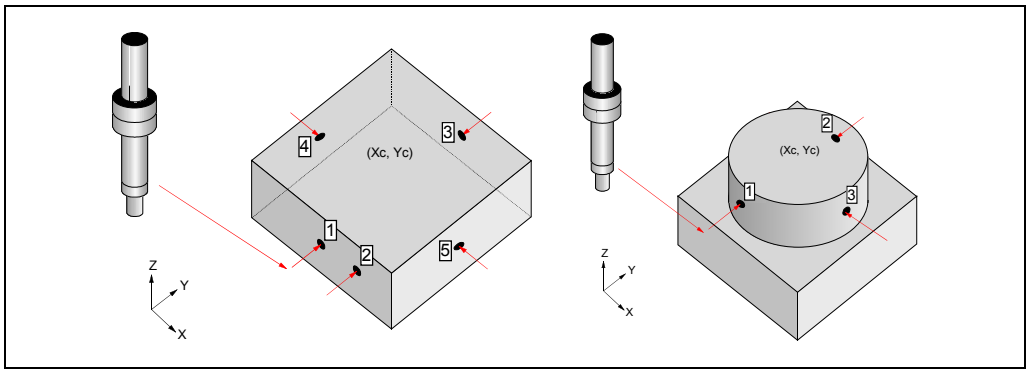
1. Se debe pulsar la softkey correspondiente al eje longitudinal.
2. El CNC solicitará la cota, según dicho eje, que tiene la pieza patrón en el punto en que se desea realizar la calibración. Una vez introducido dicho valor, se debe pulsar la tecla [ENTER] para que dicho valor sea asumido por el CNC.
3. Desplazar la herramienta mediante las teclas de JOG hasta que haga contacto con la pieza.
4. Pulsar la softkey CARGAR correspondiente a dicho eje.

   El CNC realizará los cálculos necesarios y asigna al corrector que se encuentra seleccionado, su nueva longitud.

Centrado de pieza

Mediante este ciclo, sin utilizar un palpador, se minimiza el tiempo de preparación de una pieza, calculando las cotas reales del centro y la inclinación de la pieza.

Para calcular el centro de la pieza, se realizarán movimientos de toque en las distintas caras de la misma.



Consideraciones al ciclo:

Al entrar en el centrado de pieza manual se desactiva G73 (giro del sistema de coordenadas).

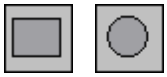
Cuando el foco esté en una casilla de tipo "1 - RECALL", o en alguna casilla de cota X o Y, cambiará de color el punto asociado en el dibujo.

Si se selecciona pieza circular, será necesario tocar en 3 puntos, por lo que la pantalla mostrará 3 puntos. Si se selecciona pieza rectangular, el número de puntos a tocar dependerá de si se desea realizar el centrado en un eje o en dos, y de si se desea calcular el ángulo o no.

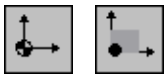
Las cotas X e Y de los diferentes puntos podrán ser editadas en cualquier momento.

Cuando el foco esté en una casilla del tipo "1 - RECALL", aparecerá un mensaje de ayuda.

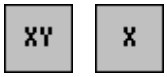
Datos a introducir:



Icono de selección del tipo de pieza a centrar (rectangular o circular).



Icono de selección entre cotas máquina y cotas pieza.



Icono de selección de ejes (sólo para pieza rectangular).

Icono de preselección de cotas de un punto de referencia de la pieza. Sus valores posibles son:

- No preselección.
- Preselección en el centro.
- Preselección en cada una de las 4 esquinas en el caso de pieza rectangular, o en cada uno de los 4 cuadrantes en el caso de pieza circular.

Icono de cálculo del giro de coordenadas (sólo para pieza rectangular).

X Cota X del valor de preselección.

Y Cota Y del valor de preselección.

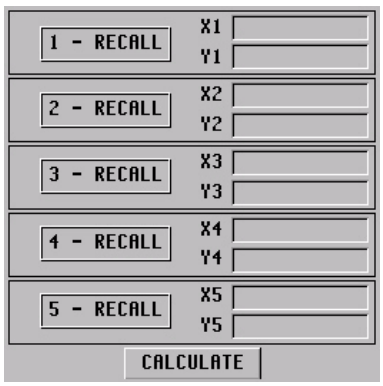
R Radio de la herramienta con la que se realiza el centrado de pieza. Sólo es posible introducir este dato si se realiza la preselección en alguna de las esquinas de una pieza rectangular.

Si no se modifica este valor, el dato R toma el valor del radio de la herramienta activa. El valor de R se actualiza cada vez que se ejecuta un nuevo corrector "D".

Funcionamiento:

Tras seleccionar el tipo de pieza a centrar (rectangular o circular), seguir los siguientes pasos:

1. Desplazar la herramienta hasta tocar el punto deseado de la pieza.
2. Colocar el foco en la casilla del tipo "1 - RECALL" correspondiente al punto deseado y pulsar la tecla [RECALL]. En este momento las cotas de dicho punto se actualizarán.



3. Repetir los pasos 1 y 2 para el resto de los puntos de la pieza.
4. Tras actualizar todos los puntos, para calcular el centro y el ángulo, colocar el foco en el botón "CALCULAR" y pulsar la tecla [ENTER]. El ángulo sólo se calcula en el caso de que la pieza sea rectangular y se quiera realizar el centrado en los dos ejes.
5. Una vez realizado todo el proceso, el CNC mostrará en pantalla el centro de la pieza y el ángulo en el caso de que se haya seleccionado.

   Si está activa la preselección de cotas y el nuevo cero pieza cambia, el CNC pedirá confirmación.
6. Si se ha aplicado la nueva preselección de cotas y se está trabajando en cotas pieza, las cotas de los puntos se actualizarán respecto al nuevo punto de referencia.

Parámetros aritméticos que modifica el ciclo:

Una vez calculado el centro de la pieza y el ángulo (sólo si es necesario), los valores obtenidos serán guardados en los siguientes parámetros aritméticos generales:

P296Ángulo de la pieza respecto al eje X (α).

P298Centro de la pieza en el eje X (Xc).

P299Centro de la pieza en el eje Y (Yc).

En el modo ISO del conversacional, en la pantalla de giro de coordenadas de las ayudas a la programación, si se pulsa [RECALL] con el foco en el campo α, este parámetro tomará el valor calculado en el ciclo de centrado de pieza manual.

Si el último ciclo ejecutado en el CNC que utiliza el parámetro global P296 no ha sido el ciclo de centrado manual, el valor de α no será el calculado en este ciclo.

Softkey "MDI"

Esta función permite editar cualquier tipo de bloque (ISO o alto nivel), facilitando mediante las softkeys la información necesaria sobre el formato correspondiente.

Una vez editado el bloque y tras pulsar la tecla [MARCHA] el CNC ejecutará dicho bloque sin salirse de este modo de operación.

Si se realiza la búsqueda de referencia máquina (búsqueda de cero) "G74" el CNC conserva el cero pieza o traslado de origen que se encuentra activo.

Historial de bloques ejecutados.

Desde el modo MDI, pulsando la tecla [⬆] o [⬇], se abrirá una ventana en la que aparecerán las 10 últimas instrucciones que han sido ejecutadas. Esta ventana se autoajusta al número de instrucciones que tiene almacenadas. Para ejecutar o modificar una línea de MDI que ha sido ejecutada anteriormente, seguir los siguientes pasos:

1. Abrir la ventana en la que se visualizan las últimas instrucciones de MDI:
   - Si el cursor se encuentra al principio de la línea, pulsar la tecla [⬆]. Si se pulsa la tecla [⬇] el cursor se moverá al final de la línea.
   - Si el cursor se encuentra al final de la línea, pulsar la tecla [⬇]. Si se pulsa la tecla [⬆] el cursor se moverá al principio de la línea.
   - Si el cursor no está ni al principio ni al final de la línea, las dos teclas [⬆] y [⬇] abren la ventana en la que se visualizan las últimas instrucciones de MDI.
2. Seleccionar la instrucción deseada mediante las teclas [⬆] o [⬇].
   - Para ejecutar la instrucción seleccionada pulsar [START].
   - Para modificar la instrucción seleccionada pulsar [ENTER]. Una vez modificada la instrucción, pulsar [START] para ejecutarla.

Sólo se guarda una instrucción MDI si es correcta y no es igual a la inmediatamente anterior en la lista. Las instrucciones se mantienen guardadas incluso después del apagado.

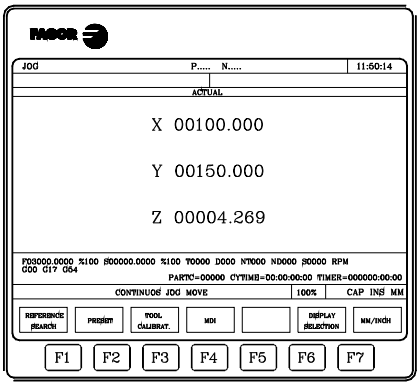
Softkey "USUARIO"

Si se selecciona esta opción el CNC ejecutará en el canal de usuario el programa de personalización que se encuentra seleccionado mediante el parámetro máquina general "USERMAN".

Para abandonar su ejecución y volver al menú anterior se debe pulsar la tecla [ESC].

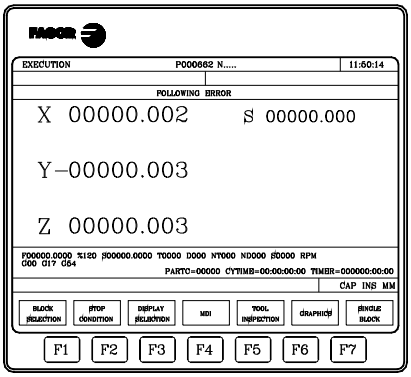
Softkey "VISUALIZAR"

Los modos de visualización disponibles son:



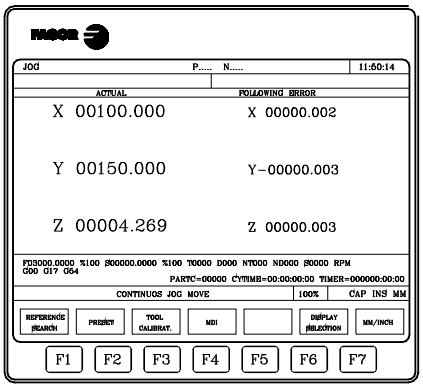
Actual

Muestra la posición real de los ejes respecto al cero pieza.



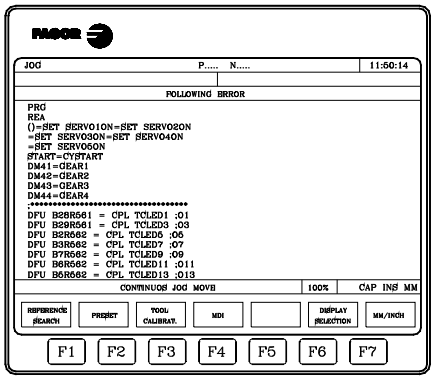
Error de seguimiento

Diferencia entra la posición real y la posición teórica de cada uno de los ejes y del cabezal.



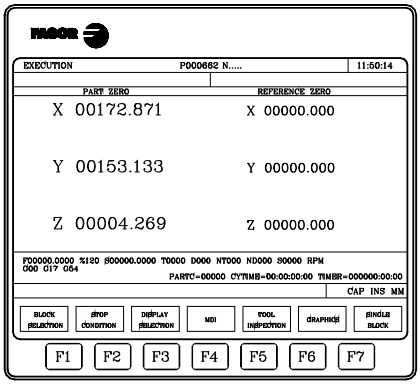
Actual y error de seguimiento

Muestra la posición real de los ejes y su error de seguimiento.



PLC

Accede al modo de monitorización del PLC.



Posición

Muestra la posición real de los ejes respecto al cero pieza y al cero máquina.

Softkey "MM/PULGADAS"

Cada vez que se selecciona esta opción, el CNC cambiará las unidades en que se encuentran representadas las cotas correspondientes a los ejes lineales.

Esta representación se realizará en milímetros o en pulgadas, indicándose en la ventana inferior derecha las unidades que se encuentran seleccionadas (MM/INCH).

Se debe tener en cuenta que este cambio no afecta a los ejes rotativos, los cuales se encuentran representados en grados.

6.1 Desplazamiento en jog

6.1.1 Desplazamiento en jog continuo

Una vez seleccionado mediante el conmutador selector del panel de mando, el porcentaje (0% a 120%) del avance de JOG indicado en el parámetro máquina de ejes "JOGFEED", se pulsará la tecla de JOG correspondiente al eje y sentido en el que se desea desplazar la máquina.

Este desplazamiento se realizará eje a eje y dependiendo del estado de la entrada lógica general "LATCHM" dicho movimiento se realizará de la siguiente forma:

- Si el PLC pone esta marca a nivel lógico bajo, los ejes se moverán únicamente mientras está pulsada la tecla de JOG correspondiente.
- Si el PLC pone esta marca a nivel lógico alto, los ejes se moverán desde que se pulsa la tecla de JOG correspondiente hasta que se pulse la tecla [STOP] u otra tecla de JOG, en este caso el movimiento se transfiere al indicado por la nueva tecla.

Si durante el desplazamiento requerido se pulsa la tecla de rápido, dicho desplazamiento se efectuará al avance indicado por el parámetro máquina de ejes "G00FEED". Este avance se aplicará mientras esté pulsada dicha tecla, recuperando el porcentaje (0% a 120%) del avance de JOG indicado en el parámetro máquina de ejes "JOGFEED", al soltar la misma.

6.1.2 Desplazamiento en jog incremental

Permite desplazar el eje deseado y en el sentido requerido la cantidad seleccionada mediante una de las posiciones de JOG del conmutador selector del panel de mando. Este desplazamiento se efectuará al avance de JOG indicado en el parámetro máquina de ejes "JOGFEED".

Las posiciones que se disponen son 1, 10, 100, 1000 y 10000 indicando todos ellos las unidades que se desea desplazar el eje. Dichas unidades corresponden a las unidades utilizadas en el formato de visualización.

Ejemplo: Formato de visualización: 5.3 en mm ó 4.4 en pulgadas.

Posición del conmutador	Desplazamiento
1	0.001 mm ó 0.0001 pulgadas
10	0.010 mm ó 0.0010 pulgadas
100	0.100 mm ó 0.0100 pulgadas
1000	1.000 mm ó 0.1000 pulgadas
10000	10.000 mm ó 1.0000 pulgadas

El desplazamiento máximo estará limitado a 10 mm ó a 1 pulgada, de esta forma si el formato de visualización es 5.2 en mm ó 4.3 en pulgadas el desplazamiento que se consigue en las posiciones 1000 y 10000 será la máxima permitida.

Tras seleccionar una posición del conmutador, la máquina se desplazará la cantidad correspondiente cada vez que se pulse la tecla de JOG que indica el eje y sentido en el que se desea desplazar la máquina.

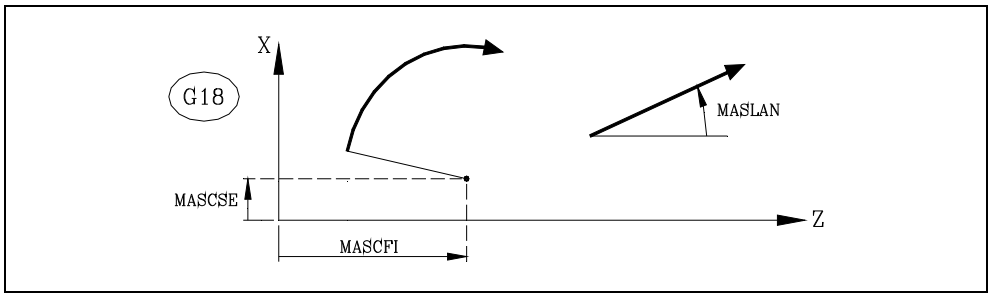
Si durante el desplazamiento requerido se pulsa la tecla de rápido, dicho desplazamiento se efectuará al avance indicado por el parámetro máquina de ejes "G00FEED". Este avance se aplicará mientras esté pulsada dicha tecla, recuperando el porcentaje (0% a 120%) del avance de JOG indicado en el parámetro máquina de ejes "JOGFEED", al soltar la misma.

6.1.3 Modalidad jog trayectoria

La modalidad jog trayectoria actúa cuando el conmutador está situado en una de las posiciones de jog continuo o incremental. Esta prestación permite, desde el teclado de jog, actuar sobre las teclas de un eje y desplazar los dos ejes del plano simultáneamente para realizar chaflanes (tramos rectos) y redondeos (tramos curvos). El CNC asume como jog trayectoria las teclas asociadas al eje X.

Los datos para definir las trayectorias se definen mediante las siguientes variables.

- 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.

La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC. Habitualmente esta prestación se activa y desactiva mediante un pulsador externo o una tecla configurada a tal efecto, al igual que la selección del tipo de trayectoria.

Funcionamiento en modo 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 no. El resto de teclas desplaza sólo el eje seleccionado y en el sentido indicado.

Los desplazamientos en jog trayectoria se pueden abortar pulsando la tecla [STOP] o poniendo el conmutador de jog a una de las posiciones de volante.

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 limites de recorrido y de las zonas de trabajo.

6.2 Desplazamiento mediante volante electrónico

Dependiendo de su configuración se pueden disponer de los siguientes tipos de volantes electrónicos.

- Volante general.

  Este volante sirve para desplazar cualquier eje, uno a uno.

  Seleccionar el eje y girar el volante para desplazarlo.
- Volante individual.

  Este volante es el sustituto de las manivelas. Desplaza sólo el eje al que está asociado.

  Se puede disponer de un volante por eje (hasta 3).
- Volante trayectoria.

  Este tipo de volante permite efectuar chaflanes y redondeos. Se mueve un volante y se desplazan dos ejes según la trayectoria seleccionada (chaflán o redondeo).

  El CNC asume como volante trayectoria el volante general, o en su defecto, el volante individual asociado al eje X.

  La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC.
- Modalidad volante de avance.

  Este tipo de volante permite controlar el avance de la máquina.

  La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC.
- Modalidad volante aditivo.

  Este tipo de volante permite desplazar manualmente un eje mientras hay un programa en ejecución.

  La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC.

Movimiento con volante

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 un desplazamiento de 0.100 mm o 0.0100 pulgadas por vuelta del volante, se tiene:

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

En el movimiento con volantes, puede ocurrir que en función de la velocidad de giro del volante y de la posición del conmutador, se solicite al CNC un desplazamiento con un avance superior al máximo permitido. El CNC desplazará el eje la cantidad indicada, pero limitando el avance a dicho valor.

6.2.1 Modalidad volante general e individual

La máquina puede disponer de volante general y de hasta 3 volantes individuales asociados a cada eje de la máquina. En este caso tienen prioridad los volantes individuales; es decir, si hay algún volante individual moviéndose el CNC no hará caso al volante general.

Volante general

Para desplazar los ejes con el 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 se podrá realizar accionando 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

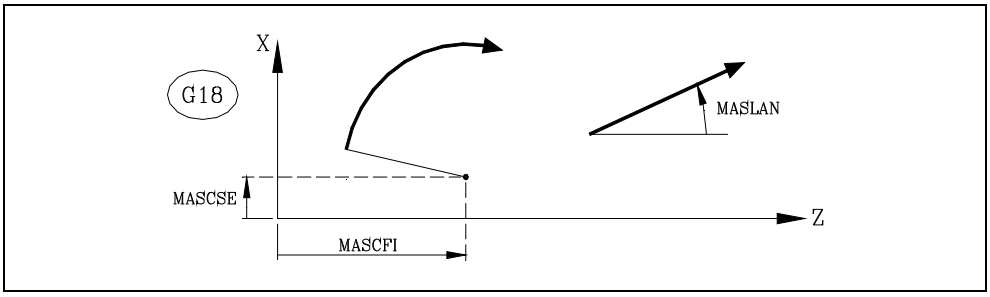
La máquina desplazará cada uno de los ejes según se vaya girando el volante correspondiente, teniendo en cuenta la posición seleccionada en el conmutador y respetándose además el sentido de giro aplicado.

6.2.2 Modalidad volante trayectoria

La modalidad volante trayectoria actúa cuando el conmutador está situado en una de las posiciones de volante. Esta prestación permite, mediante un único volante, desplazar los dos ejes del plano 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.

Los datos para definir las trayectorias se definen mediante las siguientes variables.

- 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.

La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC. Habitualmente esta prestación se activa y desactiva mediante un pulsador externo o una tecla configurada a tal efecto, al igual que la selección del tipo de trayectoria.

Funcionamiento en modo volante trayectoria

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, el volante individual asociado al eje X pasa a trabajar en la modalidad de volante trayectoria.

Los desplazamientos en volante trayectoria se pueden abortar pulsando la tecla [STOP] o poniendo el conmutador de jog en una de las posiciones de jog continuo o jog incremental.

Consideraciones a los desplazamientos

Los desplazamientos en volante trayectoria respetan los límites de recorrido y de las zonas de trabajo.

6.2.3 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.

La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC. Habitualmente esta prestación se activa y desactiva mediante un pulsador externo o una tecla configurada a tal efecto.

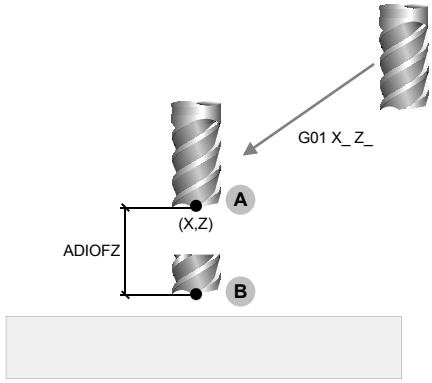
El CNC proporciona en unas variables asociadas a los volantes los impulsos que ha girado el volante.

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.

6.2.4 Modalidad volante aditivo

La intervención manual con volante aditivo permite desplazar manualmente un eje mientras hay un programa en ejecución. Una vez activada esta opción, mediante el volante se puede realizar 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 individual asociado al eje. No se podrá habilitar más de un volante aditivo a la vez; el CNC sólo hará caso al primer volante habilitado.



(A) Posición herramienta en ejecución.
(B) Posición herramienta después de una intervención manual.

La gestión de esta prestación se debe realizar desde el PLC. Habitualmente esta prestación se activa y desactiva mediante un pulsador externo o una tecla configurada a tal efecto.

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.

Si se habilita el volante aditivo para el caso de una transformación de coordenadas G46 (eje inclinado), 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 de como esté configurado el parámetro máquina de ejes ADIMPG.

Consideraciones al volante aditivo

El movimiento con volante aditivo en el eje maestro se aplica también al eje esclavo en caso de que haya ejes gantry.

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

Resolución del volante y avance máximo

La resolución del volante aditivo depende de como haya configurado el fabricante el parámetro ADIMPG. 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 DIPLCOF 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).

6.3 Desplazamiento del cabezal de la máquina

Mediante las siguientes teclas del panel de mando, se permite controlar el cabezal, sin necesidad de ejecutar M3, M4 o M5.

Es similar a ejecutar la función M03. Permite arrancar el cabezal a derechas y visualiza la función M03 en la historia de las condiciones en las que se está realizando el mecanizado.

Es similar a ejecutar la función M04. Permite arrancar el cabezal a izquierdas y visualiza la función M04 en la historia de las condiciones en las que se está realizando el mecanizado.

Es similar a ejecutar la función M05. Permite detener el giro del cabezal.

Permiten variar la velocidad de giro programada entre los valores porcentuales fijados mediante los parámetros máquina del cabezal "MINSOVR" y "MAXOVR", con un paso incremental fijado mediante el parámetro máquina del cabezal "SOVRSTEP".

Se aconseja definir la velocidad de giro de cabezal antes de seleccionar el sentido de giro, evitando de este modo un arranque repentino del mismo al definir la S del cabezal por encontrarse el sentido de giro seleccionado previamente.

TABLAS

7

Para poder seleccionar una nueva herramienta, un nuevo corrector o un nuevo cero pieza, es necesario que dichos valores se encuentren previamente almacenados en el CNC.

Para ello se dispone de las siguientes tablas:

- Tabla de orígenes.

  Hay que definirla. Indica para cada traslado de origen, el decalaje de cada eje.
- Tabla de correctores.

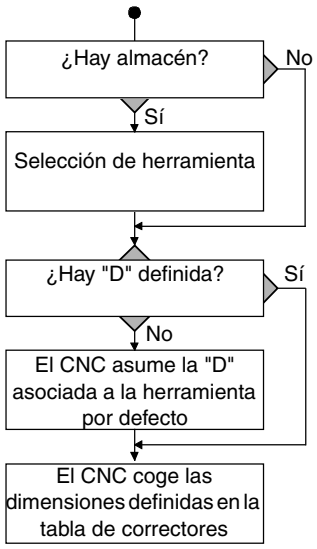
  Hay que definirla. Almacena las dimensiones de cada una de las herramientas.
- Tabla de herramientas.

  Hay que definirla. Indica para cada una de las herramientas, a qué familia pertenece, el corrector asociado a la misma, su vida nominal y real, etc.
- Tabla de almacén de herramientas.

  Hay que definirla. Indica la posición que ocupa cada herramienta en el almacén.
- Tabla de parámetros globales y locales.

  No hay que definirla, la actualiza el CNC.

Cuando se selecciona una herramienta (T) o un corrector de herramientas (D) el CNC actúa del siguiente modo:



Si la máquina dispone de almacén de herramientas el CNC consulta la tabla para conocer la posición que ocupa la herramienta deseada y la selecciona.

Si no se ha definido la función D, el CNC consulta la tabla de herramientas para conocer el número de corrector asociado a la misma.

El CNC examina la tabla de correctores y asume las dimensiones de la herramienta correspondientes al corrector D.

Se aconseja salvar las tablas en el disco duro (KeyCF) o en un periférico u ordenador.

Cuando se accede al modo de operación TABLAS el CNC mostrará todas las tablas que están salvadas en el disco duro (KeyCF).

Si en el encendido del CNC se detecta que se ha deteriorado alguna tabla se comprueba si dicha tabla esta salvada en el disco duro (KeyCF).

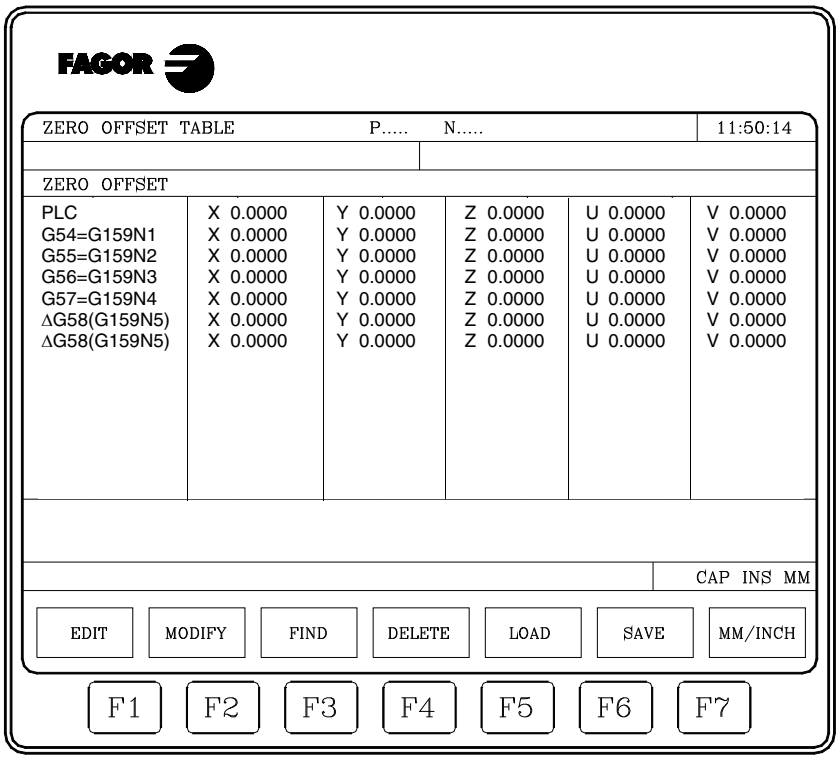
- Si está en el disco duro (KeyCF) se pregunta si se desea efectuar una copia.
- Si no está en el disco duro (KeyCF) se preguntará si se desea inicializar con los valores por defecto.

Al copiar una de las siguientes tablas desde el disco duro (KeyCF) se efectúa un reseteo automático en el CNC.

Orígenes, funciones M, herramientas, almacén de herramientas, correctores, geometría, compensaciones de husillo, compensaciones cruzadas.

7.1 Tabla de orígenes

Esta tabla almacena el decalaje correspondiente a cada eje en cada uno de los traslados de origen.



Al final del capítulo se indica cómo editar la tabla. Los traslados de origen disponibles son:

PLC. Traslado de origen aditivo definido por el PLC.

Se utiliza entre otros, para corregir desviaciones producidas por dilataciones de la máquina.

Estos valores se fijan desde el autómata y desde el programa pieza, mediante las variables de alto nivel "PLCOF(X-C)".

EL CNC añade siempre estos valores al decalaje de origen que se encuentra seleccionado.

G54 a G57. Traslados de origen absolutos.

Estos valores también pueden modificarse desde el autómata y desde el programa pieza, mediante las variables de alto nivel "ORG(X-C)".

Para que uno de estos traslados de origen absolutos sea activo, es necesario seleccionarlo en el CNC mediante la función correspondiente (G54, G55, G56 o G57).

G159 N1 a N20. Traslados de origen absolutos.

Esta función permite aplicar cualquier traslado de origen definido en la tabla.

Los seis primeros traslados de origen son equivalentes a programar G54 hasta G59, con la diferencia de que los valores correspondientes a G58 y G59 se aplican de forma absoluta. Esto se debe a que la función G159 anula las funciones G54-G57, por lo que no hay ningún traslado activo al que sumarle el correspondiente a G58 o G59.

G58 y G59. Traslados de origen incrementales.

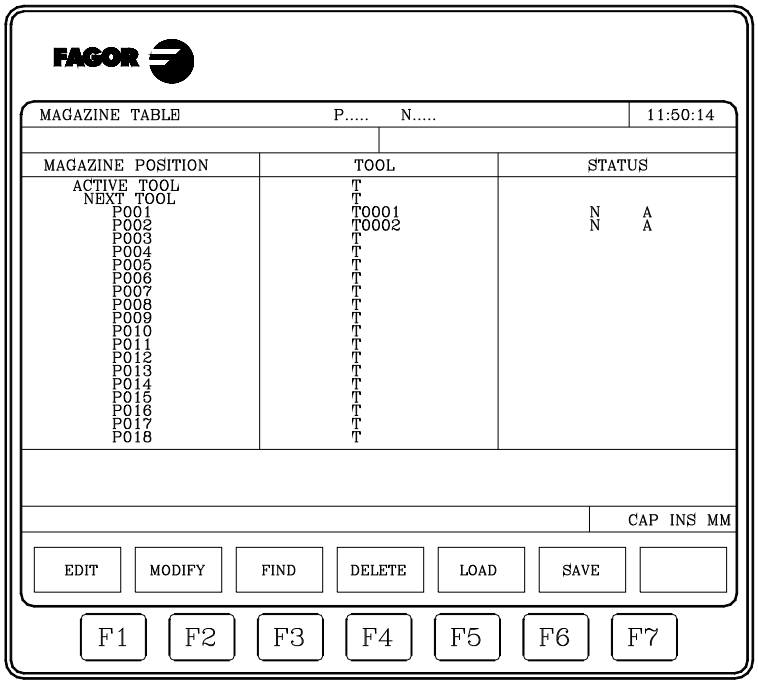
Estos valores también pueden modificarse desde el autómata y desde el programa pieza, mediante de las variables de alto nivel "ORG(X-C)".

Para seleccionar un traslado de origen incremental se debe ejecutar la función correspondiente (G58 o G59).

El nuevo traslado de origen incremental será añadido al traslado de origen absoluto que se encuentra seleccionado.

7.2 Tabla del almacén de herramientas

Esta tabla contiene información acerca del almacén de herramientas, indicándose en la misma todas las herramientas del almacén y la posición que ocupa cada una de ellas.



Al final del capítulo se indica cómo editar la tabla.

Posición en el almacén

Además de indicar cada posición del almacén, se indican la herramienta que se encuentra activa y la herramienta que se encuentra seleccionada para mecanizados posteriores.

La herramienta siguiente se colocará en el cabezal tras ejecutarse la función auxiliar M06.

Herramienta

Indica el número de herramienta que ocupa dicha posición.

Las posiciones vacías se representan con la letra T y las posiciones anuladas con los caracteres T****.

Estado

La primera letra indica el tamaño de la herramienta y la segunda el estado de la misma.

El tamaño depende del número de casillas que ocupa en el almacén.

N = Normal (familia 0-199).

S = Especial (familia 200-255).

El estado de la herramienta se define del siguiente modo:

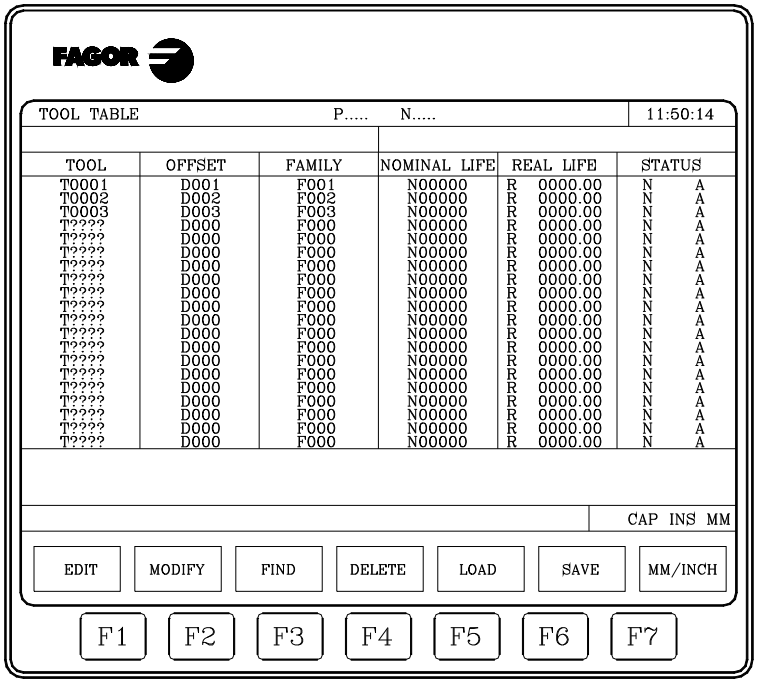
A = Disponible.

E = Gastada ("vida real" superior a "vida nominal").

R = Rechazada por el PLC.

7.3 Tabla de herramientas

Esta tabla almacena información a cerca de las herramientas que se disponen, indicando el tipo de corrector asociado a la misma, la familia a la que pertenece, etc.



Al final del capítulo se indica cómo editar la tabla. Cada herramienta dispone de los siguientes campos de definición:

Número de corrector asociado a la herramienta

Cada vez que se seleccione una herramienta, el CNC considerará que las dimensiones de la misma se encuentran definidas en la tabla de correctores y que corresponden a las especificadas en el corrector indicado.

Código de familia

Se utilizará siempre que se disponga de un cambiador automático de herramientas y permitirá sustituir una herramienta desgastada por otra de características similares.

Existen dos tipos de familias:

- Las correspondientes a las herramientas normales, cuyos códigos estarán comprendidos entre 0 y 199.
- Las correspondientes a las herramientas especiales (las que ocupan más de un espacio en el almacén), cuyos números estarán comprendidos entre 200 y 255.

Cada vez que se seleccione una nueva herramienta el CNC analizará si la misma se encuentra desgastada ("vida real" superior a "vida nominal"). Si detecta que se encuentra desgastada no la seleccionará, y en su lugar seleccionará la siguiente herramienta de la tabla que pertenece a la misma familia.

Si durante la mecanización de una pieza el autómata solicita al CNC que abandone la herramienta en curso (activando para ello la entrada lógica "TREJECT"), el CNC pondrá el indicativo de rechazada en el campo "ESTADO" y la sustituirá por la siguiente herramienta de la tabla perteneciente a la misma familia. Este cambio se efectuará la próxima vez que se seleccione dicha herramienta.

Vida nominal de la herramienta

Indica el tiempo de mecanización (en minutos) o el número de operaciones que se calculan que dicha herramienta puede efectuar.

Vida real de la herramienta

Indica el tiempo que lleva mecanizando la herramienta (en minutos) o el número de operaciones efectuadas por la misma.

Estado de la herramienta

Indica el tamaño que tiene la herramienta y el estado de la misma:

El tamaño de la herramienta depende del número de casillas que ocupa en el almacén y vendrá definido de la siguiente forma:

N = Normal (familia 0-199).

S = Especial (familia 200-255).

El estado de la herramienta se define del siguiente modo:

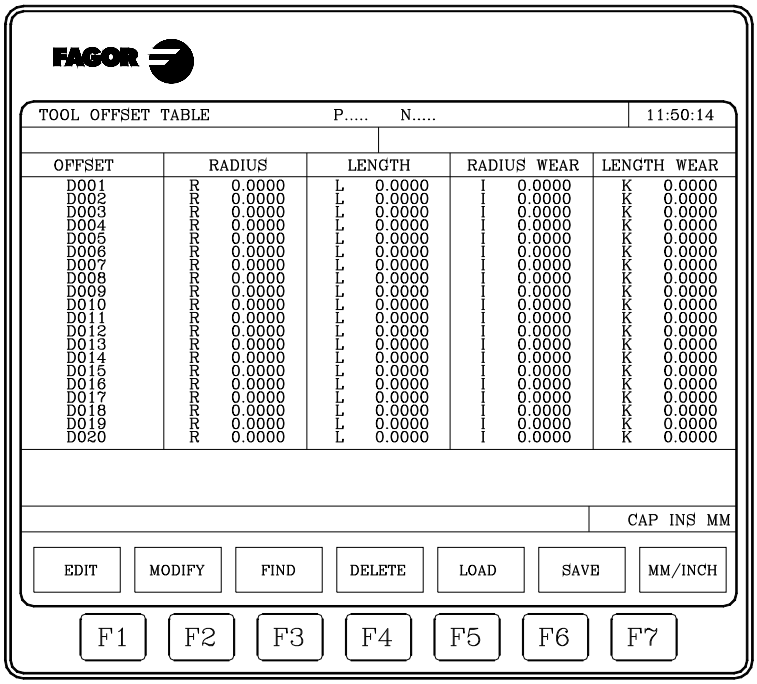
A = Disponible.

E = Gastada ("vida real" superior a "vida nominal").

R = Rechazada por el PLC.

7.4 Tabla de correctores

Esta tabla almacena las dimensiones de cada una de las herramientas.



Los valores de esta tabla también pueden modificarse desde el autómata y desde el programa pieza, mediante las variables de alto nivel asociadas a las herramientas.

Al final del capítulo se indica cómo editar la tabla. Cada corrector dispone de una serie de campos en los que se encuentran definidas las dimensiones de la herramienta. Dichos campos son los siguientes:

Radio de la herramienta

Longitud de la herramienta

Corrector del desgaste en radio de la herramienta

El CNC añadirá este valor al radio nominal para calcular el radio real (R+I) de la herramienta.

Corrector del desgaste en longitud de la herramienta

El CNC añadirá este valor a la longitud nominal para calcular la longitud real (Z+K) de la herramienta.

7.5 Tablas de parámetros globales y locales

El CNC dispone de dos tipos de variables de propósito general:

- Parámetros locales P0-P25 (7 niveles).
- Parámetros globales P100-P299.

El CNC actualiza las tablas de parámetros tras elaborar las operaciones que se indican en el bloque que se encuentra en preparación. Esta operación se realiza siempre antes de la ejecución del bloque, por ello, los valores mostrados en la tabla pueden no corresponderse con los del bloque en ejecución.

Si se abandona el modo de ejecución tras interrumpir la ejecución del programa, el CNC actualizará las tablas de parámetros con los valores correspondientes al bloque que se encontraba en ejecución.

En las tablas de parámetros locales y parámetros globales el valor de los parámetros puede estar visualizado en notación decimal (4127.423) o en notación científica (0.23476 E-3).

El CNC genera un nuevo nivel de imbricación de parámetros locales cada vez que se asignen parámetros a una subrutina. Se permite hasta un máximo de 6 niveles de imbricación de parámetros locales.

Los ciclos fijos de mecanizado G69, G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88 y G89 utilizan el sexto nivel de imbricación de parámetros locales cuando se encuentran activos.

Para acceder a las diferentes tablas de parámetros locales se debe indicar el nivel correspondiente (Nivel 0 a nivel 6).

Durante la programación en alto nivel los parámetros locales pueden ser referenciados mediante P0-P25, o bien utilizando las letras A-Z, exceptuando la Ñ, de forma que A es igual a P0 y Z a P25.

Por ello, las tablas de parámetros locales muestran junto al número de parámetro y entre paréntesis, la letra asociada al mismo. En las tablas sólo se puede referenciar el parámetro mediante P0-P25, no se admiten letras.

7.6 Forma de editar las tablas

Se puede 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".

Para poder editar o modificar una línea se dispone de varias opciones que son detalladas a continuación.

Una vez seleccionada cualquiera de dichas opciones el usuario dispone de una zona de pantalla para edición, pudiendo desplazar el cursor sobre la misma mediante las teclas [⬅] [➡]. Además la tecla [⬆] permite colocar el cursor sobre el primer carácter de la zona de edición, y la tecla [⬇] sobre el último carácter.

Softkey "EDITAR"

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambian de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y muestran la información correspondiente al tipo de edición que se permite realizar.

Además, en cualquier momento se podrá solicitar más información sobre los comandos de edición pulsando la tecla [HELP]. Para salir de este modo de ayuda se debe pulsar nuevamente la tecla [HELP].

Si se pulsa la tecla [ESC] se abandona el modo de edición manteniéndose la tabla con los valores anteriores.

Una vez finalizada la edición pulsar la tecla [ENTER]. Los valores asignados serán introducidos en la tabla.

Softkey "MODIFICAR"

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambian de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y muestran la información correspondiente a cada campo.

Además, en cualquier momento se podrá solicitar más información sobre los comandos de edición pulsando la tecla [HELP]. Para salir de este modo de ayuda se debe pulsar nuevamente la tecla [HELP].

Si se pulsa la tecla [ESC] se borra la información mostrada en la zona de edición. A partir de este momento se podrá editar nuevamente la línea seleccionada.

Si se desea abandonar la opción de modificar se deberá borrar, mediante la tecla [CL] o la tecla [ESC], la información mostrada en la zona de edición y a continuación pulsar la tecla [ESC]. La tabla se mantendrá con los valores anteriores.

Una vez finalizada la modificación pulsar la tecla [ENTER]. Los nuevos valores asignados serán introducidos en la tabla.

Softkey "BUSCAR"

Una vez seleccionada esta opción las softkeys mostrarán las siguientes opciones:

COMIENZO Si se pulsa esta softkey el cursor se posiciona sobre la primera línea de la tabla que se puede editar.

FINAL Si se pulsa esta softkey el cursor se posiciona sobre la última línea de la tabla.

Origen, corrector, herramienta, posición, parámetro
Si se pulsa una de estas softkeys el CNC solicita el número de campo que se desea buscar. Una vez definido el campo pulsar la tecla [ENTER].

El CNC realiza una búsqueda del campo solicitado y posiciona el cursor sobre el mismo.

Softkey "BORRAR"

Al borrar una línea el CNC asigna el valor 0 a todos sus campos.

Para borrar una línea, indicar su número y pulsar la tecla [ENTER].

Para borrar varias líneas, se debe indicar el comienzo, pulsar la softkey "HASTA", indicar última línea que se desea borrar y pulsar la tecla [ENTER].

Para borrar todas las líneas pulsar la softkey "TODO". El CNC pedirá conformidad del comando.

Softkey "INICIALIZAR"

Borra todos los datos de la tabla, asignándoles el valor 0 a cada uno de ellos. El CNC pedirá confirmación del comando.

Softkey "CARGAR"

Se pueden cargar tablas almacenadas en el disco duro (KeyCF) o en un periférico u ordenador a través de la línea serie (RS232C).

La transmisión comienza tras pulsar la softkey correspondiente. Cuando se usa una línea serie el receptor debe encontrarse preparado antes de comenzar la transmisión.

Para interrumpir la transmisión pulsar la softkey "ABORTAR".

Si la longitud de la tabla recibida no coincide con la longitud de la tabla actual el CNC actuará de la siguiente forma:

- Si la tabla recibida es más corta que la actual, se modifican las líneas recibidas y las restantes quedan con el valor que tenían.
- Si la tabla recibida es más larga que la actual, se modifican todas las líneas de la tabla actual, y al detectarse que ya no hay más sitio el CNC mostrará el error correspondiente.

Softkey "SALVAR"

Las tablas se pueden salvar en el disco duro (KeyCF) o en un periférico u ordenador a través de la línea serie (RS232C).

La transmisión comienza tras pulsar la softkey correspondiente. Cuando se usa la línea serie el receptor debe encontrarse preparado antes de comenzar la transmisión.

Para interrumpir la transmisión pulsar la softkey "ABORTAR".

Softkey "MM/PULGADAS"

Cambia las unidades en que se encuentran representados los datos. Las unidades seleccionadas (MM/INCH) se indica en la ventana inferior derecha.

UTILIDADES

8

Este modo de operación permite acceder a los programas almacenados en la memoria RAM del CNC, en el disco duro (KeyCF), en el disco USB y en el dispositivo externo a través de la línea serie.

Se puede borrar, renombrar y cambiar las protecciones de cualquiera de ellos, así como, efectuar copias dentro del mismo dispositivo o entre dos de ellos.

Se dispone de dos modos de presentar el contenido de los diferentes dispositivos de almacenamiento:

1. Mediante el Explorador.
2. Sin utilizar el Explorador.

Para establecer el acceso al explorador se dispone de dos opciones:

- Desde la softkey <utilidades>.
- Desde las softkey <ejecutar>, <simular> ó <editar>.

  El acceso al explorador desde esta segunda opción no permite realizar algunas operaciones.

Acceso avanzado

El p.m.g. EXPLORER (P180) establece la forma de acceder al explorador.

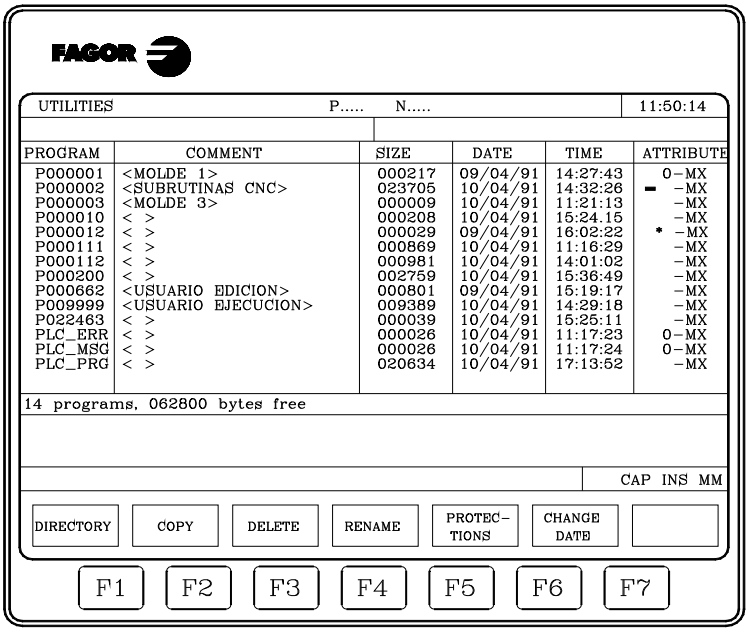
8.1 Acceso a los programas sin utilizar el explorador

8.1.1 Directorio

Permite acceder al directorio de programas pieza de la memoria RAM, del disco duro (KeyCF), del disco USB y del dispositivo externo (línea serie). También es posible acceder al directorio de subrutinas almacenadas en la memoria RAM.

Directorio de programas

Por defecto se muestra el directorio de programas de la memoria RAM, para consultar otro directorio pulsar la softkey correspondiente.



En cada directorio se muestran los programas que son visibles para el usuario, es decir:

- Los programas pieza
- Los programas de personalización
- El programa de PLC (PLC_PRG)
- El fichero de errores PLC (PLC_ERR)
- El fichero de mensajes PLC (PLC_MSG)

El directorio de programas dispone de los siguientes campos de definición:

Programa

Muestra el número cuando se trata de un programa pieza o de un programa de personalización, y el mnemónico correspondiente cuando se trata del programa de PLC, del fichero de errores del PLC o del fichero de mensajes del PLC.

Comentario

Todo programa puede llevar asociado un comentario para su identificación.

Los comentarios pueden ser definidos al editar el programa o en este modo de operación mediante la opción Renombrar, como se explica más adelante.

Tamaño

Indica, en bytes, el tamaño correspondiente al texto del programa. Se debe tener en cuenta que el tamaño real del programa es algo mayor, ya que en este campo no se incluye el espacio ocupado por algunas variables de uso interno (cabecera, etc.).

Fecha y hora

La fecha y la hora en que se editó el programa (último cambio).

Atributos

Muestran información acerca de la procedencia y utilidad de cada programa. Los atributos se definen en este modo de operación mediante la opción "Protecciones", como se explica más adelante.

- * El programa está ejecutándose, bien por ser el programa principal o por contener una subrutina que ha sido llamada desde dicho programa o desde otra subrutina.
- O El programa lo hizo el fabricante de la máquina.
- H El programa es invisible, es decir, que el programa no aparecerá en el directorio.

  Como un programa invisible puede ser borrado o modificado, si se conoce su número, es aconsejable quitarle el atributo de programa modificable cuando no se desea que el usuario modifique o borre dicho programa.
- M El programa es modificable, es decir, que el programa podrá ser editado, copiado, etc.

  Si un programa carece de este atributo el usuario no podrá ver o modificar su contenido.
- X Indica que el programa puede ser ejecutado.

  Un programa que carezca de este atributo no podrá ser ejecutado por el operario.

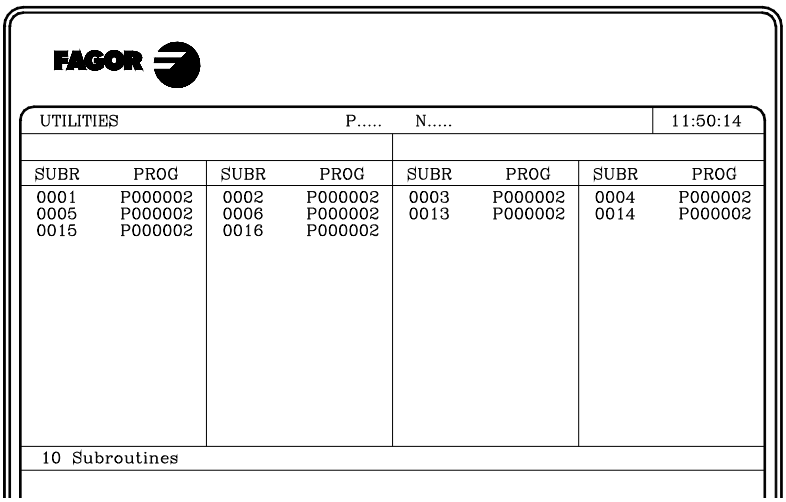
Al mostrarse los atributos de cada programa se mostrarán únicamente las letras de los campos que se encuentran seleccionados, mostrándose el carácter "-" cuando no lo están.

Ejemplo:

O - - X Indica que el programa fue realizado por el fabricante, que se mostrará en el directorio, que no es modificable y que es posible ejecutarlo.

Directorio de subrutinas

Muestra en forma ordenada, de menor a mayor, todas las subrutinas que se encuentran definidas en los programas pieza del CNC. Además se indica junto a cada una de las subrutinas localizadas, el número de programa en el que se encuentra definida.



Si el programa en el que se encuentra definida la subrutina tiene asignado el atributo de programa invisible, dicho programa aparecerá como P??????.

Directorio de los dispositivos externos

Cuando se accede al directorio de un dispositivo externo a través de la línea serie, dicho directorio se muestra en formato DOS.

La softkey CAMBIAR DIR permite al usuario seleccionar el directorio de trabajo del PC con el que desea operar desde el CNC. Esta operación no modifica el directorio de trabajo que estaba seleccionado para operar desde el PC. Es decir que trabajando vía DNC, en el PC se podrá seleccionar un directorio de trabajo y en CNC otro directorio del PC distinto.

8.1.2 Copiar

Permite efectuar copias de programas dentro del mismo directorio o entre directorios de distintos dispositivos.

Para efectuar la copia se debe:

1. Pulsar la softkey COPIAR.
2. Indicar dónde se encuentra el programa o programas que se desean copiar.

   Memoria RAM del CNC, disco duro (KeyCF), disco USB y dispositivo externo (línea serie).
3. Indicar el número de programa que se desea copiar.

   Seleccionar el programa con las flechas o teclear su número y pulsar [ENTER].
4. Si se desean copiar varios programas pulsar las softkeys "HASTA FINAL" o "HASTA". En el caso de "HASTA" indicar el número del último programa que se desea copiar.
5. Pulsar la softkey EN.
6. Indicar donde se desea hacer la copia.

   Memoria RAM del CNC, disco duro (KeyCF), disco USB y dispositivo externo (línea serie).
7. Cuando se copia un único programa se puede seleccionar otro número distinto para el programa destino.
8. Pulsar [ENTER].

Si ya existe un programa con el mismo número, el CNC mostrará un mensaje de aviso. Además, si dicho programa está en ejecución el CNC mostrará un mensaje indicando que no se puede.

No se permite disponer de dos subrutinas con el mismo nombre en la memoria RAM. Si se desea realizar la copia y posteriormente cambiar de nombre a la subrutina copiada, poner como comentario el bloque de definición de subrutina antes de realizar la copia.

Ejemplos:

- Copiar el programa 200103, de la memoria RAM del CNC, en el disco duro (KeyCF) con el número 14.

COPIAR	(MEMORIA)	P200103	EN
EN	(DISCO DURO)	P14	ENTER

- Copiar desde el programa 102100 hasta el final, de la memoria RAM del CNC, en el disco duro (KeyCF).

COPIAR	(MEMORIA)	P102100	(HASTA FINAL)
EN	(DISCO DURO)	ENTER	

8.1.3 Borrar

Se pueden borrar programas almacenados en la memoria RAM del CNC, en el disco duro (KeyCF), en el disco USB o en el dispositivo externo.

Para borrar un programa se debe:

1. Pulsar la softkey BORRAR.
2. Indicar dónde se encuentra el programa o programas que se desean borrar.

   Memoria RAM del CNC, disco duro (KeyCF), disco USB y dispositivo externo (línea serie).
3. Indicar el número de programa que se desea borrar.

   Seleccionar el programa con las flechas y pulsar [ENTER], o teclear su número.
4. Si se desean borrar varios programas pulsar las softkeys "HASTA FINAL" o "HASTA", en el caso de "HASTA" indicar el número del último programa que se desea borrar.
5. Pulsar [ENTER].

Sólo se pueden borrar los programas que son modificables (atributo M).

Ejemplos:

- Borrar el programa 200103, del disco duro (KeyCF):

  BORRAR (DISCO DURO) P200103 ENTER

- Borrar desde el programa 123123 hasta el 123456, de la memoria RAM del CNC

  BORRAR (MEMORIA) P123123 (HASTA) P123456 ENTER

8.1.4 Renombrar

Permite asignar un nuevo nombre o un nuevo comentario a un programa almacenado en la memoria RAM del CNC, en el disco duro (KeyCF) o en el disco USB.

Para renombrar un programa se debe:

1. Pulsar la softkey RENOMBRAR.
2. Indicar dónde se encuentra el programa o programas que se desean renombrar.

   Memoria RAM del CNC, disco duro (KeyCF), disco USB y dispositivo externo (línea serie).
3. Indicar el número de programa que se desea renombrar.
4. Seleccionar el programa con las flechas y pulsar [ENTER], o teclear su número y pulsar la softkey A.
5. Pulsar la softkey NUEVO NUMERO o NUEVO COMENTARIO.
6. Introducir el nuevo número o el nuevo comentario y pulsar [ENTER].

Los ficheros asociados al PLC (programa, mensajes y errores) se denominan siempre con su mnemónico asociado, por lo que únicamente se puede renombrar su comentario.

Si existe un programa con el mismo número, el CNC mostrará un mensaje de aviso y dará la oportunidad de modificar el comando.

Ejemplos:

- Para cambiar de nombre al programa 200103, del disco duro (KeyCF).

RENOMBRAR	(DISCO DURO)	P200103	
A	NUEVO NUMERO	P12	ENTER

- Para cambiar el comentario del programa 100453, del CNC.

RENOMBRAR	(MEMORIA)	P100453	
A	NUEVO COMENTARIO	"HELLO"	ENTER

8.1.5 Protecciones

Permite evitar el uso inadecuado de ciertos programas y restringir el acceso por parte del operario a ciertos comandos del CNC.

Se pueden proteger programas almacenados en la memoria RAM del CNC o en el disco duro (KeyCF).

Permisos usuario

Permite ver los programas del CNC que han sido elaborados por el usuario, y seleccionar los atributos de cada uno de ellos.

Para modificar los atributos de un programa se debe:

1. Pulsar la softkey PERMISOS USUARIO.
2. Indicar el número de programa.

   Si está en otro directorio, pulsar la softkey correspondiente.

   Seleccionar el programa con las flechas, o teclear su número, y pulsar [ENTER].
3. Pulsar las softkeys.

F2	para modificar el atributo (H)	programa visible
F3	para modificar el atributo (M)	programa modificable
F4	para modificar el atributo (X)	programa ejecutable

4. Pulsar la tecla [ENTER].

Permisos fabricante

Permite ver todos los programas almacenados en el CNC, hayan sido elaborados por el propio fabricante o por el usuario, y seleccionar los atributos de cada uno de ellos.

Para modificar los atributos de un programa se debe:

1. Pulsar la softkey PERMISOS FABRICANTE.
2. Indicar el número de programa.

   Si está en otro directorio, pulsar la softkey correspondiente.

   Seleccionar el programa con las flechas, o teclear su número, y pulsar [ENTER].
3. Pulsar las softkeys.

F1	para modificar el atributo (O)	programa de fabricante
F2	para modificar el atributo (H)	programa visible
F3	para modificar el atributo (M)	programa modificable
F4	para modificar el atributo (X)	programa ejecutable

4. Pulsar la tecla [ENTER].

Códigos de acceso

Permite definir cada uno de los códigos que deberá teclear el usuario antes de acceder a los diversos comandos del CNC.

- Código de acceso general (MASTERPSW)

  Se solicita siempre que se intente acceder a ésta opción de códigos de acceso

  (Modo Utilidades / Protecciones / Códigos de acceso).
- Código de acceso del fabricante (OEMPSW)

  Se solicita siempre que se intente acceder a los permisos de fabricante

  (Modo Utilidades / Protecciones / Permisos fabricante).
- Código de acceso del usuario (USERPSW)

  Se solicita siempre que se intente acceder a los permisos de usuario

  (Modo Utilidades / Protecciones / Permisos usuario).
- Código de acceso del PLC (PLCPSW)

  Se solicita en los siguientes casos:

  Al compilar el programa de PLC.

  Cuando se intenta alterar el estado de algún recurso o ejecutar un comando de control de ejecución del programa.

  Para proteger el programa del PLC, el programa de mensajes PLC y el programa de errores PLC, modificar sus atributos de forma que sean "No modificables".
- Código de acceso de personalización (CUSTOMPSW)

  Se solicita siempre que se intente acceder al modo de Personalización o se intente borrar una pantalla de fabricante.
- Código de acceso de los parámetros máquina (SETUPPSW)

  Se solicita siempre que se intente acceder a las opciones que suponen modificar los valores de la tabla (Editar, Modificar, Inicializar, Borrar y Cargar), salvo en las tablas de las líneas serie que estarán desprotegidas.

Para cambiar o borrar los códigos de acceso utilizar las softkeys:

Cambiar de códigos.

Seleccionar el código de acceso deseado e introducir el nuevo código.

Borrar código.

Permite borrar (eliminar) uno o varios códigos de la tabla.

Para borrar un código, indicar su número y pulsar la tecla [ENTER].

Para borrar varios códigos (deben ser seguidos), indicar el número del primer código que se desea borrar, pulsar la softkey "HASTA", indicar el número del último código que se desea borrar y pulsar la tecla [ENTER].

Para borrar un código, indicar su número y pulsar la tecla [ENTER].

Borrar todos.

Permite borrar todos los códigos de acceso. El CNC pedirá conformidad del comando y tras pulsar la tecla [ENTER] las borrará.

8.1.6 Cambiar fecha

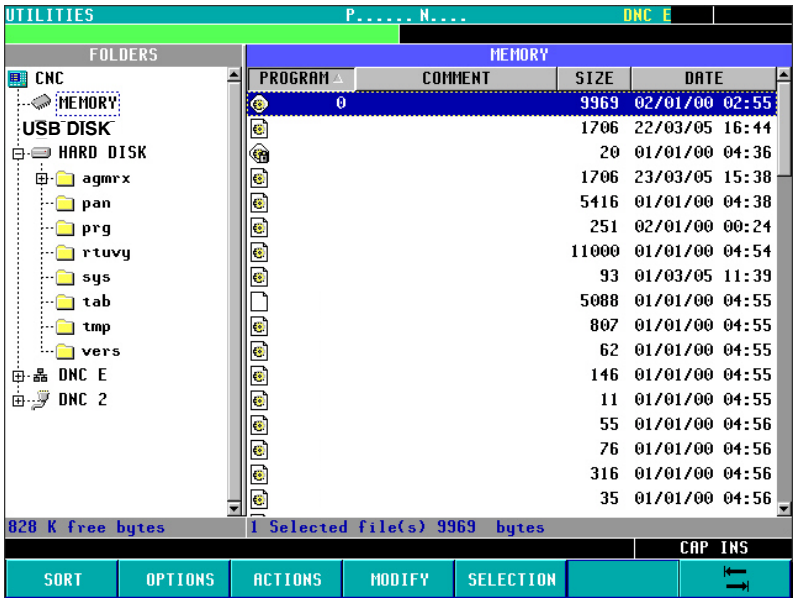
Permite modificar la fecha y la hora del sistema.

Primeramente se mostrará la fecha en formato día/mes/año (12/04/2009) que dispone el CNC para su posible sustitución. Tras la sustitución se deberá pulsar la tecla [ENTER] para validarla. Si no se desea cambiarla pulsar la tecla [ESC].

A continuación se mostrará la hora en formato horas/minutos/segundos (08/30/00) que dispone el CNC para su posible sustitución. Tras la sustitución se deberá pulsar la tecla [ENTER] para validarla. Si no se desea cambiarla pulsar la tecla [ESC].

8.2 Acceso a los programas mediante el explorador

El acceso al explorador despliega en pantalla una ventana dividida en dos zonas (panel izquierdo y panel derecho) como los que muestra la siguiente figura:



Panel izquierdo ▶ CARPETAS

En esta zona de la ventana se despliegan todas las unidades disponibles en el CNC:

- Memoria
- Disco duro (KeyCF)
- Disco USB
- Disco duro remoto
- DNC 2
- DNC E

Si un dispositivo DNC no está conectado, se visualizará la unidad en el explorador pero al tratar de acceder a su contenido se mostrará el mensaje "unidad no disponible".

Las unidades incluyen sus propias carpetas. Mediante el explorador es posible visualizar la estructura real de carpetas. Por tanto, el usuario podrá visualizar los subdirectorios Tab, Prg, Pan, ...

Los subdirectorios de las unidades DNC mostrarán únicamente los programas de usuario almacenados.

Panel derecho ▶ UNIDAD

En esta zona de la ventana se despliega el contenido de la carpeta previamente seleccionada en el panel izquierdo. Únicamente serán mostrados los programas de CNC (*.pim o *.pit) almacenados en la carpeta seleccionada. Cualquier otro tipo de fichero que pueda incorporar esta carpeta, no será mostrado.

En los campos situados a la derecha de cada programa se informa del número de programa, tamaño del mismo, fecha/hora en que ha sido generado y atributo.

El atributo de un programa queda identificado según el icono que lo acompaña en el campo "programa":

OEM OCULTO EJECUTABLE SÓLO LECTURA

Por defecto, los programas aparecerán ordenados por número en orden creciente situando al final los ficheros de PLC: errores, mensajes y programas.

Podrán ordenarse también por comentario, fecha/hora y tamaño, tanto en orden creciente como decreciente mediante la softkey <ORDENAR>. Las opciones que despliega son:

- Por Número [N]
- Por comentario
- Por tamaño
- Por fecha

Se informa en la parte inferior de la pantalla de cuanta memoria queda disponible en cada unidad y del número de programas actualmente seleccionados y el tamaño total que ocupan.

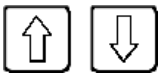
Desde la ventana <códigos de acceso> el password USERPSW correspondiente permitirá visualizar ficheros ocultos de usuario. Para visualizar todos los ficheros deberá introducirse el password OEMPSW.

Manipulación de programas

Se reconoce que un programa está seleccionado dentro del listado de ficheros del panel derecho cuando el cursor está sobre él.

Las teclas que permiten efectuar el desplazamiento del cursor son:

Tecla F7 - Desplazamiento del cursor entre los paneles derecho/izquierdo del explorador.



Flechas de desplazamiento de cursor arriba/abajo.

Flechas de despliegue/condensación de las carpetas del panel izquierdo del explorador.

SHIFT +

Desplazamiento de cursor al primer programa.

SHIFT +

Desplazamiento de cursor al último programa.

Mediante las teclas numéricas del CNC podrá seleccionarse el programa con el número deseado. Si no existe ningún programa con ese número y los programas están ordenados por número, el cursor seleccionará el programa con el número inferior más próximo.

Las operaciones que podrán ser realizadas sobre los programas que en ese mismo instante se visualizan en el explorador son:

Renombrar

Permite modificar el nombre del programa seleccionado siempre que éste sea un programa modificable. Tras la modificación se verá afectada la fecha/hora.

Para renombrar un programa, previamente deberá haber sido seleccionado en el panel derecho y, tras pulsar la softkey <Modificar> opción <número>, se despliega la ventana <Renombrar> con el cuadro de texto "nuevo número" donde puede ser asignado su nuevo nombre.

No podrá renombrarse ningún programa en DNC 2/E.

Modificar comentario

Permite modificar el comentario del programa seleccionado siempre que éste sea un programa modificable. El comentario no podrá superar un máximo de 20 caracteres. Tras la modificación se verá afectada la fecha/hora.

Para cambiar el comentario de un programa, previamente deberá haber sido seleccionado en el panel derecho y, tras pulsar la softkey <Modificar> opción <comentario> aparece el cuadro de texto "nuevo comentario" donde puede ser escrito el nuevo comentario.

No podrá cambiarse el comentario de ningún programa en DNC 2/E.

Modificar permisos

Permite modificar los permisos OEM, oculto, ejecutable y sólo lectura de los programas que son visualizados en el explorador en ese instante. Así, si un programa es OEM le será solicitado un password OEM y si se le asigna a un programa el atributo <oculto>, inmediatamente aparece en el listado del explorador con su icono correspondiente. Tras la modificación se verá afectada la fecha/hora.

Para cambiar el permiso de un programa, previamente deberá haber sido seleccionado en el panel derecho y, tras pulsar la softkey <Modificar> opción <permisos> aparece la ventana con las cuatro opciones donde puede seleccionarse el permiso deseado.

No podrá cambiarse el permiso de ningún programa en DNC 2/E.

Borrar

Permite borrar un programa que ha sido previamente seleccionado. Únicamente podrá ser borrado un programa que sea modificable.

Para borrar un programa, previamente deberá haber sido seleccionado en el panel derecho y, tras pulsar la softkey <Acciones> opción <Borrar [CLEAR]> desaparecerá inmediatamente del listado de programas visualizados en el explorador.

Copiar

Copia el programa seleccionado en el portapapeles. Seleccionar previamente el programa que se desea copiar en el panel derecho y pulsar la softkey <Acciones> opción <Copiar [C]>. Tras esto, seleccionar la carpeta de destino y pulsar la opción <Pegar [V]> ubicada bajo la misma softkey <Acciones>.

Cortar/mover

Copia el programa seleccionado en el portapapeles. Seleccionar previamente el programa que se desea cortar/mover en el panel derecho y pulsar la softkey <Acciones> opción <Cortar [X]>. Tras esto, seleccionar la carpeta de destino y pulsar la opción <Pegar [V]> ubicada bajo la misma softkey <Acciones>. Una vez pegado el contenido del portapapeles, los archivos serán borrados de la carpeta de origen y trasladados al nuevo destino.

Estas operaciones se realizan mediante las softkeys horizontales que se muestran en la parte inferior de la pantalla y únicamente podrán ser efectuadas sobre programas visibles en pantalla.

Operaciones sobre conjuntos

El usuario puede seleccionar un conjunto de los programas que están ubicados en el panel derecho que se muestra en pantalla. Esta selección puede hacerse de forma individual, por rango o total.

Estas formas de selección se llevarán a cabo tras pulsar la softkey <Selección> y cualquiera de las opciones que despliega en función de la tarea que se desea realizar. Las opciones de las que dispone son:

- Todo / Nada [*]
- Desde / Hasta [_]
- Seleccionar [+]
- Deseleccionar [-]
- Invertir

Tras la selección individual, por rango o total de los programas, podrán realizarse sobre ellos las operaciones mencionadas en el apartado anterior.

Habrá operaciones que no podrán ser aplicadas a algunos de los programas que intervienen en la selección. En estos casos, se informará al usuario y se permitirá continuar o cancelar la operación.

Manipular los directorios

Cuando el cursor esté situado en el panel izquierdo, en alguna de las unidades "Disco duro" ó "Disco duro remoto", podrá llevarse a cabo sobre ellos cualquiera de las siguientes acciones:

- Crear un subdirectorio
- Renombrar un subdirectorio
- Borrar un subdirectorio

Para poder borrar un subdirectorio, éste deberá estar vacío.

Acceso rápido a directorios

Seleccionado un directorio en el panel izquierdo y pulsando la softkey <Opciones> opción <Memorizar posición [M]> se conseguirá que el explorador recuerde este directorio.

Tras la selección de esta opción y habiendo desplazado el cursor a otro directorio, si ahora se pulsa la softkey <Opciones> opción <Ir a posición [G]>, el cursor del explorador se posicionará automáticamente en el directorio memorizado. Volviendo a pulsar la misma softkey, el explorador volverá a la posición inicial.

Teclas de acceso rápido (aceleradores)

Algunas opciones que encierran las softkeys disponen de un "acelerador". Un acelerador es una tecla que al ser pulsada realiza la misma función (mismo efecto) que la opción. Cuando se despliega el menú que encierra cada softkey, se muestra la tecla aceleradora (entre corchetes) equivalente a la opción.

No todas las opciones de las softkeys tienen tecla de acceso rápido asociada.

ESTADO

9

Cada una de las softkeys de este modo de operación muestra la siguiente información.

SOFTKEY	Significado
CNC	Número de programa y línea que se estaba ejecutando la última vez que se produjo un error de ejecución o una caída de tensión de red.
DNC	Información y estadísticas de las líneas de comunicación DNC.
CAN	Información y estadísticas en la comunicación CAN.

9.1 CNC

Esta página muestra el número de línea que se estaba ejecutando la última vez que se produjo un error de ejecución o una caída de tensión de red. El CNC mostrará el número de programa y la línea que se estaba ejecutando y donde está almacenado dicho programa.

Si dicho programa efectuó una llamada a una subrutina y el CNC estaba ejecutando la misma, se mostrará el número de la subrutina, el programa en que está definida y la línea o bloque de la subrutina que se estaba ejecutando.

Unidad	Programa	Número de línea	Subrutina
DISCO DURO	000012	7	
MEMORY	001000	15	0033

En el CNC se estaba ejecutando la línea 7 del programa 12, que está almacenado en el disco duro.
Dicha línea de programa efectuó una llamada a la subrutina 33 y se estaba ejecutando la línea 15 de dicha subrutina. La subrutina está definida en el programa 1000 que está almacenado en la memoria RAM del CNC.

Registro de errores

Mediante la softkey "BB" se accede al registro de errores del CNC. En este registro se guarda un historial de los errores producidos, donde se indica para cada uno de ellos su número y cuándo se produjo el mismo.

La softkey SALVAR permite guardar el registro en un archivo. Tras pulsar esta softkey, el CNC solicita el número de programa en que se desea guardar dicha información.

9.1.1 Copia de seguridad de los datos. Backup - Restore

Esta opción permite realizar una copia de seguridad (backup) de los datos de configuración del CNC, para poder restaurar (restore) esta configuración posteriormente si fuese necesario.

El Backup y Restore general puede realizarse sobre cualquier unidad:

- Disco duro (KeyCF).
- DNC.
- Disco USB.

Para hacer un Backup o Restore por DNC, es necesario configurar la "carpeta de trabajo" y "carpeta de trabajo del operario de CNC" dentro de SETUP / MODIFICAR del WinDNC.
Si estas carpetas no existen, el DNC no encuentra la unidad.

Configurar las opciones del backup

Entrando en <ESTADO> / <CNC> / <BACKUP/RESTORE>, se podrá seleccionar la opción de "Backup" o de "Restore". Tras seleccionar una de estas dos opciones, se abrirá un explorador mediante el cual se podrá seleccionar el origen/destino del Backup/Restore.

La configuración seleccionada queda memorizada para la próxima vez que se entre en "Backup/Restore".

En esta pantalla se dispone de una tabla donde se puede seleccionar todo lo que se quiere salvar o restaurar:

Programas OEM

Programa PLC, programa MSGFILE, programa CFGFILE, programa STPFILE, USR*, mensajes de PLC y errores de PLC.

Si alguno de los programas descritos no fuera OEM, se pedirá confirmación para hacerlo OEM. En caso de que se eligiera no hacerlo OEM, no se salvará.

Los programas OEM y ocultos se salvarán encriptados. Al realizar el Backup, los programas OEM y ocultos, se encriptan en base al password de OEM. Si el Restore se realiza en un CNC con password OEM diferente, el CNC dará el error "el programa está protegido" y no permitirá restaurarlo.

Tablas y parámetros de CNC

Tablas de orígenes, correctores, herramientas, parámetros aritméticos y geometrías.

Parámetros máquina generales de ejes, de cabezales, líneas serie, ethernet y disco duro, PLC, funciones M, y compensaciones de husillo y cruzadas.

Pantallas

Ficheros ".PAN": páginas personalizadas generadas con el programa WINDRAW55.

Parámetros de regulación

Parámetros de todos los reguladores.

Este campo sólo aparece si se tiene regulación CAN. Estos parámetros se salvan y restauran de/a los reguladores.

Programas de usuario

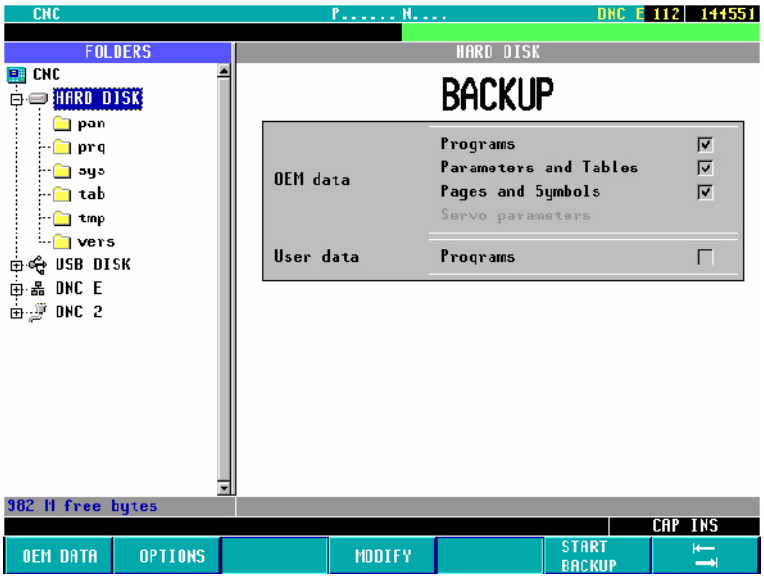
Programas de usuario visibles e invisibles.

En la misma pantalla se dispone de las softkeys para iniciar el proceso tanto de Backup como de Restore: <INICIO BACKUP> e <INICIO RESTORE>. Además de esto, también se tienen otras softkeys como datos OEM, opciones o modificar.

Ante cualquier error durante el copiado, el CNC pedirá confirmación para continuar con la copia.
Para realizar un Backup o Restore desde WINDNC en el que se incluyan las pantallas, la versión de WINDNC debe ser V5.1 o posterior. En caso contrario, se dará el error correspondiente.

Proceso de Backup

El Backup se realiza mediante la softkey <INICIO BACKUP>.



Tras pulsar esta softkey, se realiza una copia de seguridad de los datos de la carpeta especificada. Los datos se guardan en el archivo seleccionado.

Es posible realizar varios backups en diferentes carpetas dentro de la misma unidad (Disco duro, disco USB, ...).

Al realizar el Backup, cada fichero irá a la carpeta que le corresponde (PRG, TAB o PAN). Si no existen estas carpetas, se crearán.

No es posible hacer un Backup en un subdirectorio PRG, TAB o PAN, tan sólo se podrá seleccionar la carpeta que contiene estos subdirectorios.

Al ejecutar un Backup, se copian los datos desde las siguientes unidades:

- Pantallas: desde el disco duro (KeyCF).
- Parámetros de regulación: desde reguladores CAN.
- Resto de los ficheros del CNC: desde memoria RAM.

Proceso de Restore

Los datos del Backup se restauran mediante la softkey <INICIO RESTORE>.

Al ejecutar un Restore, se restauran los datos en las siguientes unidades:

- Pantallas: en disco duro (KeyCF).
- Parámetros de regulación: en los reguladores.
- Resto de los ficheros del CNC: en memoria RAM.

Durante el proceso de Restore, si se han seleccionado tablas o parámetros de regulación, la emergencia debe estar activada. En caso contrario se dará error.

Después de realizar el Restore, se reinicia el CNC.

Si los reguladores no están encendidos el CNC dará el aviso correspondiente.

Si durante el Restore hay errores en los datos de las tablas, se mostrarán en la ventana de mensajes en verde.

Las operaciones de Restore quedarán registradas en el registro de estado CNC.

Datos OEM

A través de la softkey <DATOS OEM> se puede seleccionar/deseleccionar toda la información del OEM:

- Programas OEM.
- Tablas y parámetros CNC.
- Pantallas.
- Parámetros regulación.

Tras seleccionar la información deseada del OEM, se puede realizar el Backup o Restore de estos datos, mediante las softkeys <BACKUP> o <RESTORE>.

9.2 DNC

El CNC permite acceder a este modo de operación cuando se dispone de conexión Ethernet o la línea serie (RS232C) se encuentra personalizada para trabajar en modo DNC.

Desde este modo se puede conocer el estado de la línea serie y la configuración de Ethernet, así como activar y desactivar los modos DNC.

Activar/desactivar el DNC

En la parte inferior de la pantalla se ofrece mediante softkeys las siguientes opciones de la línea serie:

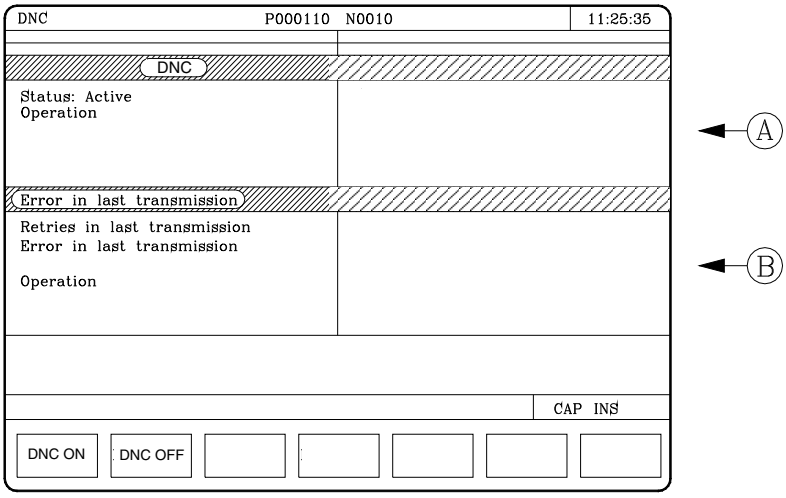
ACTIVAR DNC	Activa la línea serie.
DESACTIVAR DNC	Desactiva la línea serie.

La activación/desactivación de la tarea de DNC se realiza en modo dinámico, por lo tanto, si al desactivar la tarea de DNC se está realizando una transmisión en dicho canal el CNC aborta la transmisión y desactiva la tarea DNC.

Independientemente de este modo de operación, el fabricante puede fijar mediante parámetro máquina si la tarea de DNC se encontrará activa o no tras el encendido.

Estado de la línea serie

Para la línea serie se muestra la siguiente información:



En el ejemplo mostrado, la línea serie se utiliza para comunicarse vía DNC.

La zona superior (A) indica:

- El estado de la línea serie. Activo / Desactivo.
- El tipo de operación que se está efectuando.

  Enviando programa / Recibiendo programa / Enviando directorio / Recibiendo directorio / etc.

La zona inferior (B) indica la última operación efectuada y en caso de producirse algún error, el tipo de error.

Diagnosis de la conexión Ethernet

La pantalla de estado de ethernet muestra la siguiente información.

```
ETHERNET                          P...... N....                DNC   | 12:24:55

  NET
    MAC      00:0B:CB:10:00:10          MASK     255.255.0.0
    DIRIP    10.0.17.70                 GATEWAY
                        ETHERNET NOT RUNNING

  RECEPCION
    Packs          767      Errors          0      Lost            0
    Overrun          0      Frame           0
  TRANSMISION
    Packs         1980      Errors          0      Lost            0
    Overrun          0      Collisions      1      Carrier         0

  FTP       Active
  REMOTE HARD DISK          Active

                                                          CAP  INS
```

- En la parte superior se muestra la configuración de red (dirección MAC o Ethernet, dirección IP, máscara de red y dirección IP del gateway).

  Si se detecta algún error en la configuración, se mostrará el mensaje de error correspondiente.
- En la zona central se muestra la información referente a la transmisión y recepción de datos. Con fondo verde los campos que deben ser 0 cuando el funcionamiento es correcto.
- En la zona inferior se muestran los datos de los servicios activos.

  Para el disco duro remoto se muestra la dirección IP y directorio compartido. Si no hay disco duro remoto o se produce un error, se muestra el mensaje de error correspondiente.

9.3 CAN

El CNC permite acceder a este modo de operación cuando está definido el bus CAN. Muestra información y estadísticas de las incidencias ocurridas en la comunicación CAN.

Este modo está especialmente diseñado para el Servicio de Asistencia Técnica.

La pantalla principal muestra:

- Información de cada nodo.

Nodo ID	Identificador del nodo.
Entradas reportadas	Número de entradas detectadas.
Salidas reportadas	Número de salidas detectadas.
Errores Rx	Errores de recepción.
Errores Tx	Errores de transmisión.
Mensajes perdidos.	
Fase	Fase de estado de comunicación. Si correcto valor 5

- Información del CNC.

Fase	Fase de estado de comunicación.
Velocidad CAN.	
Errores Rx	Errores de recepción.
Errores Tx	Errores de transmisión.
Mensajes perdidos.	
Número de reintentos.	
Estado	Para el Servicio de Asistencia Técnica Fagor.
Ciclo de entrada	Para el Servicio de Asistencia Técnica Fagor.

Los datos con fondo verde deben tener el valor "0" si todo va bien.

Al pulsar la softkey FICHERO DE LOG se muestra un histórico de los errores ocurridos con la fecha, hora, número de error y su descripción.

La softkey SALVAR permite guardar dicho histórico de errores en un programa.

Al pulsar la softkey VERSION se accede a una pantalla que muestra:

- La versión de software instalada en cada nodo: Versión SW, Fecha y Checksum.
- La versión de hardware correspondiente al nodo: Versión HV.
- La versión de software CAN disponible en el CNC: Versión SW y Checksum.

Se disponen de softkeys para actualizar o copiar el software CAN del CNC en cada uno de los módulos Fagor. Esta operación puede efectuarse módulo a módulo, o en todos ellos a la vez.

PLC

10

Este modo de operación permite acceder al autómata (PLC) para comprobar su funcionamiento o el estado de sus variables. También permite editar o analizar el programa de PLC o los ficheros de mensajes y errores del propio autómata.

Los programas asociados al PLC a los que se tiene acceso son:

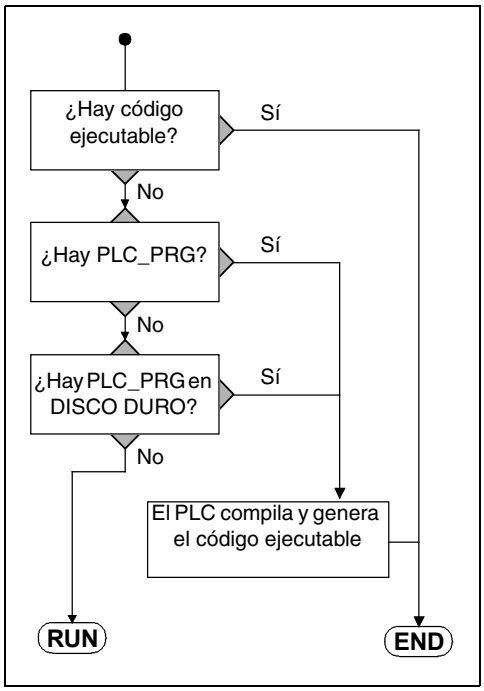
- El programa de autómata (PLC_PRG)
- El fichero de errores del autómata (PLC_ERR)
- El fichero de mensajes del autómata (PLC_MSG)

El programa de autómata (PLC_PRG) puede ser editado en este modo de trabajo, o bien ser copiado del disco duro (KeyCF) o de un ordenador, tal y como se indica en el capítulo Utilidades.

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:



Ejecuta el programa ejecutable almacenado en memoria.

Si no existe se compila el programa PLC_PRG existente en memoria y se ejecuta el programa ejecutable resultante.

Si no está lo busca en el disco duro (KeyCF).

Si tampoco está en el disco duro (KeyCF) 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.

Es conveniente, una vez comprobado el funcionamiento del programa de PLC, salvarlo en el disco duro (KeyCF) mediante la instrucción SALVAR PROGRAMA (ver más adelante).

10.1 Editar

Una vez seleccionada esta opción se debe indicar mediante la softkey correspondiente el programa de PLC que se desea editar.

- El programa de autómata (PLC_PRG)
- El fichero de errores del autómata (PLC_ERR)
- El fichero de mensajes del autómata (PLC_MSG)

Una vez seleccionado el programa, el CNC mostrará el contenido de dicho programa y el usuario 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".

La posición o número de línea que ocupa el cursor estará representado sobre fondo blanco en la ventana de comunicados del CNC, junto a la ventana indicativa de CAP/INS.

Además se dispone de varias opciones de edición que son detalladas a continuación.

Una vez seleccionada cualquiera de dichas opciones el usuario dispone de una zona de pantalla para edición, pudiendo desplazar el cursor sobre la misma mediante las teclas [⬅] [➡]. Además la tecla [⬆] permite colocar el cursor sobre el primer carácter de la zona de edición, y la tecla [⬇] sobre el último carácter.

Softkey "EDITAR"

Esta opción permite editar nuevas líneas o bloques en el programa seleccionado. Antes de pulsar esta softkey se debe seleccionar, mediante el cursor, el bloque tras el que se desea introducir el nuevo bloque editado.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información correspondiente al tipo de edición que se permite realizar.

Si se pulsa la tecla [ESC] se borrará el bloque que se estaba editando. A partir de este momento se podrá comenzar nuevamente la edición de dicho bloque.

Una vez finalizada la edición del bloque se debe pulsar la tecla [ENTER]. El nuevo bloque editado será añadido al programa tras el bloque que se encontraba indicado por el cursor.

El cursor se posicionará sobre el nuevo bloque editado y la zona de edición se borrará, permitiendo de este modo continuar con la edición de nuevos bloques.

Si se desea abandonar esta opción, deberá encontrarse vacía la zona de edición. Si no lo está, debe borrarse dicha información mediante la tecla [ESC] y a continuación pulsar nuevamente la tecla [ESC].

Softkey "MODIFICAR"

Esta opción permite modificar una línea o bloque del programa seleccionado. Antes de pulsar esta softkey se debe seleccionar, mediante el cursor, el bloque que se desea modificar.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información del tipo de edición que se debe utilizar en el bloque que se desea modificar.

Si se pulsa la tecla [ESC] se borrará la información mostrada en la zona de edición que correspondía al bloque a modificar. A partir de este momento se podrá editar nuevamente el contenido del bloque.

Si se desea abandonar la opción de modificar se deberá borrar, mediante la tecla [CL] o la tecla [ESC], la información mostrada en la zona de edición y a continuación pulsar la tecla [ESC]. El bloque que se había seleccionado no será modificado.

Una vez finalizada la modificación del bloque se debe pulsar la tecla [ENTER]. El nuevo bloque editado sustituirá al anterior.

Softkey "BUSCAR"

Esta opción permite realizar una búsqueda en el programa que se encuentra seleccionado. Una vez seleccionada esta opción las softkeys mostrarán las siguientes opciones:

COMIENZO

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la primera línea de programa, quedando seleccionada la misma y se abandona la opción de búsqueda.

FINAL

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la última línea de programa, quedando seleccionada la misma y se abandona la opción de búsqueda.

TEXTO

Esta función permite realizar la búsqueda de un texto o secuencia de caracteres a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor.

Si se selecciona esta softkey el CNC solicita la secuencia de caracteres que se desea buscar. Una vez definido dicho texto se debe pulsar la softkey "FINAL DE TEXTO", y el cursor se posicionará sobre la primera secuencia de caracteres encontrada.

La búsqueda se realizará a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor, realizándose la búsqueda incluso en el mismo bloque. El texto encontrado se mostrará en forma resaltada y se permitirá continuar la búsqueda de dicho texto a lo largo del programa o abandonar la búsqueda.

Si se desea continuar la búsqueda a lo largo del programa se debe pulsar la tecla [ENTER]. El CNC realizará la búsqueda a partir del último texto encontrado y lo mostrará en forma resaltada.

Esta opción de continuar la búsqueda se podrá ejecutar cuantas veces se desee. Una vez alcanzado el final del programa el CNC continúa la búsqueda desde el principio del programa.

Para abandonar la opción de búsqueda se debe pulsar la softkey "ABANDONAR" o la tecla [ESC]. El CNC mostrará el cursor posicionado sobre la línea en que se encontró por última vez el texto solicitado.

Nº LINEA

Si se selecciona esta softkey el CNC solicita el número de línea o bloque que se desea buscar. Una vez definido dicho número y tras pulsar la tecla [ENTER], el cursor se posiciona sobre la línea solicitada, quedando seleccionada la misma y se abandona la opción de búsqueda.

Softkey "SUSTITUIR"

Esta opción permite sustituir en el programa seleccionado y cuantas veces se desee una secuencia de caracteres por otra. Si se selecciona esta opción el CNC solicita la secuencia de caracteres que se desea sustituir. Una vez definido el texto que se desea sustituir se debe pulsar la softkey "POR", y el CNC solicitará la secuencia de caracteres por la que se desea sustituir.

Tras definir dicho texto se debe pulsar la softkey "FINAL DE TEXTO", y el cursor se posicionará sobre la primera secuencia de caracteres encontrada.

La búsqueda se realizará a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor, realizándose la búsqueda incluso en el mismo bloque. El texto encontrado aparecerá en forma resaltada y se mostrarán mediante softkeys las siguientes opciones:

SI SUSTITUIR

Realizará la sustitución del texto que se encontraba en forma resaltada y continuará con la búsqueda del texto que se solicitó sustituir. El nuevo texto encontrado aparecerá en forma resaltada, volviéndose a mostrar las mismas opciones mediante softkeys.

Esta búsqueda se realizará a partir del texto sustituido y hasta el final del programa. Si no se encontraron más textos, el CNC dará por finalizada la opción de sustituir.

NO SUSTITUIR

No realizará la sustitución del texto que se encontraba en forma resaltada y continuará con la búsqueda del texto que se solicitó sustituir. El nuevo texto encontrado aparecerá en forma resaltada, volviéndose a mostrar las mismas opciones mediante softkeys.

Esta búsqueda se realizará a partir del texto sustituido y hasta el final del programa. Si no se encontraron más textos, el CNC dará por finalizada la opción de sustituir.

HASTA EL FINAL

Esta opción realizará una búsqueda y sustitución del texto seleccionado a lo largo de todo el programa.

Esta búsqueda y sustitución comenzará en el texto mostrado en forma resaltada y continuará hasta el final del programa.

ABORTAR

Está opción no realizará la sustitución del texto que se encontraba en forma resaltada y dará por finalizada la opción de sustituir.

Softkey "BORRAR BLOQUE"

Esta opción permite borrar un bloque o un grupo de bloques.

Si se desea borrar un bloque, será suficiente con posicionar el cursor sobre el bloque que se desea borrar y pulsar la tecla [ENTER].

Si se desea borrar un grupo de bloques, se deben indicar el bloque inicial y el bloque final que se desean borrar. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea borrar y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea borrar y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE". Si el último bloque que se desea borrar coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".

Una vez seleccionados el bloque inicial y el bloque final que se desean borrar, el CNC mostrará en forma resaltada los bloques seleccionados y pedirá confirmación del comando.

Softkey "MOVER BLOQUE"

Esta opción permite mover un bloque o un grupo de bloques, debiendo indicarse el bloque inicial y el bloque final que se desean mover. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea mover y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea mover y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE". Si el último bloque que se desea mover coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".

   Cuando se desea mover un único bloque, los bloques inicial y final serán el mismo.

Una vez seleccionados el bloque inicial y el bloque final que se desean mover, el CNC mostrará en forma resaltada los bloques seleccionados.

A continuación se debe indicar mediante el cursor el bloque tras el que se colocará el bloque o grupo de bloques seleccionados. Una vez seleccionado el bloque se debe pulsar la softkey "INICIO DE OPERACION" para que el CNC ejecute el comando.

Softkey "COPIAR BLOQUE"

Esta opción permite copiar un bloque o un grupo de bloques, debiendo indicarse el bloque inicial y el bloque final que se desean copiar. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE". Si el último bloque que se desea copiar coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".

   Cuando se desea copiar un único bloque, los bloques inicial y final serán el mismo.

Una vez seleccionados el bloque inicial y el bloque final que se desean copiar, el CNC mostrará en forma resaltada los bloques seleccionados.

A continuación se debe indicar mediante el cursor el bloque tras el que se copiará el bloque o grupo de bloques seleccionados. Una vez seleccionado el bloque se debe pulsar la softkey "INICIO DE OPERACION" para que el CNC ejecute el comando.

Softkey "COPIAR A PROGRAMA"

Esta opción permite copiar un bloque o un grupo de bloques en otro programa distinto.

Una vez seleccionada esta opción el CNC solicitará el número de programa en el que se desea copiar el bloque o grupo de bloques. Una vez tecleado dicho número se debe pulsar la tecla [ENTER].

A continuación se deben indicar el bloque inicial y el bloque final que se desean copiar. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Posicionar el cursor sobre el primer bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "INICIO BLOQUE".
2. Posicionar el cursor sobre el último bloque que se desea copiar y pulsar la softkey "FINAL BLOQUE". Si el último bloque que se desea copiar coincide con el último bloque de programa, también se puede seleccionar dicho bloque pulsando la softkey "HASTA EL FINAL".

   Cuando se desea copiar un único bloque, los bloques inicial y final serán el mismo.

Una vez seleccionados los bloques que se desean copiar, el CNC ejecutará el comando seleccionado.

Si el programa en el que se desea realizar la copia existe, el CNC mostrará las siguientes opciones:

- Sustituir el programa. Para ello se borrarán los bloques que contenía dicho programa y se colocarán en su lugar los nuevos bloques copiados.
- Añadir los bloques seleccionados tras el programa destino.
- Abortar el comando y no efectuar la copia solicitada.

Softkey "INCLUIR PROGRAMA"

Esta opción permite incluir el contenido de otro programa en el programa que se encuentra seleccionado.

Una vez seleccionada esta opción el CNC solicitará el número de programa cuyo contenido se desea incluir. Una vez tecleado dicho número se debe pulsar la tecla [ENTER].

A continuación se debe indicar mediante el cursor el bloque tras el que se desea incluir dicho programa.

Una vez seleccionado el bloque se debe pulsar la softkey "INICIO DE OPERACION" para que el CNC ejecute el comando.

10.2 Compilar

Esta opción permite compilar el programa fuente del autómata "PLC_PRG". Una vez compilado el programa fuente, el CNC generará el programa ejecutable del autómata.

Para poder ejecutar este comando es necesario que el programa de PLC se encuentre parado, si no lo está el CNC preguntará al operario si se desea parar dicha ejecución.

Si durante la compilación del programa fuente se detectan errores, el CNC no generará el programa ejecutable y se visualizarán en pantalla los errores detectados. Los errores se mostrarán a partir del primer error detectado, visualizándose hasta un máximo de 15 errores.

Si se detectan fallos que no repercuten en la ejecución (etiquetas no referenciadas, etc.), el CNC mostrará los avisos correspondientes y generará el programa objeto para su ejecución.

Tras ejecutarse correctamente el comando de compilar, el CNC preguntará si se desea poner en marcha el autómata.

10.3 Monitorización

Esta opción permite visualizar el programa del PLC y analizar el estado de los diferentes recursos y variables del PLC. Desde el modo conversacional o ISO, se puede acceder a la monitorización del PLC escribiendo 78.

Una vez seleccionada esta opción, el CNC mostrará el programa fuente que corresponde al programa ejecutable, aunque dicho programa (el fuente) se haya borrado o modificado en el CNC. Además se mostrarán en forma resaltada, incluso en las líneas que no se están ejecutando, todas las consultas que se encuentren a nivel lógico alto (=1) y las acciones cuyas condiciones se cumplan.

Si se desea visualizar el programa a partir de una línea determinada, se debe pulsar la tecla "L" seguida del número de línea a partir del cual se desea visualizar el programa. Una vez definido el número de línea se debe pulsar la tecla [ENTER].

El usuario 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".

Además se dispone de varias opciones de monitorización que son detalladas a continuación.

Una vez seleccionada cualquiera de dichas opciones el usuario dispone de una zona de pantalla para edición, pudiendo desplazar el cursor sobre la misma mediante las teclas [⬅] [➡]. Además la tecla [⬆] permite colocar el cursor sobre el primer carácter de la zona de edición, y la tecla [⬇] sobre el último carácter.

Modificar el estado de los recursos

El CNC dispone de las siguientes instrucciones que permiten modificar el estado de los diferentes recursos del autómata.

Se debe tener en cuenta, que cuando se hace referencia a un único recurso, se permite referenciarlo mediante su mnemónico correspondiente. Por ejemplo /STOP=1 es interpretado por el CNC como M5001=1.

I 1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la entrada indicada.

Por ejemplo I120 = 0, asigna el estado 0 a la entrada I120.

I 1/256.1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) del grupo de entradas indicado.

Por ejemplo I100.103 = 1, asigna el estado 1 a las entradas I100, I101, I102, I103.

O 1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la salida indicada.

Por ejemplo O20 = 0, asigna el estado 0 a la salida O20.

O 1/256.1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) del grupo de salidas indicado.

Por ejemplo O22.25 = 1, asigna el estado 1 a las salidas O22, O23, O24, O25.

M 1/5957 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la marca indicada.

Por ejemplo M33O = 0, asigna el estado 0 a la marca M330.

M 1/5957.1/5957 = 0/1

Altera el estado (0/1) del grupo de marcas indicado.

Por ejemplo M400.403 = 1, asigna el estado 1 a las marcas M400, M401, M402, M403.

TEN 1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la entrada enable del temporizador indicado.

Por ejemplo TEN12 = 1, asigna el estado 1 a la entrada de enable del temporizador T12.

TRS 1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la entrada de reset del temporizador indicado.

Por ejemplo TRS2 = 0, asigna el estado 0 a la entrada de reset del temporizador T2.

TGn 1/512 n = 0/1

Altera el estado (0/1) de la puerta de disparo "TGn" del temporizador indicado (1/512), asignándole la constante de tiempo deseada (n).

Por ejemplo TG1 22 1000 = 1, asigna el estado 1 a la puerta de disparo 1 del temporizador T22, asignándole una constante de tiempo de 1000.

CUP 1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la entrada de contaje (UP) del contador indicado.

Por ejemplo CUP 33 = 0, asigna el estado 0 a la entrada de contaje del contador C33.

CDW 1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la entrada de descontaje (DW) del contador indicado.

Por ejemplo CDW 32 = 1, asigna el estado 1 a la entrada de descontaje del contador C32.

CEN 1/256 = 0/1

Altera el estado (0/1) de la entrada de enable del contador indicado.

Por ejemplo CEN 12 = 0, asigna el estado 0 a la entrada de enable del contador C12.

CPR 1/256 n = 0/1

Altera el estado (0/1) de la entrada de preselección del contador indicado (1/256). Si con esta instrucción se produce un flanco de subida en dicha entrada, a su cuenta se le asignará el valor seleccionado (n).

Por ejemplo CPR 10 1000 = 1, asigna el estado 1 a la entrada de preselección del contador C10. Además si se ha producido en cambio de estado en esta entrada (antes debía haber un 0) el contador se preseleccionará con el valor 1000.

C 1/256 = n

Asigna el valor indicado (n) a la cuenta del contador especificado.

Por ejemplo C 42 = 1200, asigna el valor 1200 a la cuenta del contador C42.

B 0/31 R 1/559 = 0/1

Altera el estado (0/1) del bit (0/31) correspondiente al registro (1/559) indicado.

Por ejemplo B5 R200 = 0, asigna el estado 0 al bit 5 del registro R200.

R 1/559 = n

Asigna el valor indicado (n) al registro especificado.

Por ejemplo R 303 = 1200, asigna el valor 1200 al registro R303.

R 1/559.1/559 = n

Asigna el valor indicado (n) al grupo de registros indicado.

Por ejemplo R234.236 = 120, asigna el valor 120 a los registros R234, R235, R236.

Crear ventana

El CNC permite disponer de una serie de ventanas para visualizar en ellas el estado de los distintos recursos del PLC. Estas ventanas se mostrarán superpuestas al programa del autómata y la información en ellas mostrada será actualizada dinámicamente.

Las opciones "MODIFICAR VENTANA", "VENTANA ACTIVA" y "ACTIVAR SIMBOLOS" permiten manipular dichas ventanas.

Cada vez que se crea una nueva ventana, el CNC le asignará 2 líneas de información, para visualizar en ellas el estado de los recursos deseados.

Se disponen de dos tipos de ventanas seleccionables por softkeys.

Ventana para visualizar temporizadores y registros

Esta ventana se encuentra dividida en dos partes, una para visualizar temporizadores y la otra para visualizar registros.

Temporizador.

Mostrará un temporizador por línea, representándose para cada uno de ellos los siguientes campos de información:

TG	Indica el nivel lógico de la entrada de disparo que se encuentre activa.
M	Indica el estado o modo de trabajo del temporizador: Una S si está parado, una T si está temporizando y una D si está deshabilitado.
TEN	Indica el nivel lógico de la entrada enable.
TRS	Indica el nivel lógico de la entrada reset.
T	Indica el nivel lógico de la salida de estado del temporizador.
ET	Indica el tiempo transcurrido.
TO	Indica el tiempo que falta.

Para poder solicitar información de un temporizador o grupo de temporizadores se tecleará el comando T 1/256 ó T 1/256.1/256 y pulsar la tecla [ENTER] a continuación.

Registro.

Mostrará un registro por línea, representándose para cada uno de ellos los siguientes campos de información:

HEX	Indica el valor interno en formato hexadecimal.
DEC	Indica el valor interno en formato decimal (con signo).

Para poder solicitar información de un registro o grupo de registros se tecleará el comando R 1/559 ó R 1/559.1/559 y pulsar la tecla [ENTER] a continuación.

Ventana para visualizar contadores y datos binarios

Esta ventana se encuentra dividida en dos partes, una para visualizar contadores y la otra para visualizar datos binarios.

Contador.

Mostrará un contador por línea, representándose para cada uno de ellos los siguientes campos de información:

CEN	Indica el nivel lógico de la entrada enable.
CUP	Indica el nivel lógico de la entrada de contaje.
CDW	Indica el nivel lógico de la entrada de descontaje.
CPR	Indica el nivel lógico de la entrada de preselección.
S	Indica el estado del contador. Un 1 cuando la cuenta interna del contador vale 0 y un 0 el resto de los casos.
C	Indica el valor de su cuenta.

Para poder solicitar información de un contador o grupo de contadores se tecleará el comando C 1/256 ó C 1256.1/256 y pulsar la tecla [ENTER] a continuación.

Datos binarios.

Mostrará una línea de información por cada recurso o grupo de recursos solicitado.

Las instrucciones que se disponen para solicitar información de los distintos recursos son:

I 1/256 ó I 1/256.1/256	Muestra el estado de la entrada o grupo de entradas indicado.
O 1/256 ó O 1/256.1/256	Muestra el estado de la salida o grupo de salidas indicado.
M 1/5957 ó M 1/5957.1/5957	Muestra el estado de la marca o grupo de marcas indicado.
B 0/31 R 1/559	Muestra el estado del bit de registro indicado.

Si se solicita el estado de una o varias entradas, salidas o marcas, el CNC mostrará líneas completas de información, aunque no se hayan solicitado todos sus elementos.

Cuando se utilizan los nombres genéricos (I / O / M) para visualizar los recursos, el CNC mostrará siempre 20 recursos por línea, y cuando se utiliza su símbolo asociado se visualizarán 3 recursos por línea, mostrándose su nombre genérico si el recurso no dispone de símbolo asociado.

Si se solicita el estado de un bit de un registro el CNC mostrará, en la línea correspondiente, únicamente el bit solicitado.

Modificar ventana

Esta opción permite manipular con la ventana activa (la que se encuentra seleccionada), pudiendo modificar su tamaño, eliminar su contenido e incluso eliminarla.

Para ello dispone de las siguientes opciones que serán mostradas mediante softkeys:

AUMENTAR	Permite aumentar el tamaño de la ventana activa, disponiéndose de otra línea más de información cada vez que se pulsa esta softkey.
DISMINUIR	Permite disminuir el tamaño de la ventana activa, disponiéndose de una línea menos de información cada vez que se pulsa esta softkey (mínimo 2 líneas).
LIMPIAR	Permite limpiar la ventana activa, anulando toda su información.
CERRAR	Permite cerrar la ventana activa. Si se cierra una ventana el CNC dejará de visualizarla.

Ventana activa

Esta opción permite seleccionar entre el programa del PLC y cada una de las ventanas que se encuentran creadas (temporizadores, registros, contadores y datos binarios) la ventana sobre la que se desea operar.

Se debe tener en cuenta que el operario podrá manipular únicamente sobre la ventana que se encuentra activa.

Una vez seleccionada la ventana activa se podrá:

- Desplazar el cursor (si se encuentra activo el programa del PLC) o desplazar la zona de visualización mediante las teclas [⬆] [⬇].
- Ejecutar cualquiera de los comandos de la opción "MODIFICAR VENTANA".

BUSCAR

Esta opción que se ejecutará independientemente de cual sea la ventana activa, permite realizar una búsqueda en el programa del PLC, disponiéndose de las siguientes opciones:

COMIENZO

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la primera línea de programa y se abandona la opción de búsqueda.

FINAL

Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre la última línea de programa y se abandona la opción de búsqueda.

TEXTO

Esta función permite realizar la búsqueda de un texto o secuencia de caracteres a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor. Si se selecciona esta softkey el CNC solicita la secuencia de caracteres que se desea buscar.

El CNC dará por buena la búsqueda siempre que se encuentre la secuencia de caracteres solicitada entre espacios o separadores. De esta forma, si se utilizan las entradas I1, I12 e I123 en el programa de PLC y se desea buscar el texto I1, la única entrada que cumple dicha condición es la I1.

Una vez definido dicho texto se debe pulsar la softkey "FINAL DE TEXTO", y el cursor se posicionará sobre la primera secuencia de caracteres encontrada.

La búsqueda se realizará a partir del bloque sobre el que se encuentra posicionado el cursor, realizándose la búsqueda incluso en el mismo bloque.

El texto encontrado se mostrará en forma resaltada y se permitirá continuar la búsqueda de dicho texto a lo largo del programa o abandonar la búsqueda.

Si se desea continuar la búsqueda a lo largo del programa se debe pulsar la tecla [ENTER]. El CNC realizará la búsqueda a partir del último texto encontrado y lo mostrará en forma resaltada.

Esta opción de continuar la búsqueda se podrá ejecutar cuantas veces que se desee. Una vez alcanzado el final del programa el CNC continúa la búsqueda desde el principio del programa.

Para abandonar la opción de búsqueda se debe pulsar la softkey "ABANDONAR" o la tecla [ESC].

Activar / desactivar símbolos

Esta opción permite seleccionar la forma en que se representarán los nombres de los diferentes recursos en todas las ventanas que se encuentran disponibles.

Los nombres de los recursos se podrán representar de dos formas, utilizando los nombres genéricos (I / O / M / T / C / R), o utilizando los símbolos asociados a los mismos.

Si un recurso no dispone de símbolo asociado se mostrará siempre su nombre genérico.

Esta softkey indicará siempre la opción que se encuentra disponible, cambiando su significado cada vez que es pulsada ("ACTIVAR SIMBOLOS" o "DESACTIVAR SIMBOLOS").

Analizador lógico

Está especialmente indicado para realizar la puesta a punto de la máquina y para determinar errores y situaciones críticas en el comportamiento de las señales.

Se encuentra ampliamente explicado más adelante en este mismo capítulo.

Arranque PLC

Cuando se selecciona esta opción el CNC comenzará a ejecutar el programa de autómata desde el comienzo, incluido el ciclo CY1.

El CNC no ejecutará esta opción cuando se está ejecutando el programa del PLC.

Ciclo inicial

Cuando se selecciona esta opción el CNC ejecutará la parte de programa correspondiente al ciclo inicial (CY1).

El CNC no ejecutará esta opción cuando se está ejecutando el programa del PLC.

Ciclo único

Cuando se selecciona esta opción el CNC ejecutará una vez el programa principal del autómata (PRG).

El CNC no ejecutará esta opción cuando se está ejecutando el programa del PLC.

Parada PLC

Cuando se selecciona esta opción el CNC detiene la ejecución del programa del autómata.

Continuar

Cuando se selecciona esta opción el CNC continúa con la ejecución del programa del autómata.

Contactos

Esta opción permite monitorizar el programa de PLC en lenguaje de contactos.

10.3.1 Monitorización con el PLC en marcha y con el PLC parado

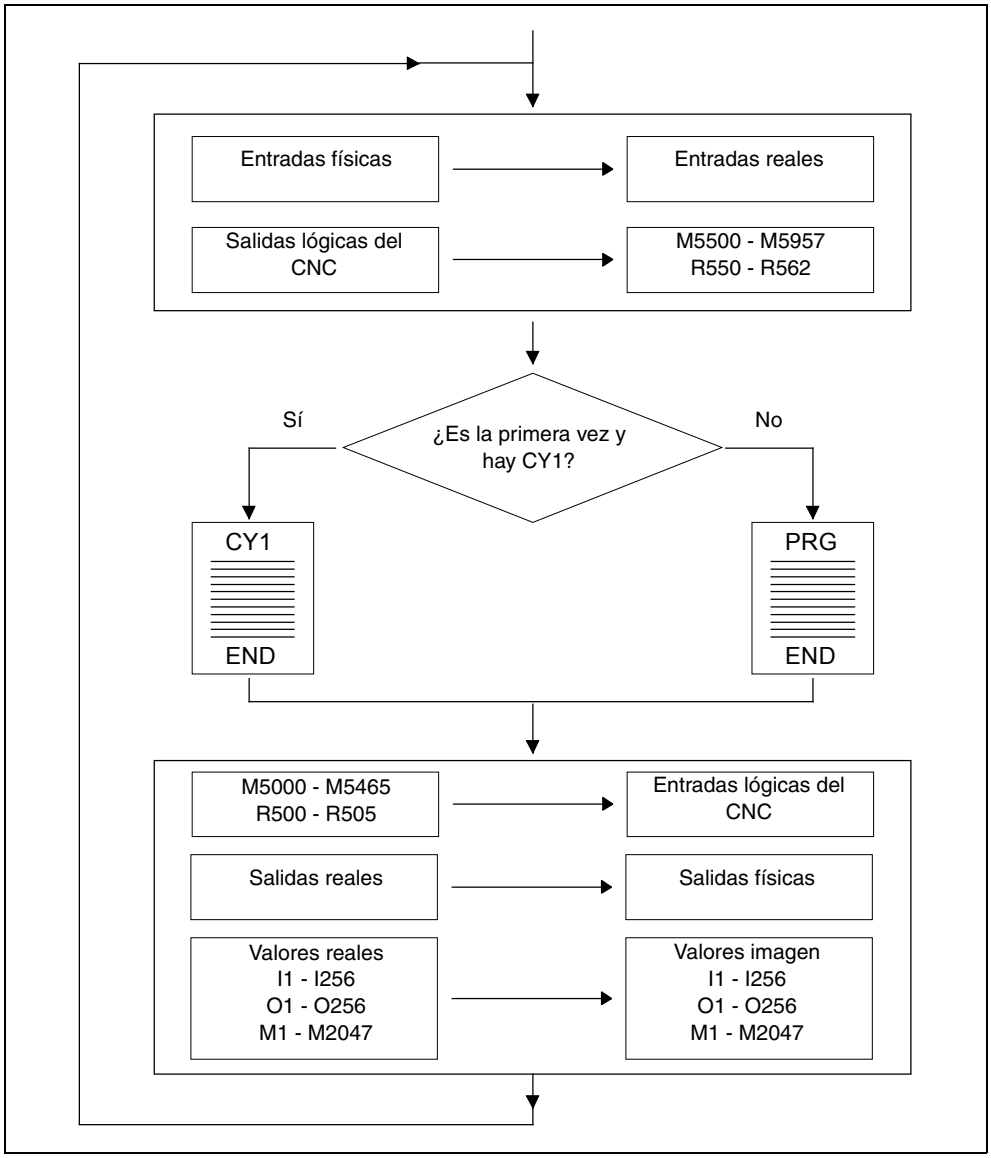
Se debe tener en cuenta que el CNC inicializa todas sus salidas físicas y los recursos propios del PLC, tras el encendido, tras pulsar la secuencia de teclas [SHIFT]+[RESET] y tras producirse un error de watchdog en el PLC.

Se debe tener en cuenta que en esta inicialización el CNC les asignará el valor lógico "0" a todas ellas, excepto a las que son activas a nivel lógico bajo, en cuyo caso les asignará el valor lógico "1".

Durante la monitorización del programa del PLC y de los diferentes recursos del autómata, el CNC mostrará siempre los valores reales de los recursos.

Si el PLC está en marcha, se debe tener presente que el procesamiento cíclico del programa se desarrolla de la siguiente forma:

- El PLC actualiza los valores reales de las entradas tras efectuar la lectura de las entradas físicas (armario eléctrico).
- Actualiza los valores de los recursos M5000/5957 y R500/559 con los valores que disponen las salidas lógicas del CNC (variables internas).
- Ejecuta el ciclo de programa.
- Actualiza las entradas lógicas del CNC (variables internas) con los valores reales de los recursos M5000/5957 y R500/559.
- Asigna a las salidas físicas (armario eléctrico) los valores reales de los recursos O correspondientes.
- Copia los valores reales de los recursos I, O, M en las imágenes de los mismos.



Si el PLC está parado, su funcionamiento será el siguiente:

- Los valores reales de los recursos I correspondientes a las entradas físicas se actualizarán cada 10 milisegundos.
- Las salidas físicas se actualizarán cada 10 milisegundos con los valores reales de los recursos O correspondientes.
- El PLC atenderá todas las peticiones y modificaciones que se soliciten de sus variables internas.

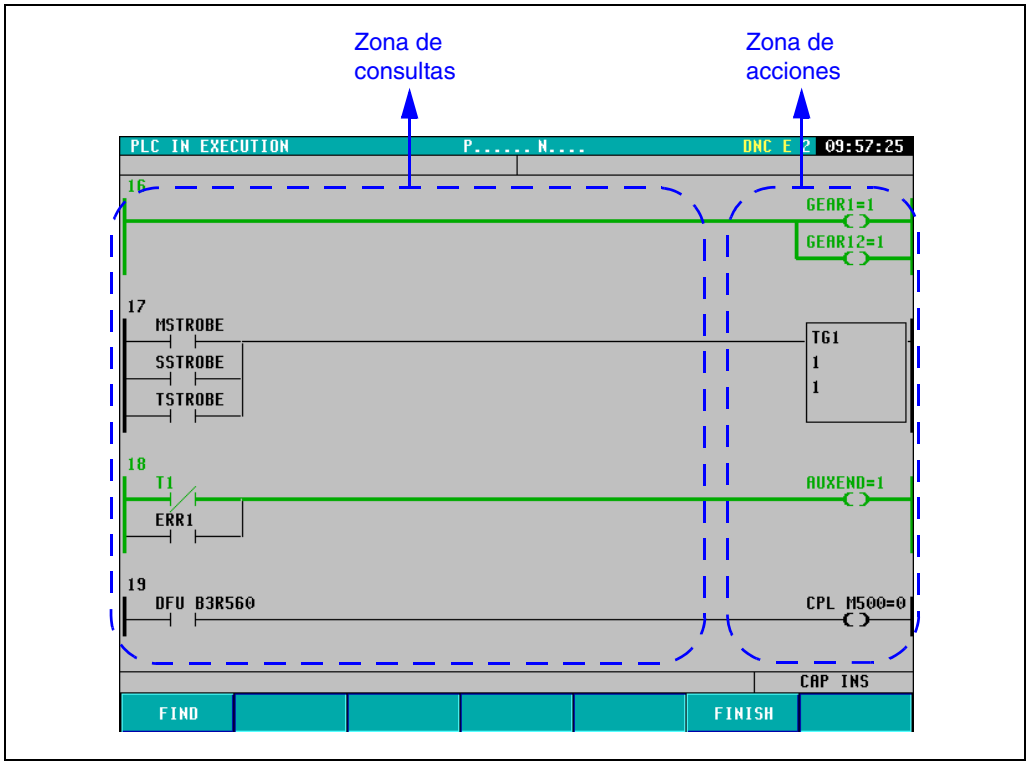
10.3.2 Monitorización del PLC en lenguaje de contactos.

La visualización del programa de PLC en lenguaje de contactos requiere de un análisis previo cuya duración depende del tamaño del programa y de la carga de trabajo de la CPU.

No es posible analizar programas que excedan de la capacidad de memoria del CNC, ni programas cuyo número de bloques sea superior a 10000.

El análisis sólo se realiza si el programa de PLC está compilado. Si el programa de PLC no está compilado y se intenta realizar su análisis, el CNC mostrará un aviso.

En la figura se muestra la pantalla de monitorización del PLC en lenguaje de contactos. En la parte izquierda se visualizan los contactos de consulta, y en la derecha los contactos de las acciones correspondientes a las consultas del bloque.



Como se puede ver en la figura, las instrucciones del programa de PLC en lenguaje de contactos se componen de elementos conectados entre sí por segmentos. Además, el camino lógico que recorre el flujo se remarca con una línea verde más gruesa, y se visualizan los valores de registros, temporizadores, contadores, etc.

Para desplazarse a través del programa de un bloque a otro se utilizarán las teclas [⬆] [⬇] [PAGINA ARRIBA] [PAGINA ABAJO].

Las acciones resultantes de cada bloque se muestran en la parte derecha de la pantalla (siempre en la misma posición). De esta forma, si la longitud del bloque excede de la anchura de la pantalla, el usuario podrá desplazarse mediante las teclas [⬅] [➡] por la parte de la izquierda del programa, mientras que las acciones resultantes de cada bloque se mostrarán en todo momento en la parte derecha.

Softkey "Buscar"

Esta softkey permite realizar diferentes tipos de búsquedas en el programa de PLC en lenguaje de contactos:

COMIENZO: Muestra los primeros bloques del programa de PLC en contactos.

FINAL: Muestra los últimos bloques del programa de PLC en contactos.

TEXTO: Realiza una búsqueda del texto indicado por el usuario. Si encuentra dicho texto repetido, resalta con fondo amarillo el primero. Para ver el resto de los textos encontrados, utilizar las softkeys "ELEMENTO ANTERIOR" y "ELEMENTO SIGUIENTE".

BLOQUE: Permite introducir el número del bloque que se desea visualizar en la pantalla. La numeración de los bloques es correlativa. El número de bloque aparece únicamente en la pantalla de monitorización de contactos.

Softkey "Autozoom"

La softkey "Autozoom" únicamente aparece cuando alguno de los bloques que se están monitorizando es demasiado largo y no entra en la pantalla.

Al pulsar esta softkey, los bloques visualizados se autoajustan a la anchura de la pantalla. De esta forma, el CNC mostrará el bloque completo sin necesidad de desplazarse utilizando el teclado.

Tras haber pulsado la softkey "Autozoom", si los bloques son demasiado pequeños, el CNC no mostrará los datos de los elementos. Además, con el autozoom activado, no será posible desplazarse verticalmente hacia otros bloques que no se muestran en la pantalla.

Softkey "Terminar"

Permite salir de la pantalla de monitorización de PLC en lenguaje de contactos.

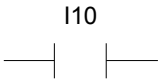
Elementos del programa de PLC

Como se ha mencionado antes, las instrucciones del programa de PLC en lenguaje de contactos se componen de elementos conectados entre sí por segmentos. Estos elementos pueden ser los siguientes:

Todos los elementos pueden aparecer en el programa de PLC en lenguaje de contactos unidos entre si en serie o en paralelo.
Al monitorizar el programa de PLC en lenguaje de contactos no se visualizarán los comentarios.

Contacto normalmente abierto:

El contacto normalmente abierto siempre se muestra en la zona de consultas. Consulta el estado lógico de una señal, y en función del resultado, deja pasar el flujo o no.

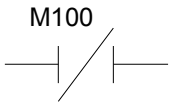


Si I10 = 0 el contacto está inactivo y el flujo no pasa.

Si I10 = 1 el contacto está activo y el flujo pasa.

Contacto normalmente cerrado:

El contacto normalmente cerrado siempre se muestra en la zona de consultas. Consulta el estado lógico de una señal, y en función del resultado, deja pasar el flujo o no.

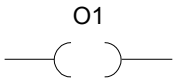


Si M100 = 0 el contacto está activo y el flujo pasa.

Si M100 = 1 el contacto está inactivo y el flujo no pasa.

Bobina de relé:

La bobina de relé siempre se muestra en la zona de acciones. Se activa o desactiva en función de si le llega el flujo o no.

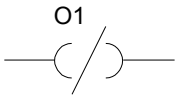


Si el flujo llega a la bobina de relé, ésta estará activa y tendrá valor O1 = 1.

Si el flujo no llega a la bobina de relé, ésta estará inactiva y tendrá valor O1 = 0.

Bobina de relé negada:

La bobina de relé negada siempre se muestra en la zona de acciones. Se activa o desactiva en función de si le llega el flujo o no.

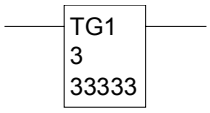


Si el flujo no llega a la bobina de relé, ésta estará activa y tendrá valor O1 = 1.

Si el flujo llega a la bobina de relé, ésta estará inactiva y tendrá valor O1 = 0.

Operaciones de temporización, comparación, contaje, etc.:

Este tipo de operaciones pueden aparecer tanto en la zona de acciones como en la zona de consultas. Este tipo de operaciones ejecutan la instrucción que se muestra dentro del cuadro, en lenguaje de programación de PLC.



10.4 Mensajes activos

Si se selecciona esta opción el CNC mostrará una página en la que se visualizarán dinámicamente todos los mensajes generados por el autómata que se encuentran activos.

Dichos mensajes se encontrarán ordenados por orden de prioridad, comenzando siempre por el de menor número (el más prioritario).

El usuario 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".

Si se desea borrar uno de los mensajes mostrados, se debe seleccionar mediante el cursor el mensaje que se desea borrar y pulsar la softkey BORRAR MENSAJE a continuación.

Se debe tener en cuenta que el CNC realiza una actualización dinámica de los mensajes que se encuentran activos.

10.5 Paginas activas

Si se selecciona esta opción el CNC mostrará la página de menor número que se encuentra activa.

Para poder borrar una página o acceder al resto de las páginas que se encuentran activas el CNC mostrará, mediante softkeys, las siguientes opciones:

PAGINA SIGUIENTE	Esta opción permite visualizar la próxima página que se encuentra activa.
PAGINA ANTERIOR	Esta opción permite visualizar la anterior página que se encuentra activa.
BORRAR PAGINA	Esta opción permite desactivar la página que se encuentra visualizada.

Se debe tener en cuenta que el CNC realiza una actualización dinámica de las páginas que se encuentran activas.

10.6 Salvar programa

Si se selecciona esta opción el CNC guarda el programa de autómata PLC_PRG en el disco duro (KeyCF).

El programa del PLC debe estar compilado. Si no lo está el CNC mostrará un aviso.

Si el programa de PLC está en marcha el CNC solicitará que se pare.

10.7 Restaurar programa

Si se selecciona esta opción el CNC recupera del disco duro (KeyCF) el programa de autómata PLC_PRG.

Para poder ejecutar este comando es obligatorio que el autómata no se encuentre ejecutando ningún programa de PLC, en caso contrario el CNC pregunta si se desea pararlo.

Tras ejecutar esta instrucción el nuevo programa fuente recuperado sustituirá al programa fuente anterior que disponía el PLC, siendo necesario compilarlo y arrancarlo para que el PLC lo ejecute.

10.8 Mapas de uso

Cuando se selecciona esta opción el CNC permitirá seleccionar mediante softkeys la tabla de recursos utilizados en el programa del PLC.

Se disponen de las siguientes tablas de recursos utilizados:

ENTRADAS (I)

SALIDAS (O)

MARCAS (M)

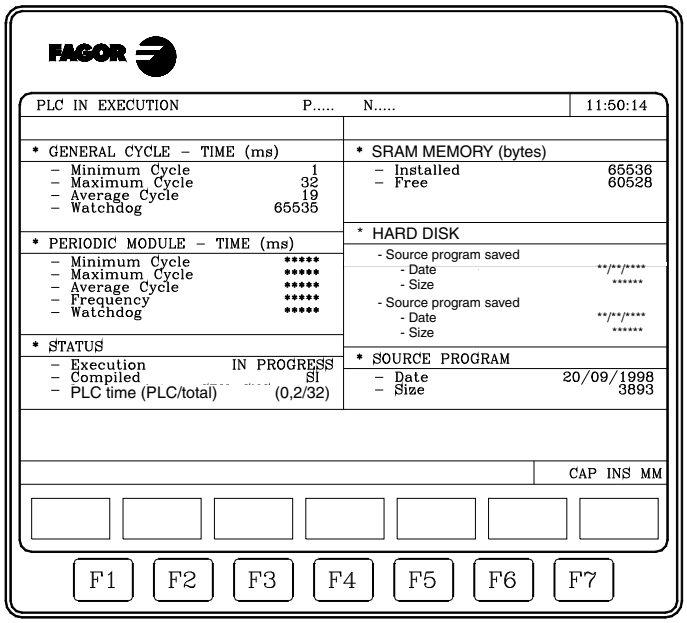
REGISTROS (R)

TEMPORIZADORES (T)

CONTADORES (C)

10.9 Estadísticas

Esta opción muestra la distribución de la memoria utilizada por el PLC, los tiempos de ejecución de los diferentes módulos del PLC, el estado del programa de autómata y la fecha en que fue editado.



Ciclo general

Este apartado muestra el tiempo (máximo, mínimo y medio) que tarda el PLC en ejecutar un ciclo de programa. Se debe tener en cuenta que en dicho tiempo se incluyen:

- La actualización de recursos con los valores de las entradas físicas y de las variables internas del CNC.
- La ejecución del ciclo de programa y del módulo periódico si se ejecuta durante el ciclo.
- La actualización de las variables internas del CNC y de las salidas físicas con los valores de los recursos.
- Las copias de los recursos en las imágenes correspondientes.

También se muestra en este apartado el tiempo de watchdog que se encuentra seleccionado mediante el parámetro máquina del PLC "WDGPRG".

Módulo periódico

Este apartado muestra el tiempo (máximo, mínimo y medio) que tarda el PLC en ejecutar el módulo periódico.

También se muestra la periodicidad asignada a dicho módulo mediante la directiva "PE t". Esta periodicidad indica cada cuanto tiempo comenzará la ejecución del módulo periódico.

Asimismo, se muestra el tiempo de watchdog para el módulo periódico que se encuentra seleccionado mediante el parámetro máquina del PLC "WDGPER".

Estado

Proporciona información sobre el estado del programa de autómata, indicando si dicho programa se encuentra o no compilado y si está en ejecución o parado.

En la línea "PLC time (PLC/total)" en el numerador se indica el tiempo utilizado por el PLC y en el denominador el tiempo total definido.

Ejemplo: CPUTIME=1, LOOPTIME=4. Aparecerá el texto “PLC time (PLC/total) (0.2/16)”.

Memoria RAM

Este apartado indica la memoria RAM que dispone el sistema para uso exclusivo del PLC (instalada), además indica la memoria que se encuentra disponible (libre) para su uso.

El programa objeto o programa ejecutable se obtiene al compilar el programa fuente y es el que el PLC utiliza para su ejecución. En este apartado se indica la fecha en la que fue generado y la cantidad de memoria RAM que ocupa el mismo.

Disco duro (KeyCF)

Este apartado indica cuando se salvó el programa de autómata, PLC_PRG, en el disco duro (KeyCF) y el tamaño del mismo.

Programa fuente

Este apartado indica la fecha en la que se editó por última vez el programa fuente de autómata que se dispone y lo que ocupa el mismo.

El programa fuente del PLC se encuentra almacenado en la memoria RAM del CNC.

Reset tiempos

Cuando se pulsa la softkey RESET TIEMPOS se inicializan los valores de los tiempos mínimo, máximo y medio de los módulos PRG y PE, y se vuelve a comenzar las mediciones de tiempos a partir de ese instante.

Ejemplos de aplicación:

- Cuando las estadísticas no son exactas porque el primer ciclo de PLC tiene tiempos muy altos.
- Cuando se quiere saber la duración del ciclo PLC a partir de cierto momento, por ejemplo tras haber cambiado algún parámetro.

10.10 Analizador lógico

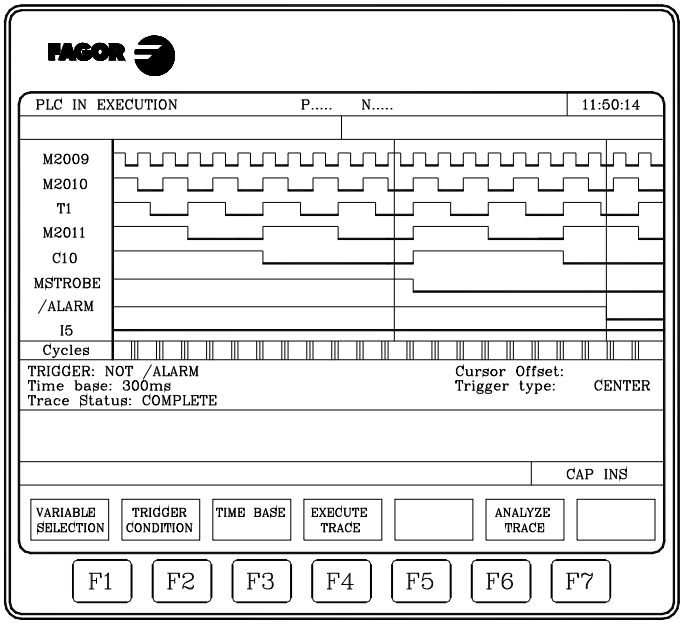
El analizador lógico está especialmente indicado para realizar la puesta a punto de la máquina y para determinar errores y situaciones críticas en el comportamiento de las señales.

Esta opción permite analizar el comportamiento de las señales lógicas del PLC en función de una base de tiempos y de unas condiciones de disparo establecidas por el usuario.

Se puede analizar hasta un máximo de 8 señales simultáneamente. Los resultados se presentan utilizando un interface gráfico que facilita la interpretación de los datos.

10.10.1 Descripción de la pantalla de trabajo

En la pantalla correspondiente al analizador lógico se pueden distinguir las siguientes zonas o ventanas de representación:

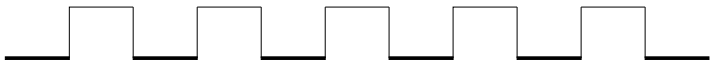


1. Ventana de estados

   Presenta en forma gráfica el estado de cada una de las señales seleccionadas. Se encuentra dividida en dos zonas: zona de variables y zona de estados.

   La zona de variables presenta los nombres o símbolos de las señales lógicas que se desean analizar.

   La zona de estados muestra el estado de cada variable en forma de ondas cuadradas. La línea correspondiente al nivel lógico 0 se marcará con un trazo más grueso.



   Asimismo, se presenta una línea vertical roja para indicar el punto de TRIGGER o disparo, y otra línea vertical de color verde para indicar la posición que ocupa el cursor.

   La línea vertical verde correspondiente al cursor puede ser desplazada a lo largo de la traza y permite medir tiempos entre dos puntos de la misma.

   La zona de estados se encuentra dividida en varias franjas verticales. Cada una de estas franjas representa el espacio de tiempo definido por la constante "Base de tiempos".

   La constante "Base de tiempos" define la resolución de las señales lógicas y tras ser definida por el usuario, puede ser modificada cuantas veces se desee. La relación entre la "Base de tiempos" y la resolución de las señales es inversamente proporcional, así, a menor "base de tiempos" se obtiene una mayor resolución de las señales, y viceversa.

2. Ventana de ciclos

   Esta ventana presenta una serie de rayas verticales "¦". Cada una de ellas indica el momento en que empieza la ejecución de un nuevo ciclo de programa de PLC.

   Permite mantener una relación entre el flujo de las señales lógicas y la duración de cada ciclo de ejecución del PLC.

3. Ventana informativa

   Esta ventana proporciona una información general sobre la traza que en este momento se está mostrando. La información que se presenta es la siguiente:

   – El "Trigger" presenta la condición de disparo que definió el usuario para realizar la traza.
   – La "Base tiempos" indica la base de tiempos definida por el usuario y utilizada para mostrar la traza actual.
   – El "Estado trace" indica el estado actual de la traza. Los textos mostrados y el significado de cada uno de ellos es el siguiente:

Vacía	No hay ninguna traza calculada.
Capturando	Hay una traza en proceso.
Completa	Se dispone de una traza almacenada.

   – El "Offset cursor" indica la distancia a la que se encuentra el cursor, línea vertical verde, respecto a la posición de disparo, línea vertical roja. Se expresa en milisegundos.
   – El "Tipo trigger" indica el tipo de disparo que se ha seleccionado. Los textos mostrados y el significado de cada uno de ellos es el siguiente:

Antes	La posición del trigger se encuentra al principio de la traza.
Después	La posición del trigger se encuentra al final de la traza.
Centro	La posición del trigger se encuentra en el centro de la traza.
Default	Cuando no se ha especificado ninguna condición de disparo.

4. Ventana de edición.

   Es la ventana de edición estándar del CNC. Se utiliza para todos los procesos que requieren una entrada de datos.

5. Ventana de mensajes.

   El CNC utiliza esta ventana siempre que necesita presentar un mensaje de aviso o un error.

10.10.2 Selección de variables y condiciones de disparo

Antes de solicitar una traza será necesario definir las variables que se desean analizar, el tipo y condiciones de disparo y la base de tiempos con la que se desean mostrar los valores capturados.

Para ello se dispone de las opciones "SELECCIONAR VARIABLES", "CONDICIÓN TRIGGER" y "BASE DE TIEMPOS", que serán mostradas mediante softkeys.

Seleccionar variables

Esta opción permite seleccionar hasta un máximo de 8 variables que posteriormente serán analizadas.

Presenta un cursor sobre la zona de variables que puede ser desplazado mediante las teclas [⬆] [⬇]. Además se mostrarán mediante softkeys las siguientes opciones:

Softkey "EDICION"

Esta opción permite editar una nueva variable o modificar una de las variables actualmente definidas.

Antes de pulsar esta softkey se debe seleccionar, mediante el cursor, el lugar en que se desea representar dicha variable.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información correspondiente al tipo de edición que se permite realizar.

Se permite analizar cualquier señal lógica del PLC (I3, B1R120, TEN 3, CDW 4, DFU M200, etc.) y podrá ser referenciada mediante su nombre o por su símbolo asociado. Incluso se pueden analizar expresiones lógicas, compuestas de una o varias consultas que deben seguir la sintaxis y normas utilizadas en la elaboración de ecuaciones de PLC.

M100 AND (NOT I15 OR I5) AND CPS C1 EQ 100

Aunque resulte difícil entender el tratamiento de consultas y expresiones en un analizador lógico, debe tenerse en cuenta que esta utilidad puede resultar muy interesante cuando se desea conocer el estado de toda una expresión.

No se permite utilizar más de 16 instrucciones de detección de flancos (DFU y DFD) entre todas las definiciones de variables y la condición de trigger seleccionadas.

Si se pulsa la tecla [ESC] se borrará la variable que se estaba editando. A partir de este momento se podrá comenzar nuevamente la edición de dicha variable. Una vez finalizada la edición de la variable se debe pulsar la tecla [ENTER]. La nueva variable editada será mostrada en el lugar ocupado por el cursor en la zona de variables.

Se presentarán los 8 primeros caracteres de la variable seleccionada, aunque la variable o expresión utilizada para definir dicha variable disponga de más caracteres.

El cursor ocupará la posición correspondiente a la siguiente variable, mostrándose la misma en la zona de edición, permitiendo de este modo continuar con la edición de nuevas variables.

Si se desea abandonar esta opción, deberá encontrarse vacía la zona de edición. Si no lo está, debe borrarse dicha información mediante la tecla [ESC] y a continuación pulsar nuevamente la tecla [ESC].

Softkey "BORRAR"

Esta opción permite borrar una variable.

Antes de pulsar esta softkey se debe seleccionar, mediante el cursor, la variable que se desea borrar.

Para borrar más variables se deben repetir estos pasos con cada variable.

Softkey "BORRAR TODAS"

Esta opción borra todas las variables de la ventana de estados.

Seleccionar la condición de disparo

Se define como condición de disparo o trigger la condición en torno a la cual se desea realizar la captura de datos. Además dicha captura se podrá realizar antes, después o antes y después de cumplirse la condición de disparo (trigger) seleccionada.

Esta opción permite seleccionar el tipo y la condición de disparo del analizador lógico. Para ello muestra mediante softkeys las siguientes opciones:

Softkey "EDICION"

Permite editar o modificar la condición de trigger o disparo en torno al cual se debe realizar la captura de los datos que se desean analizar.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información correspondiente al tipo de edición que se permite realizar.

Se permite definir cualquier expresión lógica, pudiendo estar la misma compuesta de una o varias consultas que deben seguir la sintaxis y normas utilizadas en la elaboración de ecuaciones de PLC.

Ejemplos de expresiones y momento del disparo:

M100	El disparo se produce cuando M100 = 1.
NOT M100	El disparo se produce cuando M100 = 0.
CPS R100 EQ 1	El disparo se produce cuando R100 = 1.
NOT I20 AND I5	El disparo se produce cuando se cumpla la expresión.

No se permite utilizar más de 16 instrucciones de detección de flancos (DFU y DFD) entre todas las definiciones de variables y la condición de trigger seleccionada.

Si se pulsa la tecla [ESC] se borrará la condición de trigger que se estaba editando. A partir de este momento se podrá comenzar nuevamente la edición de dicha condición.

Una vez finalizada la edición del trigger se debe pulsar la tecla [ENTER]. La nueva condición editada será mostrada en la ventana informativa.

Si no se ha especificado ninguna condición de disparo el sistema considera que se trata de un trigger por defecto, mostrando el mensaje "Tipo trigger: DEFAULT" en la ventana informativa. Además no permitirá seleccionar ninguna de las condiciones de disparo posibles (trigger antes, trigger en medio, trigger después).

Softkey "TRIGGER ANTES"

El CNC comienza a capturar datos a partir del momento en que se cumpla la condición de disparo seleccionada.

Posteriormente y una vez ejecutada la traza, el trigger (raya vertical roja) se mostrará al principio de la traza.

Softkey "TRIGGER DESPUES"

El CNC comienza a capturar datos en el mismo instante en que el usuario seleccione la opción de ejecutar la traza.

La traza se dará por finalizada en el momento en que se cumpla la condición de disparo seleccionada.

El sistema mostrará el trigger (raya vertical roja) al final de la traza.

Softkey "TRIGGER EN MEDIO"

El CNC comienza a capturar datos en el mismo instante en que el usuario seleccione la opción de ejecutar la traza.

Posteriormente y una vez ejecutada la traza, el trigger (raya vertical roja) se mostrará en el centro de la misma.

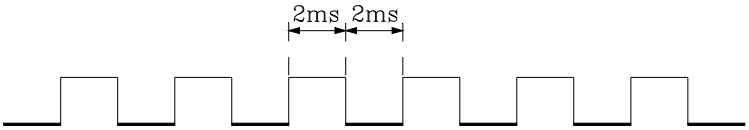
Seleccionar la base de tiempos

Mediante este parámetro el usuario especifica cual va a ser el tiempo representado en cada una de las franjas verticales.

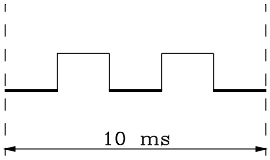
Puesto que el tamaño de estas franjas es fijo, la resolución de las señales quedará definida por esta base de tiempos. Así, cuanto menor sea la base de tiempos, mayor será la resolución de las señales.

Ejemplo:

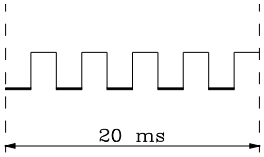
Se dispone de una marca que cambia de estado cada 2 milisegundos.



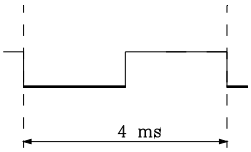
Su representación con una base de tiempos de 10 milisegundos será:



Su representación con una base de tiempos de 20 milisegundos será:



Su representación con una base de tiempos de 4 milisegundos será:



La base de tiempos se define en milisegundos y el valor seleccionado se mostrará en la ventana informativa. Por defecto el CNC asume una base de tiempos de 10 milisegundos.

En principio se puede definir una base de tiempos que se ajuste a la frecuencia de las señales que se van a tratar. Posteriormente, en el análisis de la traza, se podrá cambiar dicha base de tiempos obteniendo de este modo un mayor grado de resolución de las señales.

10.10.3 Ejecutar traza

Una vez seleccionadas las variables y condiciones de disparo deseadas se debe pulsar la softkey "EJECUTAR TRAZA" para que el CNC pueda comenzar la captura de datos.

Cuando se ha cumplido la condición de disparo seleccionada, la línea de trigger mostrada en la ventana informativa cambia de color.

Durante el tiempo de ejecución de la traza se mostrará en la ventana informativa el texto "Estado trace: CAPTURANDO".

La traza finalizará cuando se ha llenado el buffer interno de memoria destinado a tal fin o si se interrumpe la misma pulsando la softkey "PARAR TRAZA". A partir de este momento se mostrará en la ventana informativa el texto "Estado trace: COMPLETA".

Captura de datos

La captura de datos se realiza 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".

Esta directiva permite capturar datos de señales que varían con frecuencias superiores al tiempo de ciclo, y datos de señales que varían de estado durante la ejecución del ciclo pero que disponen del mismo estado al principio y final de ciclo.

Ejemplo de utilización de la directiva "TRACE":

```
PRG
-----------
TRACE        ; Captura de datos
-----------
TRACE        ; Captura de datos
-----------
TRACE        ; Captura de datos
-----------
END
PE 5
-----------
TRACE        ; Captura de datos
-----------
END
```

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.

Modos de operación

El modo en que se capturan los datos depende del tipo de trigger seleccionado. A continuación se analizan los distintos tipos de disparo (trigger) utilizados y la forma en que se realiza la captura de datos en cada caso:

Trigger antes

La captura de datos comienza en el momento en que se cumple la condición de disparo que se ha seleccionado, momento en que la línea de trigger mostrada en la ventana informativa cambia de color.

La traza se da por finalizada cuando se llena el buffer de la traza o cuando el usuario fuerza la parada de la traza (softkey "PARAR TRAZA").

Si se fuerza la parada de la traza (softkey "PARAR TRAZA") antes de que se produzca el trigger, la traza estará vacía.

Trigger después

La captura de datos comienza en el mismo instante en que el usuario pulsa la softkey "EJECUTAR TRAZA".

La traza se da por finalizada cuando se cumple la condición de disparo que se ha seleccionado, o cuando el usuario fuerza la parada de la traza (softkey "PARAR TRAZA").

Si se fuerza la parada de la traza antes de producirse el trigger, se mostrará una traza con datos pero sin posición de disparo (línea vertical roja).

Trigger en medio

La captura de datos comienza en el mismo instante en que el usuario pulsa la softkey "EJECUTAR TRAZA".

El CNC habilitará la mitad del buffer de la traza para almacenar los datos correspondientes a la traza previa al trigger y la otra mitad para los datos correspondientes a la traza posterior al trigger.

La traza se da por finalizada cuando se llena el buffer de la traza o cuando el usuario fuerza la parada de la traza (softkey "PARAR TRAZA").

Si se fuerza la parada de la traza antes de producirse el trigger, se mostrará una traza con datos pero sin posición de disparo (línea vertical roja).

Trigger por defecto

El CNC efectúa este tipo de traza cuando no se ha especificado ninguna condición de disparo.

La captura de datos comienza en el mismo instante en que el usuario pulsa la softkey "EJECUTAR TRAZA".

La traza se da por finalizada cuando el usuario fuerza la parada de la traza (softkey "PARAR TRAZA") y se mostrará una traza con datos pero sin posición de disparo (línea vertical roja).

Representación de la traza

Una vez finalizada la captura de datos, el CNC presentará en la ventana de estados, y en modo gráfico el estado de las señales según la traza que se ha calculado para las variables analizadas.

Asimismo se presentarán superpuestas a la traza una línea vertical roja que indica el punto donde se produjo el trigger y otra línea vertical verde que indica la posición del cursor.

La posición del cursor (línea vertical verde) podrá desplazarse a lo largo de la traza mediante las siguientes teclas:

Flecha a la izquierda

Desplaza el cursor un pixel hacia la izquierda. Si se mantiene pulsada esta tecla, el cursor avanza pixel a pixel y su velocidad de avance irá aumentando según avance el tiempo.

Si el cursor se encuentra en el extremo izquierdo, se desplazará la traza mostrada hacia la derecha, manteniendo el cursor la misma posición.

Flecha a la derecha

Desplaza el cursor un pixel hacia la derecha. Si se mantiene pulsada esta tecla, el cursor avanza pixel a pixel y su velocidad de avance irá aumentando según avance el tiempo.

Si el cursor se encuentra en el extremo derecho, se desplazará la traza mostrada hacia la izquierda, manteniendo el cursor la misma posición.

Página anterior

Desplaza el cursor una pantalla hacia la izquierda.

Página posterior

Desplaza el cursor una pantalla hacia la derecha.

El CNC mostrará en todo momento, en la ventana informativa, la posición que ocupa el cursor (línea vertical verde) respecto a la posición de disparo (línea vertical roja). Dicha información se muestra como "Offset cursor:" y viene dada en milisegundos.

Analizar traza

Una vez finalizada la captura de datos el CNC, además de mostrar la traza en la ventana de estados, habilitará la softkey "ANALIZAR TRAZA".

Esta opción permite posicionar el cursor (línea vertical verde) al principio de la traza, al final de la misma o en un punto determinado de la traza. Asimismo permite modificar la base de tiempos utilizada para la representación de la traza o calcular tiempos entre dos puntos de la traza.

Para ello se dispone de las siguientes opciones que serán mostradas mediante softkeys:

Buscar inicio

Mostrará el comienzo de la traza con el cursor posicionado al principio de la misma.

Buscar final

Mostrará la última parte de la traza con el cursor posicionado al final de la misma.

Buscar disparo

Mostrará la zona de la traza correspondiente a la zona de disparo. La posición en la que se produjo el trigger se mostrará mediante una línea vertical roja superpuesta a la traza.

Esta opción la ejecutará el CNC cuando se ha producido trigger durante el análisis de la traza.

Buscar tiempo

Tras pulsarse esta softkey el CNC solicitará la posición respecto al punto de disparo en la que se desea posicionar el cursor. Este valor se expresará en milisegundos.

Por ejemplo: Si se ha seleccionado una "Búsqueda de tiempo" de -1000 milisegundos, el CNC presentará la parte de la traza correspondiente a 1 segundo anterior al momento del trigger.

Si no se ha producido trigger durante el análisis de la traza, el CNC entenderá que la posición indicada se encuentra referida al inicio de la traza.

Calcular tiempos

Esta opción permite conocer el tiempo entre dos puntos de la traza, debiéndose seguir los siguientes pasos para definir el punto inicial y el punto final del cálculo.

Posicionar el cursor en el punto inicial del cálculo y pulsar la softkey "MARCAR INICIO" para validarlo. El desplazamiento del cursor se realizará mediante las teclas [⬆] [⬇], "Página anterior" y "página posterior".

Posicionar el cursor en el punto final del cálculo y pulsar la softkey "MARCAR FINAL" para validarlo.

El CNC mostrará en la ventana de mensajes el tiempo existente entre ambos. Dicho tiempo se expresará en milisegundos.

Esta prestación puede resultar muy útil cuando se desea calcular con exactitud tiempos de flanco de una señal, tiempos entre el disparo de dos señales, tiempos entre el disparo de una señal y el comienzo de ciclo, etc.

Modificar base

Esta opción permite modificar la "Base de tiempos".

La zona de estados se encuentra dividida en varias franjas verticales. Cada una de estas franjas representa el espacio de tiempo definido por la constante "Base de tiempos".

La relación entre la "Base de tiempos" y la resolución de las señales es inversamente proporcional, así, a menor "base de tiempos" se obtiene una mayor resolución de las señales, y viceversa.

Tras pulsarse esta softkey el CNC solicitará el nuevo valor que se desea asignar a la base de tiempos. Este valor se expresará en milisegundos.

PERSONALIZACIÓN

11

Este modo de operación permite crear hasta 256 PÁGINAS definidas por el usuario que son almacenadas en el disco duro (KeyCF).

Además permite crear hasta 256 SIMBOLOS para ser utilizados en la elaboración de las páginas de usuario. Estos símbolos también se almacenan en el disco duro (KeyCF).

La información que contiene una página o símbolo no podrá ocupar más de 4 Kb de memoria, en caso contrario el CNC mostrará el mensaje correspondiente.

Las páginas de usuario almacenadas en el disco duro (KeyCF) pueden ser:

- Utilizadas en los programas de personalización, tal y como se detalla a continuación.
- Presentada en el momento del encendido (página 0), en lugar del logotipo de FAGOR.
- Activadas desde el PLC.

  El PLC dispone de 256 marcas, con su mnemónico correspondiente, para seleccionar las pantallas de usuario. Estas marcas son:

M4700	PIC0
M4701	PIC1
M4702	PIC2
---	----
---	----
M4953	PIC253
M4954	PIC254
M4955	PIC255

  Cuando a una de estas marcas se le asigna el nivel lógico alto la página correspondiente queda activada.
- Utilizadas para completar el sistema de ayuda de las funciones M (páginas 250-255).

  Siempre que se solicite la información de ayuda a la programación de las funciones auxiliares "M" mediante la tecla [HELP], el CNC mostrará la página interna correspondiente.

  Cuando se encuentre definida la página de usuario 250, en dicha información se mostrará además el símbolo (a) indicando de esta forma que se dispone de más páginas de información. Si se pulsa dicha tecla el CNC mostrará la página de usuario 250.

  El CNC seguirá mostrando dicho indicativo siempre que se disponga de más páginas de usuario definidas (250-255).

  Estas páginas deben estar definidas en orden correlativo, comenzando siempre por la página 250. Además el CNC entenderá que no se dispone de más páginas, al detectar que una de ellas no se encuentra definida.

Las páginas de usuario activadas desde el PLC pueden ser visualizadas con la opción PAGINAS ACTIVAS del PLC.

Las distintas opciones disponibles en este modo de operación son:

UTILIDADES

Permite la manipulación de símbolos y páginas de usuario (editar, copiar, borrar, etc.).

ELEMENTOS GRÁFICOS

Permite incluir elementos gráficos en el símbolo o página seleccionada.

TEXTOS

Permite incluir textos en el símbolo o página seleccionada.

MODIFICACIONES

Permite modificar el símbolo o página seleccionada.

11.1 Utilidades

Las distintas opciones disponibles en este modo son:

Softkey "DIRECTORIO"

Permite visualizar los directorios de páginas y símbolos de usuario que están almacenados en el disco duro (KeyCF), o en un dispositivo externo, a través de la línea serie.

Seleccionar el dispositivo y directorio deseado.

El CNC muestra el tamaño en bytes de cada una de las páginas y símbolos de usuario disponibles.

Softkey "COPIAR"

Permite efectuar copias dentro del disco duro (KeyCF) o entre el disco duro (KeyCF) y un dispositivo externo.

Ejemplos:

- Para copiar la página 5 del disco duro (KeyCF) a la línea serie.

  COPIAR PAGINA 5 EN L SERIE (DNC)

- Para copiar la página 50 de la línea serie al disco duro (KeyCF).

  COPIAR L SERIE (DNC) EN PAGINA 50 ENTER

- Para copiar el símbolo 15 como símbolo 16 dentro del disco duro (KeyCF).

  COPIAR SIMBOLO 15 EN SIMBOLO 16 ENTER

Softkey "BORRAR"

Permite borrar una página o símbolo del disco duro (KeyCF), debiéndose seguir para ello los siguientes pasos:

- Pulsar la softkey BORRAR.
- Pulsar la softkey PAGINA o SIMBOLO.
- Teclear el número de la página o símbolo que se desea borrar y pulsar [ENTER].

El CNC pedirá confirmación del comando.

Softkey "RENOMBRAR"

Permite asignar un nuevo nombre o un nuevo comentario a una página o símbolo del disco duro (KeyCF).

Si existe otro con el mismo número, el CNC mostrará un mensaje de aviso y dará la oportunidad de modificar el comando.

Ejemplos:

- Para cambiar el número de página 20 por 55.

  RENOMBRAR PAGINA 20 A NUEVO NUMERO 55 ENTER

- Para cambiar el comentario del símbolo 10.

  RENOMBRAR SIMBOLO 10 A NUEVO NUMERO "Hello" ENTER

Softkey "EDITAR"

Permite editar una página o símbolo de usuario. Para ello se debe:

- Pulsar la softkey EDITAR.
- Pulsar la softkey PAGINA o SIMBOLO.
- Teclear el número de la página o símbolo.
- Pulsar [ENTER].

Si la página o símbolo no existe, se mostrará una página vacía en la zona de edición.

La forma de editar páginas y símbolos de usuario está explicada más adelante en este mismo capítulo.

Si se efectúan cambios en la página o símbolo seleccionado, el CNC preguntará si se desea salvarla en los siguientes casos:

- Si se abandona el modo PERSONALIZACION.
- Si se selecciona otra página o símbolo.

Softkey "SALVAR"

Permite guardar en el disco duro (KeyCF) la página o símbolo que se está editando.

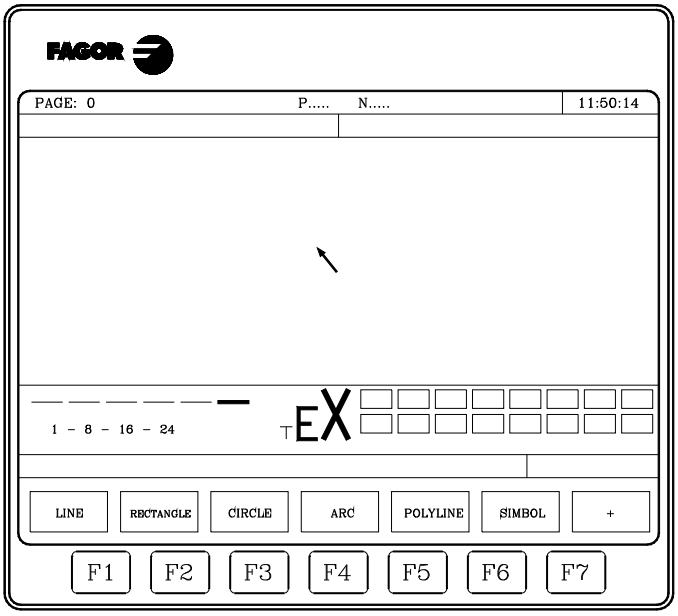
11.2 Edición de páginas y símbolos de usuario

Para poder editar una página o símbolo de usuario es necesario seleccionarlo previamente, mediante la opción EDITAR del modo de operación UTILIDADES.

La edición o modificación de una página o símbolo de usuario se realiza mediante las opciones ELEMENTOS GRAFICOS, TEXTOS y MODIFICACIONES.

La información que contiene una página o símbolo no podrá ocupar más de 4 Kb de memoria, en caso contrario el CNC mostrará el mensaje correspondiente.

Una vez seleccionada una página o símbolo de usuario el CNC mostrará una pantalla de este tipo:



En la parte superior izquierda, se indica el número de página o símbolo que se está editando.

En la ventana principal se representará la página o símbolo de usuario seleccionado. Si se trata de una página o símbolo nuevo se visualizará una página o símbolo vacío.

Se dispone de una ventana en la que se muestran los distintos parámetros de edición que se disponen, mostrándose además en forma resaltada los valores que se encuentran seleccionados. Los distintos parámetros que se disponen son:

- El tipo de trazo utilizado en la definición de los elementos gráficos.
- El avance con que se desplaza el cursor (en número de pixels).
- El tamaño de letra utilizado en la elaboración de los textos que se insertarán en las páginas y símbolos.
- El color de fondo que se utiliza para la elaboración de la página y el color principal o color correspondiente al trazo que se emplea para representar los elementos gráficos y los textos.

  De entre todos los rectángulos de color mostrados, uno de ellos tiene en su interior otro rectángulo. El rectángulo interior indica el color principal seleccionado y el rectángulo exterior indica el color de fondo que se encuentra seleccionado.

En esta misma ventana se indican además las coordenadas del cursor en pixels, estando la posición horizontal definida por la cota en X (1 a 638) y la posición vertical por la cota en Y (0 a 334).

Una vez seleccionada una de las opciones ELEMENTOS GRAFICOS, TEXTOS o MODIFICACIONES, el CNC permitirá en cualquier momento, incluso durante la definición de los elementos gráficos y textos, modificar los parámetros de edición.

De esta forma será posible editar figuras de diferente color y distinto trazo, así como poder insertar textos de diferentes tamaños. Para poder acceder a este menú se debe pulsar la tecla [INS].

Una vez en este modo el CNC mostrará mediante softkeys las distintas opciones que se detallan a continuación y que permiten modificar dichos parámetros. Para abandonar este modo y volver al menú anterior se debe pulsar nuevamente la tecla [INS].

Softkey "AVANCE DEL CURSOR"

Esta opción permite seleccionar el avance o paso (1, 8, 16, 24) en pixels con que se desplazará el cursor. Para su selección y tras pulsar esta softkey se seguirán los siguientes pasos:

1. Seleccionar en forma circular mediante las teclas [⬅] [➡] el avance o paso deseado.

   El CNC mostrará en todo momento y en forma resaltada el avance que se encuentra seleccionado.

2. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el avance seleccionado, o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción sin realizar ningún cambio.

Cuando se selecciona una nueva página o símbolo, el CNC asigna a este parámetro el valor 8.

Softkey "TIPO DE LINEA"

Esta opción permite seleccionar el tipo de línea que se desea utilizar como trazo en la definición de los elementos gráficos. Para su selección y tras pulsar esta softkey se seguirán los siguientes pasos:

1. Seleccionar en forma circular mediante las teclas [⬅] [➡] el tipo de línea o trazo deseado.

   El CNC mostrará en todo momento y en forma resaltada el tipo de línea que se encuentra seleccionado.

2. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el tipo de línea seleccionado, o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción sin realizar ningún cambio.

Cuando se selecciona una nueva página o símbolo, el CNC asigna a este parámetro el "Trazo continuo fino".

No se permite utilizar el trazo gordo para representar polilíneas y polígonos. Siempre se representan con trazo fino.

Softkey "TAMAÑO DEL TEXTO"

Esta opción permite seleccionar el tamaño de letra que se utilizará en la elaboración de los textos que se insertarán en las páginas y símbolos. Se dispone de tres tamaños de letras para la elaboración de textos:

- Tamaño normal.

  En este tamaño se pueden representar todas las letras, mayúsculas y minúsculas, así como todos los números y caracteres que se disponen en el teclado del CNC.

- Tamaño doble y tamaño triple.

  En estos tamaños se pueden representar las letras mayúsculas "A ... Z", los números "0 ... 9", los signos "*", "+", "-", ".", ":", "#", "%", "/", "<", ">", "?", y los caracteres especiales "Ç", "Ä", "Ö", "Ü", "ß".

  Si en uno de estos tamaños se seleccionan letras minúsculas, el CNC las convierte automáticamente a letras mayúsculas.

Para seleccionar uno de los tamaños de letra se deben seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar en forma circular mediante las teclas [⬆] [⬇] el tamaño de letra deseado.

   El CNC mostrará en todo momento y en forma resaltada el tamaño de letra que se encuentra seleccionado.

2. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el tamaño de letra seleccionado, o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción sin realizar ningún cambio.

Cuando se selecciona una nueva página o símbolo, el CNC asigna a este parámetro el tipo de letra normal.

Softkey "COLOR FONDO"

Esta opción permite seleccionar el color que se desea utilizar como color de fondo de la pantalla gráfica.

Al editar o modificar un símbolo no se permite cambiar el color del fondo, debido a que es un atributo de la página y no del símbolo.

Si se desea utilizar el color blanco como color de fondo, es aconsejable utilizar otro color de fondo durante la inserción de elementos gráficos y textos, ya que de otra forma no se distingue el cursor (es de color blanco). Una vez elaborada toda la pantalla se seleccionará el color de fondo deseado.

De entre todos los rectángulos de color mostrados, uno de ellos tiene en su interior otro rectángulo. El rectángulo interior indica el color principal seleccionado y el rectángulo exterior indica el color de fondo que se encuentra seleccionado.

Para seleccionar el color de fondo se deben seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar de entre los 16 colores mostrados y mediante las teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇] el color de fondo deseado.

   El CNC mostrará en todo momento y mediante el rectángulo interior el color de fondo que se encuentra seleccionado.
2. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el color de fondo seleccionado o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción sin realizar ningún cambio.

Cuando se selecciona una nueva página o símbolo, el CNC asigna a este parámetro el color azul.

Softkey "COLOR PRINCIPAL"

Esta opción permite seleccionar el color que se desea utilizar como color de trazo en la representación de los elementos gráficos y en los textos.

De entre todos los rectángulos de color mostrados, uno de ellos tiene en su interior otro rectángulo. El rectángulo interior indica el color principal seleccionado y el rectángulo exterior indica el color de fondo que se encuentra seleccionado.

Para seleccionar el color principal se deben seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar de entre los 16 colores mostrados y mediante las teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇] el color principal deseado.

   El CNC mostrará en todo momento y mediante el rectángulo interior blanco el color principal que se encuentra seleccionado. Además se mostrará el rectángulo que contiene los dos colores seleccionados (fondo y principal).
2. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el color principal seleccionado o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción sin realizar ningún cambio.

Cuando se selecciona una nueva página o símbolo, el CNC asigna a este parámetro el color blanco.

Softkey "REJILLA"

Esta opción permite visualizar en la pantalla una rejilla formada por una retícula de puntos que distan 16 pixels uno del otro.

La rejilla será de color blanco, cuando se utiliza como color de fondo uno de los 8 colores representados en los rectángulos superiores y será de color negro cuando el color de fondo utilizado es uno de los 8 colores representados en los rectángulos inferiores.

Si se desea eliminar la rejilla se deberá pulsar nuevamente esta softkey.

Cada vez que se selecciona la rejilla, el CNC inicializa el parámetro de avance o paso del cursor con 16 pixels.

Al coincidir este valor con la distancia entre puntos de la rejilla, todos los desplazamientos del cursor se realizarán sobre puntos de la rejilla. No obstante, este valor puede ser modificado posteriormente mediante la softkey AVANCE DE CURSOR.

11.3 Elementos gráficos

Para poder acceder a esta opción es necesario seleccionar previamente el símbolo o página que se desea editar o modificar, utilizando para ello la opción EDITAR del modo de operación UTILIDADES.

Esta opción permite incluir elementos gráficos en el símbolo o página que se encuentra seleccionada. Para ello el CNC mostrará una pantalla formada por 80 columnas y 21 filas, 640 pixels (coordenada X) x 336 pixels (coordenada Y).

Si se trata de una página nueva el CNC mostrará el cursor situado en el centro de la pantalla y si se trata de un símbolo nuevo el cursor se encontrará situado en la esquina superior izquierda.

El cursor se representará siempre en color blanco, y una vez seleccionado uno de los posibles elementos gráficos que pueden ser incluidos en una página o símbolo, podrá desplazarse a lo largo de la pantalla mediante las teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇].

También podrá desplazarse dicho cursor mediante las siguientes combinaciones de teclas:

[SHIFT] + [➡]	Posiciona el cursor en la última columna (X638).
[SHIFT] + [⬅]	Posiciona el cursor en la primera columna (X1).
[SHIFT] + [⬆]	Posiciona el cursor en la primera fila (Y0).
[SHIFT] + [⬇]	Posiciona el cursor en la última fila (Y334).

Además, se permite teclear las cotas (X, Y) correspondientes al punto en que se desea posicionar el cursor. Para ello se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Pulsar la tecla "X" o "Y".

   El CNC mostrará en forma resaltada y en la zona de visualización de los parámetros de edición, el valor correspondiente a la cota del eje seleccionado.

2. Teclear el valor correspondiente al punto en que se desea posicionar el cursor según este eje.

   La posición horizontal se define con la cota en X (1 a 638) y la posición vertical con la cota en Y (0 a 334).

   Una vez tecleado el valor deseado se debe pulsar la tecla [ENTER]. El CNC desplazará el cursor a la posición indicada.

Una vez seleccionada esta opción el CNC permitirá en cualquier momento, incluso durante la definición de los elementos gráficos, modificar los parámetros de edición. De esta forma será posible editar figuras de diferente color y distinto trazo. Para poder acceder a este menú se debe pulsar la tecla [INS].

Una vez en este modo el CNC mostrará mediante softkeys las distintas opciones que permiten modificar dichos parámetros. Para abandonar este modo y volver al menú anterior se debe pulsar nuevamente la tecla [INS].

Los posibles elementos gráficos que pueden ser incluidos en una página o símbolo se seleccionarán mediante softkeys, y son los siguientes:

Softkey "LINEA"

Tras pulsar esta softkey, se seguirán los siguientes pasos:

1. Colocar el cursor en la posición de comienzo de la línea, y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.
2. Desplazar el cursor al punto final de la línea (el CNC mostrará en todo momento la línea que se está programando).
3. Pulsar la tecla [ENTER] para validar la línea o la tecla [ESC] si se desea abandonar.

Si se desea dibujar más líneas repetir las operaciones anteriores. Si no se desean más líneas se debe pulsar la tecla [ESC] para volver al menú anterior.

Softkey "RECTANGULO "

Tras pulsar esta softkey, se seguirán los siguientes pasos:

1. Colocar el cursor en uno de los vértices del rectángulo y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.
2. Desplazar el cursor al vértice opuesto (el CNC mostrará en todo momento el rectángulo que se está programando).
3. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el rectángulo o la tecla [ESC] si se desea abandonar.

Si se desean dibujar más rectángulos repetir las operaciones anteriores. Si no se desean más rectángulos se debe pulsar la tecla [ESC] para volver al menú anterior.

Softkey "CIRCULO"

Tras pulsar esta softkey, se seguirán los siguientes pasos:

1. Colocar el cursor en el centro del círculo y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.
2. Desplazar el cursor para definir el radio. A medida que se desplaza el cursor el CNC mostrará el círculo que se está programando.
3. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el círculo o la tecla [ESC] si se desea abandonar.

   Una vez validado el círculo, el cursor se posiciona en el centro del mismo, con objeto de facilitar la realización de círculos concéntricos.

Si se desea dibujar más círculos repetir las operaciones anteriores. Si no se desea dibujar más círculos se debe pulsar la tecla [ESC] para volver al menú anterior.

Softkey "ARCO"

Tras pulsar esta softkey, se seguirán los siguientes pasos:

1. Colocar el cursor en uno de los extremos del arco, y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.
2. Desplazar el cursor al otro extremo del arco (el CNC mostrará la recta que une ambos puntos), y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.

   Una vez validados ambos extremos del arco, el cursor se posiciona en el centro de la recta que los une.
3. Desplazar el cursor para definir la curvatura (la recta mostrada se irá convirtiendo en un arco que pasa por los tres puntos indicados).
4. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el arco o la tecla [ESC] si se desea abandonar.

Si se desean dibujar más arcos repetir las operaciones anteriores. Si no se desean dibujar más arcos se debe pulsar la tecla [ESC] para volver al menú anterior.

Softkey "POLILÍNEA"

Una polilínea está formada por un conjunto de líneas en las que el final de una de ellas coincide con el comienzo de la siguiente.

Tras pulsar esta softkey, se seguirán los siguientes pasos:

1. Colocar el cursor en uno de los extremos de la polilínea, y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.
2. Desplazar el cursor al primer vértice de la polilínea (final de la primera línea y comienzo de la siguiente), el CNC mostrará en todo momento la línea que se está programando.

   Pulsar la tecla [ENTER] para validar la nueva línea o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción (se borrará toda la polilínea).
3. Repetir el paso 2 para el resto de las líneas.

   Se debe tener en cuenta que el máximo número de tramos que puede tener una polilínea se encuentra limitado a 127 rectas.

Una vez dibujada toda la polilínea, pulsar nuevamente la tecla [ENTER] para validar la polilínea o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción (se borrará toda la polilínea).

Si se desea dibujar más polilíneas repetir las operaciones anteriores y si no se desea dibujar más polilíneas se debe pulsar la tecla [ESC] para volver al menú anterior.

Softkey "SIMBOLO"

Esta opción permite incluir un símbolo previamente dibujado en la página o símbolo que se está editando.

Para poder incluir un símbolo en el lugar deseado se deben seguir los siguientes pasos:

1. Introducir el número del símbolo que se desea incluir en la página o símbolo en edición, y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.

   El CNC mostrará dicho símbolo. El cursor se encontrará situado en el punto de referencia correspondiente a dicho símbolo (esquina superior izquierda del símbolo).
2. Desplazar el cursor a la posición que se desea colocar el símbolo. En este movimiento únicamente se desplazará el cursor, no el símbolo.
3. Una vez situado el cursor en la posición deseada se debe pulsar la tecla [ENTER] para que el CNC incluya el símbolo en el lugar seleccionado.

   Si no se desea incluir el símbolo se debe pulsar la tecla [ESC], el CNC abandonará esta opción.
4. El CNC permite incluir el símbolo seleccionado en más de un lugar. Para ello se debe desplazar nuevamente el cursor y pulsar la tecla [ENTER] para que el CNC incluya el símbolo en el lugar seleccionado.
5. Para abandonar esta opción y volver al menú anterior se debe pulsar la tecla [ESC].

Si se desean incluir varios símbolos distintos en la página o símbolo que se encuentra seleccionado, se debe seleccionar la opción "SÍMBOLO" cada vez que se desee incluir un nuevo símbolo.

No se permite incluir un símbolo en si mismo. Es decir, que si se está editando el símbolo 4 el CNC permitirá incluir cualquier otro símbolo que no sea el símbolo 4.

Si se borra o modifica un símbolo, el CNC actualizará todas las páginas o símbolos que lo contienen, ya que las llamadas a dicho símbolo permanecen activas.
Al visualizarse una página o símbolo que contiene una llamada a un símbolo inexistente (no definido o borrado), no se dibujará nada en dicha zona.
Si se vuelve a editar dicho símbolo, la nueva representación asignada al símbolo aparecerá cada vez que se visualice una página o símbolo que contenga una llamada al mismo.

Softkey "POLIGONO"

Un polígono es una polilínea cerrada cuyos puntos inicial y final coinciden.

Para poder representar un polígono se deben seguir los siguientes pasos:

1. Colocar el cursor en uno de los vértices del polígono, y pulsar la tecla [ENTER] para validarlo.
2. Desplazar el cursor al siguiente vértice del polígono (el CNC mostrará en todo momento la línea que se está programando).

   Pulsar la tecla [ENTER] para validar la nueva línea o la tecla [ESC] si se desea abandonar esta opción (se borrará todo el polígono).
3. Repetir el paso 2 para el resto de los vértices.

   Tras finalizar la definición de todos los vértices se debe pulsar nuevamente la tecla [ENTER]. El CNC completará el polígono, mostrando la línea que une los vértices inicial y final.

   Si se desean dibujar más polígonos repetir las operaciones anteriores y si no se desean dibujar más polígonos se debe pulsar la tecla [ESC] para volver al menú anterior.

Softkey "POLIGONO RELLENO"

Si se desea dibujar un polígono relleno se deben seguir los pasos indicados en la opción "POLIGONO".

Una vez finalizada la definición del polígono, el CNC mostrará su interior pintado con el color que se ha utilizado en su definición.

Softkey "CIRCULO RELLENO"

Si se desea dibujar un círculo relleno se deben seguir los pasos indicados en la opción "CIRCULO".

Una vez finalizada la definición del círculo, el CNC mostrará su interior pintado con el color que se ha utilizado en su definición.

Softkey "RECTANGULO RELLENO"

Si se desea dibujar un rectángulo relleno se deben seguir los pasos indicados en la opción "RECTANGULO".

Una vez finalizada la definición del rectángulo, el CNC mostrará su interior pintado con el color que se ha utilizado en su definición.

11.4 Textos

Para poder acceder a esta opción es necesario seleccionar previamente el símbolo o página que se desea editar o modificar, utilizando para ello la opción EDITAR del modo de operación UTILIDADES.

Esta opción permite introducir textos en la página o símbolo seleccionado. Para ello el CNC mostrará una pantalla formada por 80 columnas y 21 filas, 640 pixels (coordenada X) x 336 pixels (coordenada Y).

Si se trata de una página nueva el CNC mostrará el cursor situado en el centro de la pantalla y si se trata de un símbolo nuevo el cursor se encontrará situado en la esquina superior izquierda.

El cursor se representará siempre en color blanco, y una vez seleccionado el texto que se desea incluir, podrá desplazarse a lo largo de la pantalla mediante las teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇].

También podrá desplazarse dicho cursor mediante las siguientes combinaciones de teclas:

[SHIFT] + [➡]	Posiciona el cursor en la última columna (X638).
[SHIFT] + [⬅]	Posiciona el cursor en la primera columna (X1).
[SHIFT] + [⬆]	Posiciona el cursor en la primera fila (Y0).
[SHIFT] + [⬇]	Posiciona el cursor en la última fila (Y334).

Además, se permite teclear las cotas (X, Y) correspondientes al punto en que se desea posicionar el cursor. Para ello se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Pulsar la tecla "X" o "Y".

   El CNC mostrará en forma resaltada y en la zona de visualización de los parámetros de edición, el valor correspondiente a la cota del eje seleccionado.

2. Teclear el valor correspondiente al punto en que se desea posicionar el cursor según este eje.

   La posición horizontal se define con la cota en X (1 a 638) y la posición vertical con la cota en Y (0 a 334).

   Una vez tecleado el valor deseado se debe pulsar la tecla [ENTER]. El CNC desplazará el cursor a la posición indicada.

Una vez seleccionada esta opción el CNC permitirá en cualquier momento, incluso durante la definición de los textos, modificar los parámetros de edición. De esta forma será posible insertar textos de diferentes tamaños y de diferente color. Para poder acceder a este menú se debe pulsar la tecla [INS].

Una vez en este modo el CNC mostrará mediante softkeys las distintas opciones que permiten modificar dichos parámetros. Para abandonar este modo y volver al menú anterior se debe pulsar nuevamente la tecla [INS].

Se permite insertar uno de los textos que dispone el CNC, o bien insertar un texto tecleado previamente por el usuario. Para ello se disponen de las siguientes opciones que son seleccionables mediante softkeys:

TEXTO DEFINIDO POR EL USUARIO

Para poder insertar el texto deseado se deben seguir los siguientes pasos:

1. Pulsar la tecla [ENTER].

   El CNC mostrará una zona de pantalla para la edición del texto, el cursor mostrado en dicha zona puede ser desplazado mediante las teclas [⬅] [➡].

2. Definir mediante el teclado el texto que se desea insertar.

   A medida que se introduce el texto en la zona de edición, se genera un rectángulo en la ventana principal del CNC, indicando de esta forma el tamaño que ocupará dicho texto.

   Si se desea abandonar esta opción se debe pulsar la tecla [ESC], el CNC mostrará el menú anterior.

3. Una vez definido el texto se debe pulsar la tecla [ENTER].

   El texto editado permanecerá en la zona de edición y el cursor se posiciona sobre el rectángulo situado en la ventana principal del CNC.

4. Desplazar el rectángulo mediante el cursor hasta el lugar deseado.

5. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el comando. El CNC sustituirá el rectángulo por el texto indicado.

Se debe tener en cuenta que una vez introducido un texto no pueden modificarse ni su tamaño ni su color. Por lo tanto, si se desea modificar alguno de estos parámetros, dicha operación debe realizarse antes de pulsar la tecla [ENTER].

NÚMERO DE TEXTO

Esta opción permite seleccionar un texto utilizado por el propio CNC en los distintos modos de trabajo, e insertarlo en la página o símbolo que se encuentra activo.

Para poder introducir uno de estos textos se deben seguir los siguientes pasos:

1. Pulsar la softkey correspondiente.

   El CNC mostrará una zona de pantalla para definir el número de texto, el cursor mostrado en dicha zona puede ser desplazado mediante las teclas [⬅] [➡].

2. Definir mediante el teclado el número de texto que se desea insertar y pulsar la tecla [ENTER].

   El CNC mostrará el texto que se ha seleccionado. Indicándose además en la ventana principal del CNC y mediante un rectángulo, el tamaño que ocupará dicho texto.

   Si no se desea utilizar dicho texto, volver a teclear otro número y pulsar nuevamente la tecla [ENTER].

   Si se desea abandonar esta opción se debe pulsar la tecla [ESC], el CNC mostrará el menú anterior.

3. Una vez seleccionado el texto deseado se debe pulsar la tecla [ENTER].

   El texto seleccionado permanecerá en la zona de edición y el cursor se posiciona sobre el rectángulo situado en la ventana principal del CNC.

4. Desplazar el rectángulo mediante el cursor hasta el lugar deseado.
5. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el comando. El CNC sustituirá el rectángulo por el texto indicado.

Se debe tener en cuenta que una vez introducido un texto no pueden modificarse ni su tamaño ni su color. Por lo tanto, si se desea modificar alguno de estos parámetros, dicha operación debe realizarse antes de pulsar la tecla [ENTER].

Esta aplicación puede resultar útil cuando las páginas o símbolos que se editan pueden ser representados en varios idiomas, ya que el CNC mostrará el texto o textos insertados en el idioma que se encuentre seleccionado.
Normalmente, cuando las páginas o símbolos se representan en un único idioma, resulta más sencillo escribir el texto deseado que buscarlo en la lista de textos del CNC, ya que se dispone de más de 1500 textos.
No obstante, si usted desea utilizar estos textos no dude en solicitarlos a su delegación de FAGOR Automation.

11.5 Modificaciones

Para poder acceder a esta opción es necesario seleccionar previamente el símbolo o página que se desea modificar, utilizando para ello la opción EDITAR del modo de operación UTILIDADES.

El cursor se representará siempre en color blanco, y una vez seleccionada una de las opciones de modificación, podrá desplazarse a lo largo de la pantalla mediante las teclas [⬅] [➡] [⬆] [⬇].

También podrá desplazarse dicho cursor mediante las siguientes combinaciones de teclas:

[SHIFT] + [➡]	Posiciona el cursor en la última columna (X638).
[SHIFT] + [⬅]	Posiciona el cursor en la primera columna (X1).
[SHIFT] + [⬆]	Posiciona el cursor en la primera fila (Y0).
[SHIFT] + [⬇]	Posiciona el cursor en la última fila (Y334).

Además, se permite teclear las cotas (X, Y) correspondientes al punto en que se desea posicionar el cursor. Para ello se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Pulsar la tecla "X" o "Y".

   El CNC mostrará en forma resaltada y en la zona de visualización de los parámetros de edición, el valor correspondiente a la cota del eje seleccionado.

2. Teclear el valor correspondiente al punto en que se desea posicionar el cursor según este eje.

   La posición horizontal se define con la cota en X (1 a 638) y la posición vertical con la cota en Y (0 a 334).

   Una vez tecleado el valor deseado se debe pulsar la tecla [ENTER]. El CNC desplazará el cursor a la posición indicada.

Las opciones que permiten modificar una página o símbolo son:

BORRAR PÁGINA

Permite borrar la página o símbolo que se encuentra seleccionado.

Una vez pulsada esta softkey, el CNC pedirá conformidad antes de ejecutar la operación indicada.

Si se ejecuta esta opción, se borra la página o símbolo que se está editando. No obstante, el CNC conservará, en el disco duro (KeyCF), el contenido que dicha página o símbolo disponía la última vez que se ejecutó el comando "SALVAR".

BORRAR ELEMENTOS

Esta opción permite borrar uno de los elementos que se encuentran representados en la página o símbolo que se encuentra seleccionado.

Para poder borrar un texto o cualquier elemento gráfico que se encuentra representado en la página o símbolo seleccionado, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Colocar el cursor sobre el elemento que se desea borrar y pulsar la tecla [ENTER].

   El CNC analizará una zona comprendida entre ± 8 pixels de la posición indicada.

   Cuando se trata de un símbolo se debe situar el cursor sobre la cruz que indica el punto de referencia de dicho símbolo.

   Si se desea borrar un círculo relleno o un polígono relleno, el cursor deberá posicionarse sobre un punto de la circunferencia o sobre una de las líneas que forman el polígono exterior.

2. Si existe algún elemento gráfico o texto en dicha zona, el CNC lo presentará en modo resaltado y preguntará si se desea borrar dicho elemento.

   Si se desea borrar dicho elemento se debe pulsar la tecla [ENTER] y si no se desea borrarlo se debe pulsar la tecla [ESC].

   Cuando el CNC detecta varios elementos en la zona indicada, los muestra uno a uno en forma resaltada y pedirá conformidad de borrado para cada uno de ellos.

MOVER PANTALLA

Esta opción permite desplazar todo el conjunto de elementos gráficos y textos de la pantalla que se encuentra seleccionada. Esta opción no se encontrará disponible cuando se encuentra seleccionado un símbolo.

Si se selecciona esta opción el CNC situará el cursor en el centro de la pantalla, asumiendo dicho punto como punto de referencia de la pantalla.

Para poder desplazar la pantalla se deben seguir los siguientes pasos:

1. Desplazar el cursor a la posición en que se desea colocar el punto de referencia de la página.
2. Pulsar la tecla [ENTER] para validar el comando. El CNC desplazará todo el conjunto de elementos gráficos y textos de la pantalla al lugar indicado.

   Si se desea abandonar esta opción se debe pulsar la tecla [ESC], el CNC mostrará el menú anterior.

Si se desea realizar más desplazamientos de la pantalla repetir las operaciones anteriores. Si no, pulsar la tecla [ESC] y el CNC mostrará el menú anterior.

PARÁMETROS MÁQUINA

12

Para que la máquina-herramienta pueda ejecutar correctamente las instrucciones programadas, 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 deben ser almacenados en las tablas de parámetros máquina. Estas tablas pueden ser editadas en este modo de trabajo, o bien ser copiadas del disco duro (KeyCF) o de un ordenador, tal y como se indica más adelante. Cuando se accede a este modo de operación el CNC mostrará todas las tablas que están salvadas en el disco duro (KeyCF).

El CNC dispone de los siguientes tablas de parámetros máquina:

- Parámetros generales de la máquina.
- Parámetros de los ejes (una tabla por eje).
- Parámetros del cabezal.
- Parámetros del regulador.
- Parámetros de configuración de la línea serie RS232C.
- Parámetros de configuración de Ethernet.
- Parámetros del PLC.
- Funciones auxiliares M.
- Compensación de paso de husillo (una tabla por eje).
- Compensaciones cruzadas entre dos ejes.

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.

También se debe definir si la máquina dispone o no de compensación cruzada y entre que ejes, generando el CNC la tabla de parámetros de compensación cruzada correspondiente.

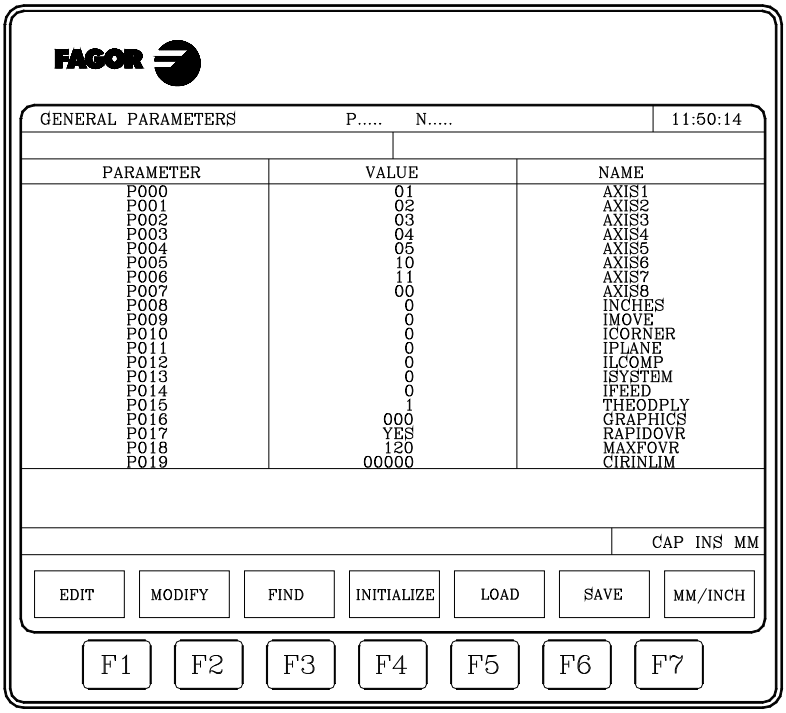
Mediante los parámetros máquina generales también se define la longitud de las tablas del almacén de herramientas, herramientas, correctores y tabla de las funciones auxiliares M.

Mediante los parámetros de los ejes se define si el eje tiene o no compensación de husillo y la longitud de la tabla correspondiente.

Una vez definidos estos parámetros generales, se debe pulsar la secuencia de teclas [SHIFT]+[RESET] para que el CNC habilite las tablas requeridas. Se aconseja salvar las tablas en el disco duro (KeyCF) o en un periférico u ordenador.

12.1 Tablas de parámetros máquina

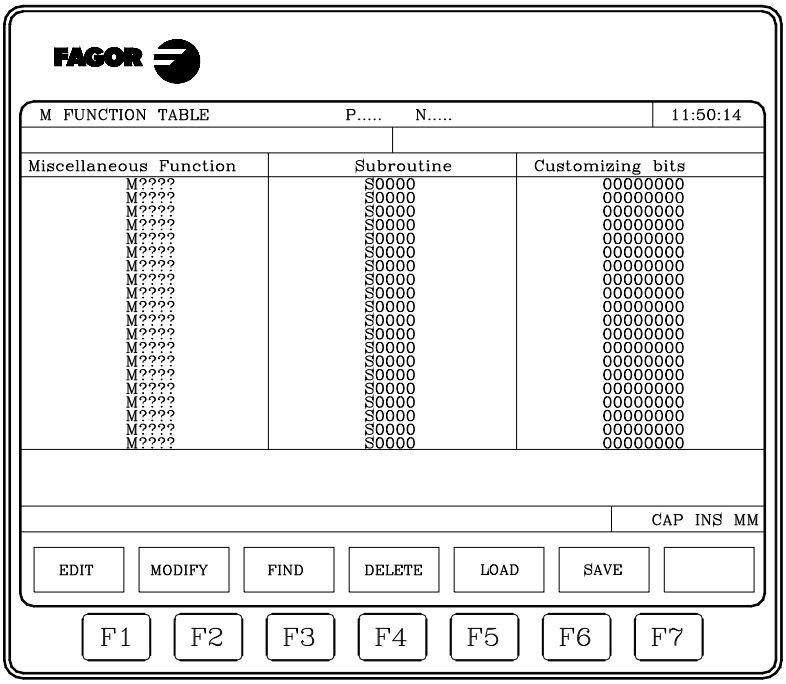
Las tablas de parámetros generales, parámetros de los ejes, parámetros de cabezal, parámetros de la línea serie y parámetros de PLC tiene la siguiente estructura:



En cada tabla se indica el número de parámetro, el valor asignado al mismo y el nombre o mnemónico asociado a dicho parámetro.

12.2 Tabla de las funciones auxiliares "M"

La tabla correspondiente a las funciones auxiliares M tiene la siguiente estructura:



El número de funciones M en la tabla se define mediante el parámetro máquina general "NMISCFUN". En cada línea se define:

- El número (0-9999) de la función auxiliar M definida.

  Si una función M no se encuentra definida el CNC mostrará el indicativo M????.
- El número de la subrutina que se desea asociar a dicha función auxiliar.
- 8 bits de personalización.

x	x	x	x	x	x	x	x
(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(3)	(1)	(0)

Bit 0 Indica si el CNC debe (=0) o no (=1) esperar a la señal AUXEND (señal de M ejecutada), para continuar la ejecución del programa.

Bit 1 Indica si la función M se ejecuta antes (=0) o después (=1) del movimiento del bloque en que está programada.

Bit 2 Indica si la ejecución de la función M detiene (=1) o no (=0) la preparación de los bloques.

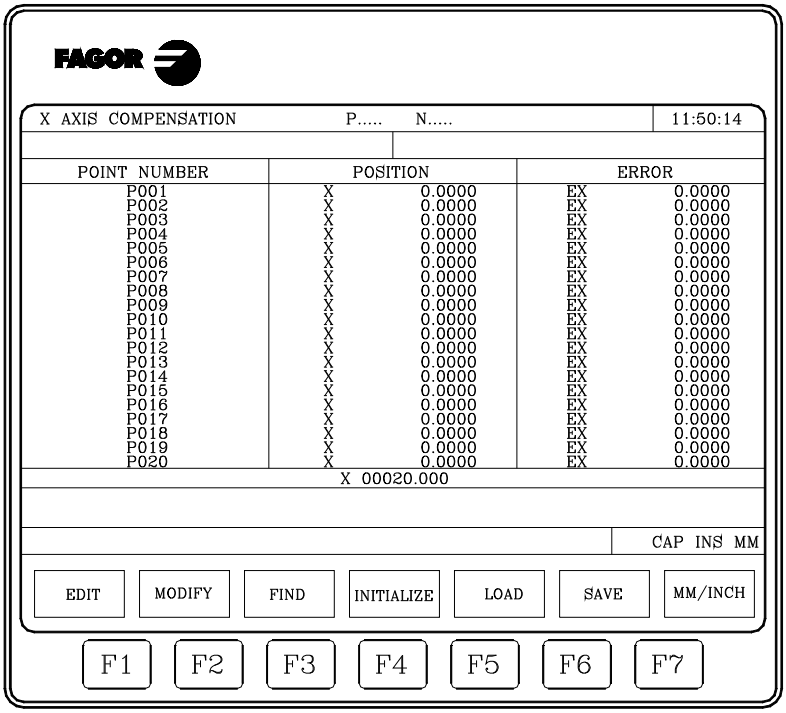
Bit 3 Indica si la función M se ejecuta después de llamar a la subrutina asociada (=0) o si únicamente se ejecuta la subrutina asociada (=1).

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 (=0) o hasta que finaliza dicha ejecución (=1).

El resto de bits no disponen actualmente de función.

12.3 Tablas de compensación de husillo

Las tablas correspondientes a la compensación de husillo tienen la siguiente estructura:



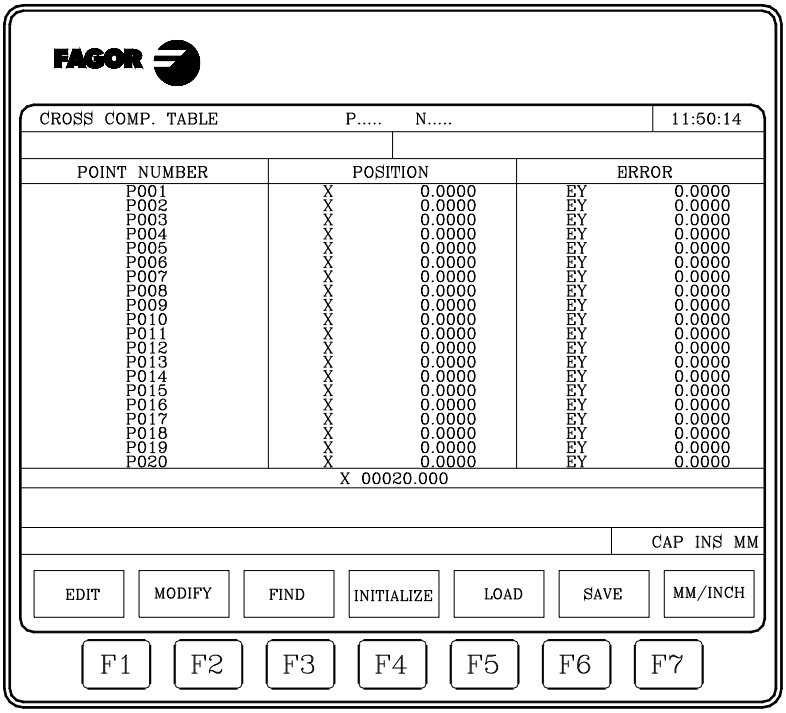
El número de puntos de cada una de ellas se define mediante el parámetro máquina de ejes “NPOINTS”. Para cada línea se define:

- La posición del eje a compensar.
- El error que tiene el eje en ese punto.

Además, se muestra la cota de posición correspondiente al eje seleccionado que ocupa la máquina. Lógicamente, al desplazarse este eje de la máquina, la cota mostrada se irá actualizando.

12.4 Tablas de compensación cruzada

Las tablas correspondientes a las compensaciones cruzadas tienen la siguiente estructura:



El número de puntos de cada una de ellas se define mediante el parámetro máquina general “NPCROSS”.

En cada una de las tablas se define:

- La posición del eje que se mueve.
- El error que tiene el eje a compensar en dicho punto.

Además, se muestra la cota de posición correspondiente al eje seleccionado que ocupa la máquina. Lógicamente, al desplazarse este eje de la máquina, la cota mostrada se irá actualizando.

12.5 Operación con las tablas de parámetros

Una vez seleccionada la tabla deseada, el CNC mostrará el contenido de la misma y el usuario 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”.

Además se dispone de varias opciones que permiten operar con dichas tablas. Estas opciones se muestran mediante softkeys y son detalladas a continuación.

Una vez seleccionada cualquiera de dichas opciones el usuario dispone de una zona de pantalla para edición, pudiendo desplazar el cursor sobre la misma mediante las teclas [⬅] [➡]. Además la tecla [⬆] permite colocar el cursor sobre el primer carácter de la zona de edición y la tecla [⬇] sobre el último carácter.

Softkey "EDITAR"

Esta opción permite editar el parámetro deseado. Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información correspondiente al tipo de edición que se permite realizar.

En las tablas correspondientes a la compensación de husillo y compensación cruzada, la cota de posición del eje se debe editar de la siguiente forma:

1. Desplazar el eje y cuando se observa que el error debe ser tenido en cuenta, pulsar la softkey o la tecla correspondiente al eje.
2. El CNC incluye en la zona de edición el nombre del eje, seguido de la cota correspondiente a dicho punto. Si se desea, se puede modificar dicho valor.
3. Pulsar a continuación la softkey correspondiente al error, e introducir su valor.

Una vez finalizada la edición del parámetro, se debe pulsar la tecla [ENTER]. El nuevo parámetro editado será incluido en la tabla, posicionándose el cursor sobre el mismo. La zona de edición se borrará, permitiendo de este modo continuar con la edición de más parámetros.

Si se desea abandonar esta opción se debe pulsar la tecla [ESC].

Softkey "MODIFICAR"

Esta opción permite modificar el parámetro seleccionado. Antes de pulsar esta softkey se debe seleccionar, mediante el cursor, el parámetro que se desea modificar.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys cambiarán de color, representándose las mismas sobre fondo blanco, y mostrarán la información del tipo de edición que se debe utilizar en el parámetro que se desea modificar.

Si se pulsa la tecla [ESC] se borrará la información mostrada en la zona de edición que correspondía al parámetro a modificar. A partir de este momento se podrá editar nuevamente dicho parámetro.

Si se desea abandonar la opción de modificar se deberá borrar, mediante la tecla [CL] o la tecla [ESC], la información mostrada en la zona de edición y a continuación pulsar la tecla [ESC]. El parámetro que se había seleccionado no será modificado.

Una vez finalizada la modificación del parámetro se debe pulsar la tecla [ENTER]. El nuevo parámetro editado sustituirá al anterior.

Softkey "BUSCAR"

Esta opción permite realizar una búsqueda en la tabla que se encuentra seleccionada.

Una vez seleccionada esta opción las softkeys mostrarán las siguientes opciones:

COMIENZO	Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre el primer parámetro de la tabla y se abandona la opción de búsqueda.
FINAL	Si se selecciona esta softkey el cursor se posiciona sobre el último parámetro de la tabla y se abandona la opción de búsqueda.
PARAMETRO	Si se selecciona esta softkey el CNC solicita el número de parámetro que se desea buscar. Una vez definido dicho número y tras pulsar la tecla ENTER, el cursor se posiciona sobre el parámetro solicitado y se abandona la opción de búsqueda.

Softkey "INICIALIZAR"

Esta opción permite asignar a todos los parámetros de la tabla seleccionada, los valores que el CNC le asigna a cada uno de ellos por defecto. Estos valores se encuentran definidos en el capítulo correspondiente a los parámetros máquina del manual de instalación.

Softkey "CARGAR"

Se pueden cargar tablas almacenadas en el disco duro (KeyCF) o en un periférico u ordenador a través de la línea serie (RS232C).

La transmisión comienza tras pulsar la softkey correspondiente. Cuando se usa una línea serie el receptor debe encontrarse preparado antes de comenzar la transmisión. Para interrumpir la transmisión pulsar la softkey "ABORTAR".

Si la longitud de la tabla recibida no coincide con la longitud de la tabla actual el CNC actuará de la siguiente forma:

- Si la tabla recibida es más corta que la actual, se modifican las líneas recibidas y las restantes quedan con el valor que tenían.
- Si la tabla recibida es más larga que la actual, se modifican todas las líneas de la tabla actual, y al detectarse que ya no hay más sitio el CNC mostrará el error correspondiente.

Softkey "SALVAR"

Las tablas se pueden salvar en el disco duro (KeyCF) o en un periférico u ordenador a través de la línea serie (RS232C).

La transmisión comienza tras pulsar la softkey correspondiente. Cuando se usa una línea serie el receptor debe encontrarse preparado antes de comenzar la transmisión. Para interrumpir la transmisión pulsar la softkey "ABORTAR".

Softkey "MM/PULGADAS"

Cada vez que se selecciona esta opción, el CNC cambiará las unidades en que se encuentran representados los parámetros que dependen de dichas unidades. Esta representación se realizará en milímetros o en pulgadas, indicándose en la ventana inferior derecha las unidades que se encuentran seleccionadas (MM/INCH).

Se debe tener en cuenta que este cambio no afecta al parámetro máquina general "INCHES" indicativo del sistema de unidades por defecto.

DIAGNOSIS

13

Este modo de operación permite conocer la configuración del CNC, así como realizar una comprobación (test) del sistema.

El CNC ofrece mediante softkeys las siguientes opciones:

- Configuración del sistema.
- Test de hardware.
- Testeos.
- Ajustes.
- Usuario.
- Disco duro.

13.1 Configuración

Esta opción muestra la configuración de sistema disponible. Una vez seleccionada esta opción se mostrarán dos softkeys, que permiten seleccionar la configuración de software o la configuración de hardware del sistema.

Configuración hardware

Esta opción muestra la siguiente información:

Configuración de la unidad central

Indica la configuración actual de la unidad central del CNC: Fuente de alimentación, placas, video, CAN, etc.

RECURSOS CNC

Indica, en Kb, el tamaño de la memoria RAM disponible para el usuario, para el sistema y la memoria que tiene el disco duro (KeyCF).

RECURSOS PLC

Indica si el PLC está integrado en la CPU-CNC y el número de entradas y salidas, locales y remotas.

AJUSTE LCD (Softkey disponible con monitores LCD monocromo)

Al pulsar esta softkey se muestran unas nuevas softkeys que permiten regular el brillo/contraste sobre la pantalla de ajuste.

- Las softkeys [+] y [-] permiten regular el brillo\contraste.
- Pulsando la softkey [RESTORE] se recuperan los valores anteriores.
- Pulsando la softkey [SAVE] se asumen los nuevos valores.

Configuración software

Esta opción muestra:

- Las opciones de software disponibles.
- Las versiones de software instaladas.

  La versión correspondiente al CNC y la correspondiente al disco duro (KeyCF).
- Los códigos de identificación del aparato. Son de uso exclusivo para el Servicio de Asistencia Técnica.
- La softkey para actualizar la versión.

  Si se actualiza la versión de software mediante esta softkey, no es necesario apagar - encender el CNC ni manipular sobre el interruptor exterior para actualizar la versión de software.

La softkey CODIGO VALIDACIÓN debe utilizarse, tras consultar con el Servicio de Asistencia Técnica, cuando se desean implementar más prestaciones de software.

13.2 Test hardware

Esta opción comprueba las tensiones de alimentación correspondientes al sistema, así como las tensiones de las placas y la temperatura interior de la unidad central. Mostrando para ello la siguiente información:

Tensiones de alimentación

Indica la tensión correspondiente a la pila de litio y las tensiones que proporciona la fuente de alimentación. Las tensiones proporcionadas por la fuente de alimentación se utilizan para uso interno del CNC.

Junto a cada una de las tensiones se muestra el margen de valores (valor máximo y valor mínimo), el valor real y si dicho valor es correcto o no.

Tensiones de las placas

Indica qué placas deben estar alimentadas a 24 V DC y si cada una de ellas está alimentada correctamente.

Temperatura interna

Muestra el margen de valores (valor máximo y valor mínimo), temperatura interna de la unidad central y si dicho valor es correcto o no.

13.3 Testeos

Test memoria

Esta opción comprueba el estado de la memoria interna del CNC, memoria disponible para el usuario y para el sistema.

Para poder realizar esta comprobación es necesario que el programa de PLC se encuentre parado. Si no lo está, el CNC preguntará al operario si se desea parar dicha ejecución.

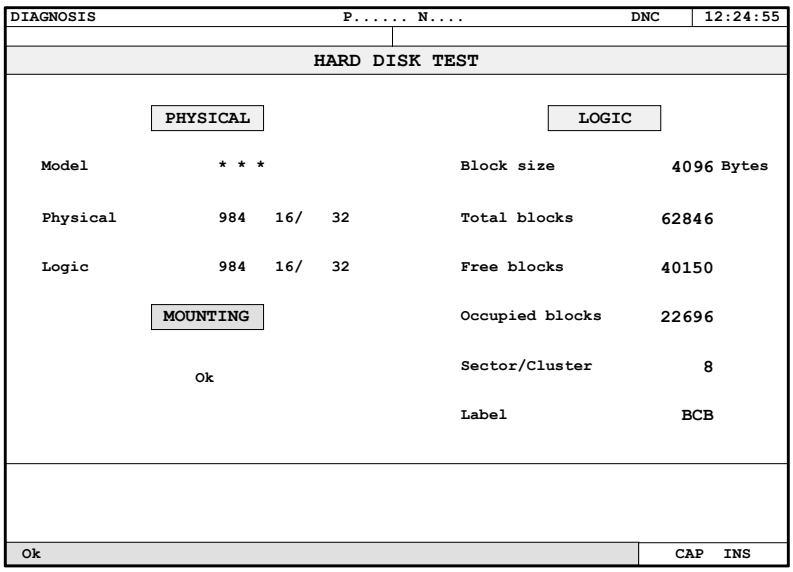
Test código

Esta opción comprueba el estado de la memoria Flash interna del CNC. Estas memorias contienen la versión de software del CNC que se encuentra instalada.

Test disco duro

Cuando se accede a esta pantalla se realiza un test del disco. El testeo del disco duro local incluye un testeo de superficie. Para el caso de un disco duro remoto no se realiza este test y se muestra el mensaje correspondiente.

Si se detecta algún error, se muestra el mensaje de error correspondiente en la parte inferior de la ventana.



En este modo se muestra la siguiente información:

- Información física.

  Modelo de disco duro instalado e información sobre la división física y lógica del disco (cilindros, cabezas y sectores). La división física y lógica pueden no ser iguales.

  Esta información sólo se muestra para el disco duro local. Si se dispone de un disco duro remoto, esta información no está disponible.

- Información lógica.

  Tamaño en bytes de cada uno de los bloques en los que se divide el disco. Número de bloques totales, libres y ocupados en el disco. Número de sectores que hay en un cluster.

  La etiqueta es el nombre que se le da al disco cuando se formatea.

- Información acerca del montaje.

  Si no ha habido ningún error, se muestra el mensaje "Correcto".

  Disco duro local: Si se ha producido algún error, se indica el número de error y la fase del montaje en la que se ha producido.

  Disco duro remoto: Si se ha producido algún error, sólo se muestra un mensaje indicando el tipo de error.

13.4 Ajustes

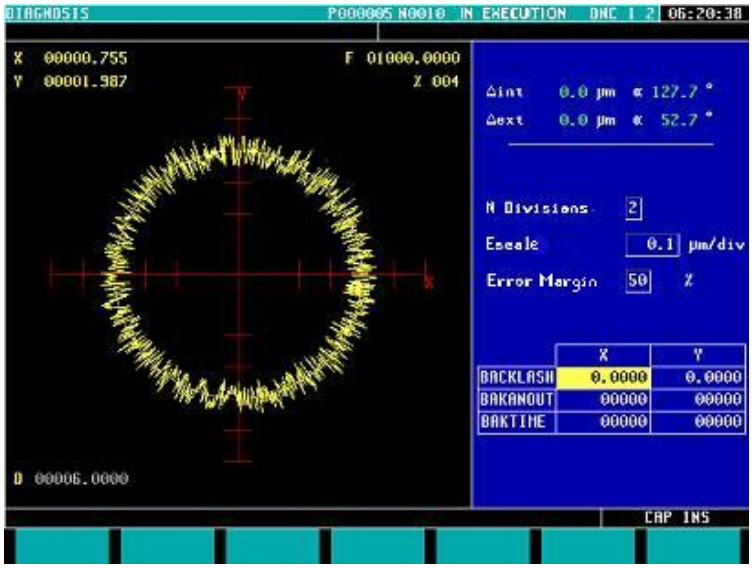
13.4.1 Test de geometría del circulo

Este ajuste permite mejorar el pico de inversión de los ejes. Consiste en mecanizar un círculo (sin compensación) y verificarlo en el gráfico que muestra el CNC.

El siguiente ejemplo muestra un programa que permite mecanizar círculos repetitivos.

```
X0 Y0
G5 G1 F1000
N10 G2 X0 Y0 I20 J0
(RPT N10, N10) N50
M30
```

Tras seleccionar este programa en el modo ejecución y ponerlo en marcha, acceder al modo Diagnosis > Ajustes > Test de geometría del círculo y el CNC mostrará la siguiente pantalla.



Si los parámetros máquina están protegidos, pedirá el password de acceso porque en la parte inferior derecha se muestran algunos de ellos. Si no se conoce el password no se podrán modificar dichos valores pero se tendrá acceso a la pantalla y al test de geometría del círculo.

En la parte izquierda el CNC muestra el resultado del test.

Los datos de la parte superior derecha los refresca el CNC tras finalizar el test.

Los datos de la parte central derecha hay que definirlos antes de efectuar el test.

En la parte inferior derecha se muestran los parámetros asociados a los ejes del plano y los valores con que están personalizados los mismos.

Antes de efectuar el test hay que definir la representación gráfica de la parte izquierda. Para ello hay que definir los datos de la parte central derecha:

- Número de divisiones a la izquierda y derecha del círculo teórico.
- Escala o valor en micras de cada división.
- Banda de error o porcentaje del radio del circulo que está ocupado por la banda de error (zona de divisiones).

Si se conoce el password de los parámetros máquina se pueden modificar los valores que se muestran en la parte inferior derecha. El CNC asigna los nuevos valores a los parámetros máquina correspondientes por lo que se recomienda anotar los valores iniciales.

Una vez definida la zona de representación gráfica y los parámetros máquina se debe realizar la captura de datos, para ello pulsar las softkeys:

SIMPLE — Borra lo pintado y empieza a pintar, sobre el círculo teórico, el error de mecanización ampliado según la escala definida, hasta dar una vuelta completa, o hasta que se pulse la softkey PARAR o la tecla [ESC].

CONTINUA — Borra lo pintado y empieza a pintar, sobre el círculo teórico, una serie de círculos con el error de mecanización ampliado según la escala definida, hasta que se pulse la softkey PARAR o la tecla [ESC].

BORRAR — Se puede pulsar en cualquier momento, incluso durante la representación gráfica. Provoca un borrado de la pantalla y un reseteo de las estadísticas mostradas en la parte derecha de la misma.

Durante la representación continua se pueden modificar los parámetros máquina y observar la nueva representación gráfica sobre la anterior, o pulsar la softkey borrar para ver únicamente la nueva.

Los datos que muestra el CNC en la parte superior derecha se actualizan durante la captura de datos.

Δ interno — Valor negativo máximo del error sobre el radio teórico, en micras o diezmilésimas de pulgada, y posición angular del mismo.

Δ externo — Valor positivo máximo del error sobre el radio teórico, en micras o diezmilésimas de pulgada, y posición angular del mismo.

Una vez finalizada la captura de datos se pintan dos rayas indicando las posiciones angulares de ambos errores en el gráfico. Aparecen en trazos discontinuos cuando el error sobrepasa el valor asignado a la zona de visualización en su cuadrante y pasa al cuadrante opuesto.

Mientras se están capturando puntos para el test de geometría, los gráficos de ejecución dejan de pintar.

13.4.2 Osciloscopio

La función osciloscopio es una herramienta de ayuda para el ajuste del CNC y los reguladores. Esta herramienta permite representar 4 variables previamente seleccionadas y manipular parámetros máquina y variables del CNC. Cuando se utilizan reguladores Fagor con CAN, también se pueden ajustar los parámetros del regulador.

Cuando se solicita información (variable o parámetro) de un regulador que no está conectado vía CAN o que dispone de una versión de software antigua, se mostrará el mensaje de "Variable inexistente".

Se debe tener en cuenta que el osciloscopio sólo es una herramienta de ayuda al ajuste; queda siempre a criterio del técnico decidir cuál es el ajuste óptimo.

Desde las pantallas principales de los modos manual y ejecución, se podrá entrar al osciloscopio pulsando la secuencia de teclas "71".

Forma de operar

La forma de operar con el osciloscopio se resume de la siguiente manera:

1. Ejecutar un programa pieza para desplazar el eje o ejes que se desean ajustar.

   El programa deberá ejecutar un movimiento repetitivo sin fin.

2. Una vez que el programa está en marcha, acceder al osciloscopio y definir las variables que se desean analizar, las condiciones de disparo y los parámetros máquina del CNC o regulador que desea modificar.

   Desde el osciloscopio sólo se permite modificar determinados parámetros máquina y además será necesario conocer el password de protección si estos se encuentran protegidos.

3. Poner en marcha el osciloscopio y realizar una captura de datos y el posterior análisis de los mismos. Durante la captura de datos se pueden modificar los datos definidos para ver así la respuesta del sistema a los diferentes ajustes.

   Repetir la captura, análisis y modificación de parámetros hasta conseguir las mejores condiciones de mecanizado.

Tras ajustar los ejes individualmente volver a ajustar de forma conjunta los ejes que interpolan entre sí.

Manejo del osciloscopio

Para introducir o modificar un dato de las pantallas es necesario que esté seleccionado, que tenga el foco de edición.

Para seleccionar otro dato o campo editable se deben utilizar las teclas [⬆] [⬇]. La selección es circular; si está seleccionado el primer elemento de la pantalla y se pulsa [⬆] el foco pasa al último, mientras que si está seleccionado el último elemento y se pulsa [⬇] el foco pasa al primero.

No todos los datos son editables, únicamente se pueden editar los que se pueden seleccionar, los que disponen de foco. Los campos editables pueden ser de dos tipos:

- Valores editables:

  Se les puede asignar un valor, en unos casos numérico (sólo cifras) y en otros alfanumérico (cifras y letras). Antes de validar el dato se hace una comprobación, y si el dato no es correcto no se acepta y se saca un mensaje de aviso.

- Valores seleccionables:

  Los datos posibles son fijos y hay que seleccionar uno de ellos. Para ver los valores posibles usar las teclas [⬅] [➡]. En los valores de este tipo que son iconos la tecla [Blanca/Verde] tiene el mismo efecto que la tecla [➡].

Menú de softkeys

Cuando se accede al modo osciloscopio se habilitan las siguientes softkeys.

Escala / Offsets	Permite modificar la amplitud de cada una de las señales, desplazarlas verticalmente o ajustar la base de tiempos para todas ellas.
Análisis	Permite analizar, mediante 2 cursores, cada una de las señales de la última captura de datos realizada.
Parámetros	Permite asignar nuevos valores a los parámetros máquina del CNC y del regulador que se han definido en la pantalla "Configuración".
Configuración	Para definir las variables que se desean analizar, las condiciones de disparo y los parámetros máquina del CNC o regulador que se permiten modificar.
Acciones	Muestra una serie de softkeys para modificar los datos de cada uno de los campos (amplitud de las señales, desplazamiento vertical, ajuste de la base de tiempos, posición de cursores, etc).
Iniciar	Realiza una captura de datos según las condiciones fijadas en la pantalla "Configuración" para el posterior análisis de los mismos.

Softkey "Configuración"

Para definir las variables que se desean analizar, las condiciones de disparo y los parámetros máquina del CNC o regulador que se permiten modificar.

Dispone de 2 páginas, una para definir los parámetros y otra para definir las variables y las condiciones de disparo. En la página de definición de variables y condición de disparo es posible moverse de un bloque de elementos a otro mediante las teclas [página arriba] y [página abajo].

Definición de las variables

El osciloscopio dispone de 4 canales (CH1, CH2, CH3, CH4) de representación gráfica. En cada canal hay que definir los siguientes datos.

- El código o nombre de la variable que se desea representar.
- El color con que se representará la variable en el gráfico.
- Si el canal será visible o no.

  Los canales no visibles no se representan en el gráfico (no se muestran en pantalla tras la captura de datos). Este tipo de canales son útiles si se quiere utilizar ese canal para fijar la condición de disparo (trigger).

Si se define una variable que no se puede capturar se muestra un mensaje de error. Si en un canal no se desea capturar ninguna variable basta con dejar el campo del nombre en blanco. Si los 4 canales están desactivados (sin variable asociada) no se pueden realizar capturas.

Variables del CNC que se pueden asignar a un canal.

Hay que indicar la variable deseada.

Ejemplo: ANAI1 FREAL FLWEX.

Variable	Descripción
ANAI(1-8)	Tensión de la entrada 1-8.
ANAO(1-8)	Tensión a aplicar a la salida 1-8.
FREAL	Avance real del CNC.
FREAL(X-C)	Avance real del eje X-C.
FTEO(X-C)	Avance teórico del eje X-C.
FLWE(X-C)	Error de seguimiento del eje X-C.
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.
DRPO(X-C)	Posición que indica el regulador CAN del eje X-C.
SREAL	Velocidad de giro real del cabezal.
FTEOS	Velocidad de giro teórica del cabezal.
FLWES	Error de seguimiento del cabezal.
ASINS	Señal A de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
BSINS	Señal B de la captación senoidal del CNC para el cabezal.
DRPOS	Posición que indica el regulador CAN del cabezal.

Variables de los reguladores Fagor que se pueden asignar a un canal.

Hay que indicar el eje o cabezal y la variable deseada, separados por un punto. El cabezal auxiliar se identifica mediante el prefijo "AS".

Ejemplo: X.CV3 Y.SV1 S1.SV2 AS.SV1

Variable	Descripción
CV3	CurrentFeedback
SV1	VelocityCommand
SV2	VelocityFeedback
SV7	VelocityCommandFinal
TV1	TorqueCommand
TV4	VelocityIntegralAction
RV1	FeedbackSine
RV2	FeedbackCosine
RV51	Feedback2Sine
RV52	Feedback2Cosine

Condiciones de disparo

Para definir las condiciones de disparo se dispone de los siguientes datos.

- Canal

  Indica qué variable o canal (CH1, CH2, CH3, CH4) se desea utilizar como referencia o condición de disparo.

- Trigger

  Indica cuándo comienza la captura de datos. Cuando se selecciona un trigger, hay que especificar la condición de disparo con los datos "flanco", "nivel" y "posición".

  Si no se selecciona, la captura de datos comienza cuando el usuario da la orden de comenzar (no se tienen en cuenta los datos "flanco", "nivel" y "posición".

- Flanco

  Se tiene en cuenta cuando se ha seleccionado el trigger. Puede ser flanco de subida o de bajada.

  Con flanco de subida la captura de datos comienza cuando en una muestra el dato tiene un valor inferior al nivel, y en la siguiente muestra tiene un valor superior o igual al nivel.

  Con flanco de bajada la captura de datos comienza cuando en una muestra el dato tiene un valor superior al nivel, y en la siguiente muestra tiene un valor inferior o igual al nivel.

- Nivel

  Se tiene en cuenta cuando se ha seleccionado el trigger.

  Fija el valor que debe tomar la variable para que comience la captura de datos.

- Posición (%)

  Se tiene en cuenta cuando se ha seleccionado el trigger. Se define como porcentaje entre el 0% y el 100%.

  Indica el número de muestras que se toman antes del trigger. Por ejemplo, una posición del 10% indica que el 10% del número total de muestras programadas se tomarán antes del disparo del trigger, y el 90% restante después de ese instante.

  La condición del trigger se empieza a evaluar tras disponer del porcentaje de muestras indicado. Si la posición se define al 50% y la condición del trigger se produce cuando se ha tomado un 10% de las muestras, no se tiene en consideración porque se espera a disponer previamente del 50% de las muestras.

- Número de muestras

  Indica el número de muestras que se desean capturar. Es común para todos los canales. Valores entre 1 y 1024.

  La muestra se tomará en el mismo instante en todos los canales, de forma que estén sincronizados.

- T Muestreo

  Indica el período de muestreo o cada cuanto tiempo se realiza una captura de datos. Se define en milisegundos, valores enteros entre 1 y 1000 (entre 1ms y 1s).

  Cuando se analizan variables del CNC el período de muestreo debe ser múltiplo del lazo. Si no lo es, se muestra un mensaje indicando que el período de muestreo se ha redondeado automáticamente.

  El tiempo de muestreo podrá ser inferior al del lazo del CNC sólo cuando se analizan 1 ó 2 variables del mismo regulador.

  Cuando el número de variables solicitadas obliga a reconfigurar la configuración del interfaz CAN, el CNC muestra un mensaje de aviso solicitando su confirmación.

- Modo

  Indica el tipo de captura de datos; única o continua.

  Con captura "única", el proceso termina cuando se ha tomado el número de muestras especificado o cuando el usuario expresamente la detiene.

  En el modo de captura continua, cuando se ha llenado la pantalla con la traza, la captura continúa salvo que se haya disparado el trigger, en cuyo caso permanece la traza del trigger hasta que se active un nuevo disparo. El proceso continúa así indefinidamente hasta que el usuario da expresamente la orden de parar.

- Canales superpuestos

  Si no se selecciona esta opción todas las señales se muestran separadas. La pantalla se divide en tantas franjas horizontales como canales activos y visibles se han definido. Las señales se representan con su correspondiente cero gráfico y ordenadas de arriba abajo según el orden definido (CH1, CH2, CH3, CH4).

  Si se selecciona esta opción todas las señales aparecen superpuestas, con un único cero gráfico situado en el centro de la pantalla.

  Durante el análisis de las señales es posible cambiar de modo pulsando la tecla [M].

Definición de los parámetros máquina

La página de definición de parámetros muestra en la columna de la izquierda el código de definición, en la columna central el nombre del parámetro y en la columna de la derecha los valores máximo y mínimo que admite.

- Para añadir un parámetro a la lista seleccionar la fila en que se desea definir el parámetro, introducir el código de definición y pulsar la tecla [ENTER]. Si el parámetro es válido se actualizan el resto de campos y si no es válido se muestra un aviso.
- Para sustituir un parámetro de la lista seleccionar el parámetro que se desea sustituir, introducir el código de definición del nuevo parámetro y pulsar la tecla [ENTER]. Si se borra lo que había y no se introduce ningún código se muestra línea vacía.
- La softkey [Añadir un parámetro a la lista] introduce una línea vacía encima de la línea que está seleccionada.
- La softkey [Eliminar parámetro] elimina la línea que está seleccionada y desplaza todas las inferiores hacia arriba.

Los parámetros siempre se muestran en el mismo sitio en el que se definieron y las filas vacías se muestran en blanco.

Cuando se cambia un parámetro se actualiza la tabla de parámetros máquina del CNC y los parámetros de trabajo del regulador. También se activa la softkey [Salvar Parámetros]. Se aconseja salvar las tablas de parámetros que han sufrido alguna variación, las del CNC en el disco duro (KeyCF) y las del regulador en su FLASH. Si sólo han cambiado parámetros del CNC las tablas del regulador no se modifican, y viceversa.

Una vez que los valores guardados son los mismos que los últimos editados, la softkey vuelve a desaparecer hasta que se produce una nueva modificación.

Parámetros máquina del CNC que se permite modificar.

Parámetros máquina generales: Introducir el indicativo de parámetro general y el número de parámetro separados por un punto.

Ejemplo: G.P161

Parámetro	Número	Actualización
TLOOK	P161	Comienzo de la ejecución del programa
CODISET	P147	Inmediata

Parámetros máquina de un eje: Indicar el eje y el número de parámetro separados por un punto.

Ejemplo: X.P18 Z.P23

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: Indicar el cabezal (S, S1, S2) y el número de parámetro separados por un punto.

Ejemplo: S.P18 S1.P23 S2.P25

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
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.

Parámetros del regulador que se permite modificar.

Parámetros de eje. Indicar el eje, el nombre del parámetro y la gama separados por un punto.

Ejemplo: X.CP1.0 Y.CP20.2 Z.SP1.1

Salvar y cargar las configuraciones del osciloscopio

El sistema permite salvar la configuración actual en un fichero en formato ASCII. Para ello definir el parámetro máquina general STPFILE con el número que se desea asignar al fichero de configuración (el número deberá ser distinto de 0). El fichero de configuración podrá ser tratado como un programa más, enviado por DNC e incluso editado.

Cuando se salva o se carga una configuración, el CNC primero mirará si el fichero existe en RAM de Usuario; si no es así, lo buscará en el disco duro (KeyCF).

En el fichero de configuración se pueden salvar varias configuraciones. A cada configuración se le debe asignar un nombre de hasta 40 caracteres.

Las siguientes softkeys están relacionadas con esta prestación.

Salvar	Para salvar la configuración actual pulsar la softkey [Salvar] e introducir el nombre con el que se quiere salvar la configuración (hasta 40 caracteres). Si existe una configuración salvada previamente con el mismo nombre, preguntará si quiere sustituir.
Cargar	Para cargar una configuración salvada previamente pulsar la softkey [Cargar] y elegir una configuración de la lista mostrada. Si la configuración no tiene sentido (por ejemplo, porque el CNC no tiene un eje al que esa configuración hace referencia) se avisará de la causa del error al usuario y únicamente se carga la parte de la configuración leída hasta el momento del error.
Borrar	Para borrar una de las configuraciones salvadas pulsar la softkey [Borrar], elegir una configuración de la lista mostrada y pulsar la tecla [ENTER].
Resetear	Si se pulsa la softkey [Resetear] se inicializa la configuración actual. No hay variables ni parámetros seleccionados y el resto de condiciones (colores, trigger, etc) asumen los valores asignados por defecto.

Acceso a recursos del PLC

El sistema permite acceder, desde la pantalla de configuración, a los recursos del PLC. Para su acceso se emplea la siguiente sintaxis:

- Marcas: PLC.M1234
- Entradas: PLC.I25
- Salidas: PLC.O1
- Registros: PLC.R560
- Bit de registro: PLC.B0R560
- Temporizadores: PLC.T1
- Contadores: PLC.C1

El acceso se permitirá también usando el símbolo asociado.

Ejemplo: PLC.ENABLEX

En caso de que se acceda a un recurso de PLC que no exista, se dará error.

Softkey "Escala / Offsets"

Permite modificar la amplitud de cada una de las señales, desplazarlas verticalmente o ajustar la base de tiempos para todas ellas.

En la parte derecha de la pantalla se muestra:

- La escala vertical o amplitud por cuadro de cada una de las señales (junto al nombre de la variable).
- La escala horizontal o base de tiempos (t/div) para todas las señales.

Para modificar la amplitud situar el foco, mediante las teclas [⬆] [⬇] en el campo "Escala" de la variable deseada. A continuación usar las teclas [⬅] [➡] o [página arriba] [página abajo] para seleccionar uno de los valores permitidos, o pulsar la tecla [X] para que el CNC la auto escale.

Para desplazar una señal verticalmente situar el foco, mediante las teclas [⬆] [⬇], en el campo "Offset" de la variable deseada. A continuación usar las teclas [⬅] [➡] o [página arriba] [página abajo] para desplazar la señal o pulsar una de estas teclas:

[U]	Para subirla lo máximo posible (up).
[D]	Para bajarla lo máximo posible (down).
[0]	Para centrarla.
[X]	Para que el CNC la auto escale.

Cuando se autoescala un canal, el sistema determina la escala vertical y el offset apropiados para que la señal quede lo más ampliada posible dentro de la franja gráfica que le corresponde.

Para modificar la base de tiempos de todas las señales situar el foco, mediante las teclas [⬆] [⬇], en el campo "t/div". A continuación usar las teclas [⬅] [➡] o [página arriba] [página abajo] para seleccionar uno de los valores permitidos o pulsar la tecla [X] para que el CNC la auto escale.

Para seleccionar otra parte de la muestra situar el foco, mediante las teclas [⬆] [⬇], en el campo "Win". A continuación usar las teclas [⬅] [➡] o [página arriba] [página abajo] para desplazar la señal o pulsar una de estas teclas:

[F]	Para mostrar el inicio de la traza (first).
[T]	Para mostrar la zona de disparo (trigger).
[S]	Para mostrar la parte final de la traza (second).
[X]	Para que el CNC la auto escale.

Softkey "Análisis"

Permite analizar, mediante 2 cursores, cada una de las señales de la última captura de datos realizada.

En la parte derecha de la pantalla se muestra:

- Junto a cada variable, el valor (V1 y V2) de la señal en la posición de cada cursor y la diferencia entre ambos (Dv).
- La posición, en milisegundos, de cada uno de los cursores (C1 y C2) y la diferencia de tiempo entre ambos (Dt).

Para seleccionar la posición del primer o segundo cursor situar el foco, mediante las teclas [⬆] [⬇], en los campos "C1" o "C2" respectivamente. A continuación usar las teclas [⬅] [➡] o [página arriba] [página abajo] para desplazar la señal o pulsar una de estas teclas:

[F]	Para mostrar el inicio de la traza (first).
[T]	Para mostrar la zona de disparo (trigger).
[S]	Para mostrar la parte final de la traza (second).
[X]	Para que el CNC la auto escale.

Para seleccionar otra parte de la muestra situar el foco, mediante las teclas [⬆] [⬇], en el campo "Win". A continuación usar las teclas [⬅] [➡] o [página arriba] [página abajo] para desplazar la señal o pulsar una de estas teclas:

[F]	Para mostrar el inicio de la traza (first).
[T]	Para mostrar la zona de disparo (trigger).

[S] Para mostrar la parte final de la traza (second).

[X] Para que el CNC la auto escale.

Si se mantienen pulsadas las teclas [⬅] [➡] se produce un efecto de aceleración en el desplazamiento.

Softkey "Parámetros"

Permite asignar nuevos valores a los parámetros máquina del CNC y regulador que se han definido en la pantalla "Configuración-Parámetros".

Los parámetros máquina de eje o cabezal se actualizan según el criterio definido en las tablas anteriores, el resto de parámetros se actualizan según el criterio general:

// 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 actualizaran automáticamente, solo con cambiarlos.

Si está definido el código de acceso a los parámetros máquina (SETUPPSW) se solicita la primera vez que se modifica un parámetro. Si se introduce correctamente se memoriza y no se vuelve a pedir mientras no se apague el CNC. Si el código es incorrecto no se permite modificar el parámetro, y se vuelve a pedir la siguiente vez.

Cuando se cambia un parámetro se actualiza la tabla de parámetros máquina del CNC y los parámetros de trabajo del regulador. También se activa en la pantalla "Configuración - Parámetros" la softkey [Salvar Parámetros].

Se aconseja acceder a dicha pantalla y pulsar la softkey [Salvar Parámetros] para salvar las tablas de parámetros que han sufrido alguna variación, las del CNC en el disco duro (KeyCF) y las del regulador en su FLASH. Si sólo han cambiado parámetros del CNC las tablas del regulador no se modifican, y viceversa.

Una vez que los valores guardados son los mismos que los últimos editados, la softkey vuelve a desaparecer hasta que se produce una nueva modificación.

Softkey "Acciones"

Está disponible en las pantallas "Edición de Parámetros", "Análisis" y "Escalas / Offsets".

Es de gran utilidad cuando no se dispone de teclado alfanumérico, ya que muestra una serie de softkeys para modificar los datos de cada uno de los campos (amplitud de la señales, desplazamiento vertical, ajuste de la base de tiempos, posición de cursores, etc).

Softkey "Iniciar"

Está disponible en las pantallas "Edición de Parámetros", "Análisis" y "Escalas / Offsets".

Realiza una captura de datos según las condiciones fijadas en la pantalla "Configuración" y se habilitan las siguientes softkeys:

[Parar] Detiene la captura y muestra los datos recogidos hasta ese momento.

[Parar Continuo] Disponible cuando la captura es continua. Detiene la captura y muestra la última traza completa realizada.

Una vez finalizada, o detenida, la captura de datos se pueden analizar las señales y modificar los parámetros, que se han seleccionado previamente, para mejorar las condiciones de mecanizado.

Repetir la captura, análisis y modificación de parámetros hasta conseguir las mejores condiciones de mecanizado.

13.5 Usuario

Si se selecciona esta opción el CNC ejecutará en el canal de usuario el programa de personalización que se encuentra seleccionado mediante el parámetro máquina general "USERDIAG".

Para abandonar su ejecución y volver al menú anterior se debe pulsar la tecla [ESC].

13.6 Disco duro

Una vez seleccionada esta opción se mostrarán dos softkeys:

Softkey "Test"

Comprueba el estado del disco duro (memoria disponible para el usuario). Dura aproximadamente 0,5 horas.

Para poder realizar esta comprobación es necesario que el programa de PLC se encuentre parado. Si no lo está, el CNC preguntará al operario si se desea parar dicha ejecución.

Softkey "Compactar"

Compacta el disco duro desfragmentándolo. También incluye una comprobación superficial del disco duro. La duración depende del número de ficheros existentes y del grado de fragmentación en que se encuentre el disco.

13.7 Notas de interés

Existen una serie de comprobaciones internas que son realizadas secuencialmente por el CNC. Si el resultado obtenido en alguno de ellos no es el deseado, el CNC puede detener el avance de los ejes y el giro del cabezal (anulando todas las salidas analógicas del CNC y eliminando las señales de enable), así como detener la ejecución del programa de PLC o activar la salida de emergencia externa (O1).

Tipo de test	Cuándo se realiza	Parada de ejes y cabezales	Parada del PLC	Activa la salida de emergencia
Temperatura	Siempre	Sí	No	Sí
Pila descargada	Siempre	No	No	No
Memoria Flash	Desde Diagnosis	Sí	Sí	Sí
Memoria RAM	Desde Diagnosis	Sí	No	Sí
Emergencia externa	EJEC/SIMUL	Sí	No	No
Tensión placas	EJEC/SIMUL	Sí	No	Sí
PLC en marcha	EJEC/SIMUL	Sí	---	Sí
Errores Usuario PLC	EJEC/SIMUL	Sí	No	No
Watchdog del PLC	PLC en marcha	Sí	Sí	Sí

13.