



Seguridad

Sección

Esta sección de seguridad recoge la información para: VMCs 5, 10, 15, 15XT, 2016L, 2216, 3016, 3016L, 3020, 4020, 4020A, 4525, 5020A, 6030, y 8030; mesas giratorias VH65, TR65, y V300 (400) MM; e Indexer VH5C .

Oficina teléfono (818) 407-1400 fax (818) 407-0020
Servicio / piezas teléfono (818) 727-2100 fax (818) 407-1004
Asistencia de programación teléfono (818) 727-2100 fax (818) 407-0061

support@fadal.com
20701 Plummer Street Chatsworth California 91311 U.S.A.

La información de este documento se revisa regularmente y todos los cambios necesarios se incorporan a la revisión siguiente. Agradecemos cualquier sugerencia para su mejora.

El material puede cambiar sin notificación previa.

Este manual es para el uso exclusivo de los clientes y proveedores de Fadal. Está prohibida la reproducción, transmisión de este documento sin la autorización expresa por escrito de Fadal Machining Centers.

© Copyright 2000 Fadal Machining Centers.

**MODIFICACIONES;
ALTERACIONES Y
CAMBIOS**

No modifique o altere este equipo sin la autorización por escrito de Fadal Machining Centers. Los cambios no autorizados pueden ocasionar situaciones de peligro. Dirija todas sus preguntas al departamento de servicio de Fadal.

ADVERTENCIAS SOBRE SEGURIDAD

- 1) ¡ADVERTENCIA! USE SIEMPRE GAFAS DE SEGURIDAD APROBADAS ANSI. Las gafas normales no han sido fabricadas como gafas de seguridad. Solamente las gafas de seguridad ANSI disponen de cristales resistentes a los impactos. Debe utilizarse una protección para los oídos cuando en el servicio se excedan los 90 decibelios.
- 2) MANTENGA LAS PUERTAS CERRADAS AL MECANIZAR.
- 3) USE LA ROPA DE TRABAJO ADECUADA. No use ropas sueltas, guantes, corbatas, anillos, brazaletes ni ningún tipo de adorno que pudiera ser atrapado por las piezas en movimiento o puedan ocasionar un choque por descarga eléctrica. Se recomienda el uso de calzado no fuerte.
- 4) RECOJA EL PELO LARGO. Anude el pelo largo en la nuca y utilice una protección cobertora para recoger el pelo largo.
- 5) UTILICE UNA MÁSCARA ANTIPOLVO NIOSH APROBADA O UN RESPIRADOR. Se recomienda la protección durante las operaciones de corte con producción de polvo o cuando se supere el límite permisible para su exposición.
- 6) MANTENGA LIMPIA EL ÁREA DE TRABAJO . Una buena limpieza aumenta la seguridad.
- 7) Lea en el manual de instrucciones HUSILLO, CARGA & DESCARGA MANUAL DE UN PORTAHERRAMIENTAS.
- 8) NO PONGA LA MÁQUINA EN SERVICIO BAJO LA INFLUENCIA DE DROGAS O ALCOHOL NI DE MEDICAMENTOS PRESCRITOS O NO.
- 9) LEA LAS ADVERTENCIAS SOBRE SEGURIDAD QUE SE SUMINISTRAN CON TODAS LAS HERRAMIENTAS.
- 10) EFECTÚE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS CON CUIDADO. Mantenga las herramientas afiladas y limpias para obtener el mejor rendimiento y reducir el riesgo de accidentes. Siga las instrucciones de lubricación y de cambio de los accesorios.
- 11) QUITÉ LAS LLAVES DE AJUSTE Y LLAVES DE TUERCAS. Compruebe siempre que todas las llaves han sido quitadas de las herramientas antes de arrancar la máquina.
- 12) NO SUPERE LAS REVOLUCIONES MÁXIMAS RECOMENDADAS POR

EL FABRICANTE PARA LA HERRAMIENTA. Cuando se coloquen las herramientas en el husillo, verifique las revoluciones actuales ajustadas en el control antes de arrancar el husillo.

- 13) ASEGURE CORRECTAMENTE LAS HERRAMIENTAS EN SU PORTAHERRAMIENTAS.
- 14) TRABAJO SEGURO. Haga uso de la práctica normal para sujetar el material a mecanizar.
- 15) QUITA TODAS LAS HERRAMIENTAS DEL HUSILLO Y DEL CAMBIADOR DE HERRAMIENTAS antes de utilizar y cambiar los accesorios tales como: herramientas, fijaciones, indexador, el cabezal móvil de un cuarto eje y cualquier cuarto eje o la combinación de un cuarto - quinto eje , etc.
- 16) PRUEBE SIEMPRE UN PROGRAMA NUEVO antes de utilizar el modo AUTO. (Vea CONTROLAR (DEBUG) PROGRAMA en el manual de instrucciones).
- 17) La máquina herramienta DEBE ESTAR conectada a tierra por un sistema conductor permanente metálico o a un sistema que disponga de un conductor a tierra.
- 18) NO USE LA MÁQUINA EN UN ENTORNO INSEGURO. No use la máquina en lugares con vapor de agua o húmedos ni expuesta a la lluvia. Mantenga una buena iluminación en el área de trabajo.
- 19) NO FUERCE LA HERRAMIENTA. Las herramientas han sido fabricadas para un trabajo adecuado y seguro a las velocidades correctas. Mantenga afiladas las herramientas.
- 20) UTILICE LA HERRAMIENTA CORRECTA. No intente usar las herramientas o accesorios para efectuar un trabajo para el cual no fueron diseñadas.
- 21) NO REBASE. Mantenga siempre ambos pies sobre el suelo y el equilibrio. Utilice un objeto firme como soporte cuando tenga que alcanzar algo por encima de la máquina.
- 22) REDUZCA EL RIEGO DE UN ARRANQUE INVOLUNTARIO. Desconecte la máquina con el interruptor principal y utilice el procedimiento adecuado de bloqueo / advertencia cuando esté trabajando dentro del revestimiento o cuando exista el peligro de descargas eléctricas.

- 23) DESCONECTE LA MÁQUINA CON EL INTERRUPTOR PRINCIPAL Y BLOQUEE CUANDO ESTÉ TRABAJANDO DENTRO DE CUALQUIERA DE LOS ARMARIOS ELÉCTRICOS.
- 24) USE LOS ACCESORIOS RECOMENDADOS. Consulte el manual de instrucciones sobre los accesorios recomendados por FADAL. Los accesorios inadecuados aumentan el riesgo de accidentes.
- 25) NO SE SUBA NUNCA A LA MÁQUINA. Además del riesgo de resbalar o caer se pueden producirse graves accidentes si se hace contacto no intencionado con la herramienta.
- 26) CONTROLE LAS PIEZAS AVERIADAS. Compruebe siempre todas las piezas para ver si están bien conectadas, rotas o presentan condiciones que afecten al correcto servicio de la máquina / o que aumenten el riesgo de accidentes. Las piezas dañadas o perdidas deben ser reparadas o sustituidas ANTES de poner la máquina en funcionamiento.
- 27) NO DEJE NUNCA LA MÁQUINA DESATENDIDA. Desconecte la corriente de la máquina cuando deje la máquina sin vigilancia. No abandone la máquina nunca hasta que se haya detenido por completo.
- 28) NO DESCONECTE EL INTERRUPTOR DE SEGURIDAD DE LA PUERTA FRONTAL.
- 29) LIMPIE LAS SALPICADURAS. Tape inmediatamente con material absorbente y limpie las salpicaduras de refrigerante y de aceite alrededor de la máquina. Solucione la causa de la fuga para evitar cualquier peligro.
- 30) LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA MÁQUINA LA DEBE EFECTUAR UN ELECTRICISTA CUALIFICADO.
- 31) SOLAMENTE FADAL O LOS DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS DE LA EMPRESA FADAL PODRÁN INSTALAR LA MÁQUINA.
- 32) USE LOS GUANTES PROTECTORES ADECUADOS CUANDO TRABAJE CON HERRAMIENTAS DE CANTOS ÁSPEROS O AFILADOS. No utilice guantes en el entorno de los elementos rotativos de la máquina.
- 33) NO USE MANGUERAS DE AIRE COMPRIMIDO PARA SOPLAR LAS

BIRUTAS DE SU CUERPO O DE LAS ROPAS. El resultado podría ser un accidente grave de sus ojos, oídos o de la piel. No dirija las mangueras de aire comprimido hacia otras personas.

GENERALIDADES

Un uso descuidado o inadecuado de la VMC puede provocar accidentes graves o la muerte así como producir daños del equipo. Los métodos para los casos de emergencia y de seguridad de este manual son una ayuda para utilizar la VMC con seguridad. Las advertencias de este manual son las medidas de seguridad aceptadas en la industria. Los trabajos que requieran el manejo de productos o materiales tóxicos deberán ser verificados y aprobados por el encargado de la higiene industrial o del ingeniero de seguridad.

Fadal no dispone de ningún control sobre los trabajos que aplique el usuario de la VMC y no es responsable de los accidentes ni daños del equipo. Lea y comprenda el *manual de instrucciones*. Del uso seguro y desecho de todos los materiales peligrosos que se trabajen con la VMC es responsable el usuario. Deben observarse todas las advertencias sobre seguridad y deben respetarse.

El usuario es el único responsable de la adecuada observancia de todas las normas del lugar, nacionales e internacionales y de seguridad medioambiental así como de las regulaciones aplicables a la VMC.

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

Este manual contiene la información de ayuda para el operario cualificado y para el personal de mantenimiento. El personal no cualificado no debe nunca intentar utilizar la máquina ni realizar trabajos de mantenimiento en la VMC.

FIGURAS

Las figuras o pictogramas se utilizan en las advertencias sobre peligros para informar rápidamente al lector del peligro. Las figuras o pictogramas y su significado se indican en esta sección. También se incluye un diagrama de la localización y tipo de advertencia de peligro adherida o gravada en la VMC.

PELIGROS POSIBLES PARA EL PERSONAL

Los peligros más importantes posibles asociados a la VMC son:

- choque eléctrico (electrocución)
- cantos afilados de las herramientas de corte
- herramientas de corte rotativas
- aire comprimido
- aire comprimido

ENTORNO FÍSICO Y CONDICIONES DE TRABAJO (ESPECIFICACIONES DE LA CE)

La VMC (centro de mecanización vertical) de FADAL cumple o supera los requisitos medioambientales regulados en la EN 60204-1:1992 sección 4.4:

Compatibilidad electromagnética: a los niveles especificados en la EN 50081-2:1993 y EN 50082-2:1995.

Temperatura ambiental del aire: como se especifica en la EN60204-1:1992 sección 4.4.2 (+5 ° C a +40 ° C).

Humedad: como se especifica en la EN60204-1:1992 sección 4.4.3 (humedad relativa del 30% al 95% sin condensación)

Altitud: como se especifica en la EN60204-1:1992 sección 4.4.4 (altura máxima superior a los 1000 metros sobre el nivel del mar sin mermas de rendimientos).

Substancias contaminantes: como se especifica en la EN60204-1:1992 sección 4.4.5.

El equipo no se ha construido para su uso en entornos corrosivos. El equipo que vaya a usarse en un entorno con un porcentaje excesivo de partículas conductoras (por ejemplo, grafito) deberá pedirse con el paquete de retención del grafito.

CHOQUE ELÉCTRICO (ELECTROCUCIÓN)

La VMC dispone de numerosos subsistemas alimentados por corriente de alto voltaje. La electricidad no es un peligro para la mayoría de los trabajos, sin embargo, ciertos trabajos de mantenimiento efectuados por los especialistas pueden requerir dejar sin función determinados bloqueos de forma que la alimentación de corriente se mantiene durante los trabajos de diagnosis o de ajuste. Bajo ninguna circunstancia podrá el usuario dejar cualquier tipo de bloqueo fuera de funcionamiento.

Lea todos los manuales correspondientes y observe las advertencias sobre peligros para evitar un choque eléctrico accidental. Los operarios no deben quitar nunca ningún rótulo o panel ni tampoco puentear de alguna forma los bloqueos de seguridad.

CANTOS AFILADOS DE LAS HERRAMIENTAS DE CORTE

Las herramientas de corte tienen sus bordes afilados y por ello provocar un corte grave. Las herramientas utilizadas en la VMC se guardarán en una bandeja de herramientas cuando no estén en uso. Normalmente no representan ningún riesgo para el operario ni para el personal de mantenimiento. Es posible que el personal quede en contacto con las herramientas de corte fijas durante su trabajo o cuando se cambien las herramientas de corte por alguna razón. Deberá extremarse el cuidado para evitar el contacto con los cantos afilados de las herramientas de corte.

HERRAMIENTAS DE CORTE ROTATIVAS

Las herramientas de corte rotativas en la VMC presuponen un peligro potencial de enganche. También existe el peligro de corte si el operario queda en contacto con la herramienta de corte rotativa. El escudo de policarbonato está dotado de un bloqueo para evitar que se pueda usar la VMC cuando esté abierto el escudo de protección. Bajo ninguna circunstancia podrá el usuario dejar cualquier tipo de bloqueo fuera de funcionamiento o quitarlos.

Si el bloqueo de seguridad no funciona correctamente deberá informarse al personal de mantenimiento y no podrá usarse la VMC hasta que ésta funciona con normalidad.

Antes de iniciar cualquier trabajo el operario de la VMC deberá inspeccionar todas las herramientas de corte a utilizar para asegurarse de que éstas se encuentran en buenas condiciones y están libres de defectos o rotas. El operario deberá asegurarse que se encuentra solamente la herramienta de corte adecuada para el material a mecanizar.

Si se usa la herramienta inadecuada o una herramienta dañada puede producirse el fallo de la herramienta y del material a mecanizar. Un fallo de este tipo puede producir que la herramienta o el material sea expulsado al exterior a gran velocidad. La expulsión de cualquiera de ellos puede producir accidentes graves o la muerte del personal que se encuentre en su proximidad. También pueden producirse daños graves del equipo.

RUIDO

La exposición al ruido peligroso del trabajo o su exposición prolongada al ruido de un nivel superior a los 90 decibelios puede causar sordera permanente. El nivel de ruido que la VMC produce varía con el tipo de material, velocidad de corte y otros diferentes factores.

Para prevenir la sordera producida por el ruido al trabajar con la VMC deberá usar siempre el personal expuesto a un nivel sonoro de 90 decibelios o superior una protección para los oídos. El nivel de protección necesario puede variar dependiendo esto de la cantidad de ruido producido al trabajar con la VMC. Para garantizar la correcta protección a los oídos será necesario cumplir con los estándares de OSHA. Consulte con el especialista para la higiene industrial o con el ingeniero de seguridad sobre el tipo adecuado de protección antes de trabajar con la VMC.

RUIDO (NORMATIVAS DE LA CE)

La presión sonora A equivalente permanente en los puestos de trabajo es de 77dB(A) o inferior si se prueba de acuerdo con el anexo D de la EN 12417.

Los números indicados son niveles de emisión de ruidos y no son necesariamente niveles de seguridad en el trabajo. Mientras que existe una correlación entre los niveles de emisión y de exposición al ruido, sin embargo no son fiables para determinar si son o no son necesarias las precauciones adicionales. Los factores que influyen en el nivel actual de exposición de los operarios incluye características del recinto de trabajo, de las otras fuentes de ruido, etc. es decir, del número de máquinas y de los procesos vecinos que se realizan. Además, el nivel de exposición permisible puede variar entre país y país. Esta información le servirá al usuario para evaluar más precisamente el peligro y riesgo.

AIRE COMPRIMIDO

El aire comprimido representa un peligro potencial debido a restos de materiales flotantes. Bajo condiciones normales, el aire comprimido no representa un peligro para el usuario. El fallo de un componente en el sistema de aire comprimido puede provocar la expulsión de objetos a alta velocidad. Los operarios y el personal de mantenimiento deberán usar siempre protección para los ojos que cumpla los estándares de OSHA y la norma ANSI Z87.1 cuando trabaje con sistemas que utilicen aire comprimido.

El operador puede utilizar también el aire comprimido disponible en el taller para eliminar los restos de material de la mecanización. Si se utiliza el aire del taller para este fin deberá hacerse de acuerdo con las normas OSHA. Otras formas de eliminar restos, como por ejemplo rastrillado de virutas deberán ser considerados. **BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA INTENTARÁ EL OPERADOR ELIMINAR LOS RESTOS CUANDO LA VMC ESTÉ EN SERVICIO.** Consulte con el experto de higiene industrial o con el ingeniero de seguridad para asegurarse de que la eliminación de los restos cumple con seguridad las regulaciones del lugar, del país e internacionales.

PRECAUCIONES SOBRE SEGURIDAD ADICIONALES

El cumplimiento de las siguientes normas de seguridad es necesario para trabajar con seguridad la VMC.

1. No trabaje nunca sólo en los circuitos eléctricos con corriente. Deberá estar presente otra persona cualificada capaz de desconectar la VMC cuando el voltaje sea de 600 voltios o superior. Esa persona deberá también conocer el método CPR (resucitación cardiopulmonar) y la forma de proceder en caso de emergencia de la empresa.
2. No use nunca adornos o ropa poco ajustada cuando trabaje con la VMC. Deberá recoger el pelo suelto y cubrirlo con una gorra.
3. Use protección para los ojos cuando trabaje o mantenga esta máquina.
4. No trabaje con esta máquina nunca sin sus defensas, escudos de seguridad y puntos de bloqueo funcionando inadecuadamente.
5. Informe inmediatamente al supervisor de cualquier condición de falta de seguridad. No trabaje con esta máquina hasta que se hayan solucionado las causas de inseguridad. Si el operador no está familiarizado con una situación, entonces consulte con un experto en higiene industrial o con el ingeniero de seguridad para su aprobación antes de comenzar.
6. Cumpla con todas las normas del lugar, del país e internacionales relativas al manejo, proceso o desecho de materiales peligrosos que se utilicen conjuntamente con la VMC..
7. No deje cables eléctricos que pudieran ser causa de tropiezo. Asegure todos los cables eléctricos y las líneas de aire comprimido conectadas a la VMC.
8. Mantenga un extintor aprobado (UL) próximo a la VMC a asegúrese de que todo el personal conozca su lugar.
9. No conecte la VMC ni intente poner e servicio si existen gases explosivos o inflamables.
10. No monte piezas de repuesto ni modifique la VMC sin consultar previamente al ingeniero de seguridad. Póngase en contacto con el

departamento técnico de FADAL o con su distribuidor en lo referente a piezas de reparaciones y servicio.

11. El escudo de policarbonato está dotado de un bloqueo para evitar que se pueda usar la VMC cuando esté abierto el escudo de protección. Bajo ninguna circunstancia podrá el usuario dejar cualquier tipo de bloqueo fuera de funcionamiento o quitarlos. Si falla la corriente del VMC, entonces el husillo girará libremente durante aprox. 30 segundos. Bajo ninguna circunstancia podrá abrir el operador el escudo protector de policarbonato antes de que el husillo se pare completamente.
12. La máquina no ha sido construida para trabajar con sustancias inflamables o peligrosas.
13. Tome precauciones adicionales sobre seguridad y medidas cuando trabaje con magnesio, madera u otros materiales combustibles.
14. Será necesario un equipo para la extracción del polvo cuando trabaje con materiales o procedimientos productores de polvo.
15. Debido al peligro de resbalamiento o caída en una superficie húmeda o con aceite, deberá limpiarse y secarse la mesa y el suelo antes de acceder a él para trabajos de mantenimiento.
16. No penetre dentro de las áreas cerradas a menos que la máquina esté desconectada y bloqueada.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

⚠ PELIGRO

Todas las máquinas fresadoras presentan peligros debido a herramientas de corte giratorias, correas y poleas, electricidad de alto voltaje, ruido y aire comprimido.



- Las herramientas de corte giratorias pueden causarle lesiones graves. NUNCA ponga ninguna parte de su cuerpo cerca de las herramientas de corte giratorias. Revise si las herramientas de corte están dañadas antes de operar esta máquina. NO opere esta máquina a menos que las puertas estén cerradas. NO opere esta máquina a menos que los mecanismos de enclavamiento de las puertas (interlocks) funcionen adecuadamente.

- Las poleas y correas que giran pueden causarle lesiones graves. NUNCA ponga ninguna parte de su cuerpo cerca de piezas que giran o están en movimiento. SIEMPRE compruebe que las guardas estén en su sitio antes de operar esta máquina.

- La electricidad de alto voltaje puede causar lesiones graves o la muerte. NUNCA trate de ajustar ni reparar circuitos eléctricos a menos que esté familiarizado con los circuitos y esté calificado para trabajar con seguridad en los circuitos eléctricos antes de tratar de trabajar con esta máquina.

- Exponerse a mucho ruido o a ruido prolongado puede llevar a la pérdida permanente de la audición. NO opere esta máquina sin protegerse los oídos. SIEMPRE utilice protectores de oídos que cumplan con las normas de salud y seguridad laborales en lo referente a la atenuación del ruido.

- El aire comprimido puede causar lesiones. NO trabaje con sistemas de aire comprimido sin desconectar primero la fuente de aire comprimido. SIEMPRE lleve puestos protectores de ojos cuando realice el mantenimiento de sistemas de aire comprimido. SÓLO el personal calificado y autorizado, familiarizado con el sistema de aire comprimido debe realizar el mantenimiento del sistema de aire comprimido.

ADHESIVO DE SEGURIDAD 2



⚠ PELIGRO

Las piezas en movimiento pueden causar lesiones graves. NO opere sin los paneles en su sitio. Manténgase alejado de las piezas en movimiento. Quite la corriente antes de realizar el servicio.

ADHESIVO DE SEGURIDAD 3



⚠ PELIGRO

La puerta de la plataforma automática APLASTARÁ las manos. PERMANEZCA ALEJADO cuando la puerta se esté cerrando.

ADHESIVO DE SEGURIDAD 4



⚠ ADVERTENCIA

Los filos al descubierto de las herramientas de corte pueden causar cortaduras graves. NO ponga las manos cerca de los filos al descubierto de las herramientas de corte.


ADHESIVO DE SEGURIDAD 5

⚠ ADVERTENCIA



Esta máquina puede despedir objetos que pueden causar lesiones. **SIEMPRE** lleve puestas gafas de seguridad cuando opere esta máquina. El ruido que hace esta máquina puede dañar la audición. **SIEMPRE** utilice protección para los oídos cuando opere esta máquina. **NO** opere esta máquina con las puertas abiertas o sin los recintos (enclosures) en su sitio. Desactive antes de realizar el servicio.

ADHESIVO DE SEGURIDAD 6



⚠ ADVERTENCIA

Para evitar la posibilidad de una lesión grave o la muerte:

- Esta máquina debe operarse solamente por personal calificado.
- Antes de operar esta máquina, lea el Manual del operador y compruebe que lo entiende bien.

ADHESIVO DE
SEGURIDAD 7
ADHESIVO DE
SEGURIDAD 8

⚠ ADVERTENCIA



El aire comprimido puede causar lesiones graves. NO dé mantenimiento a los sistemas presurizados. Desconecte la fuente de aire antes de realizar el mantenimiento.

⚠ ADVERTENCIA



Los voltajes peligrosos de este recinto pueden causar la muerte. NO opere con la puerta abierta. El servicio debe realizarse solamente por personal calificado.

ADHESIVO DE
SEGURIDAD 9
ADHESIVO DE
SEGURIDAD 10

⚠ ADVERTENCIA



Los voltajes peligrosos de este recinto pueden causar la muerte. El servicio debe realizarse solamente por personal calificado. Desactive antes de realizar el servicio.

⚠ PELIGRO



Las herramientas de corte pueden causar lesiones graves o muerte. No saque ni modifique los componentes de este armario.

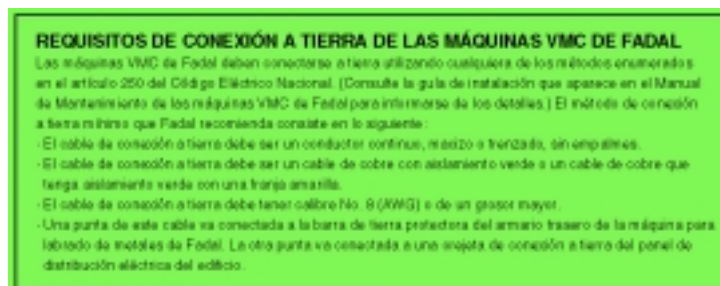
ADHESIVO DE SEGURIDAD 11



ADHESIVO DE SEGURIDAD 12



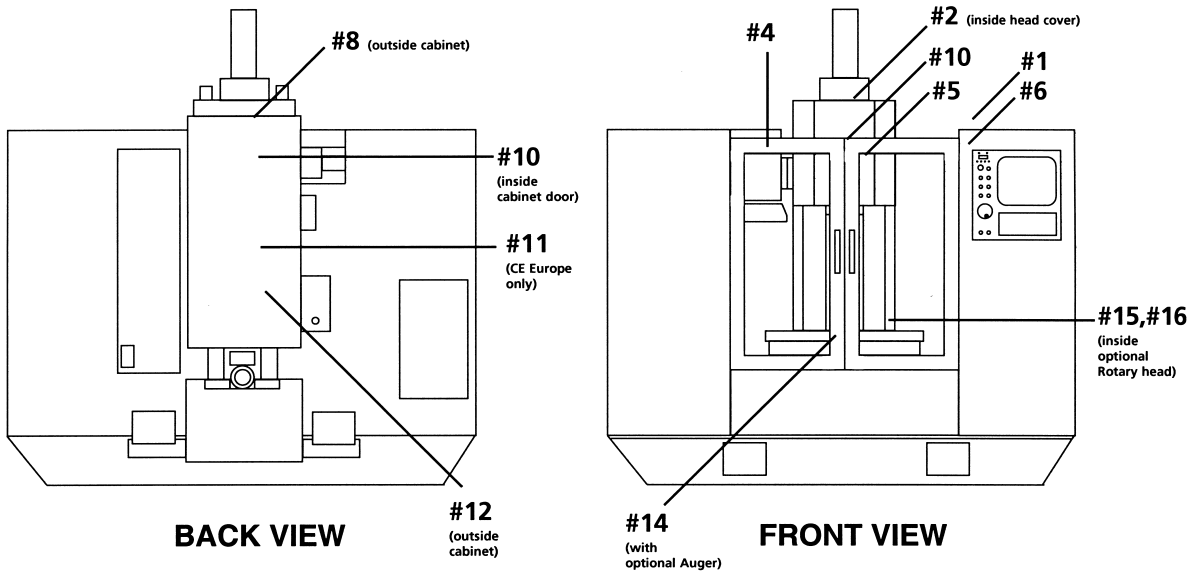
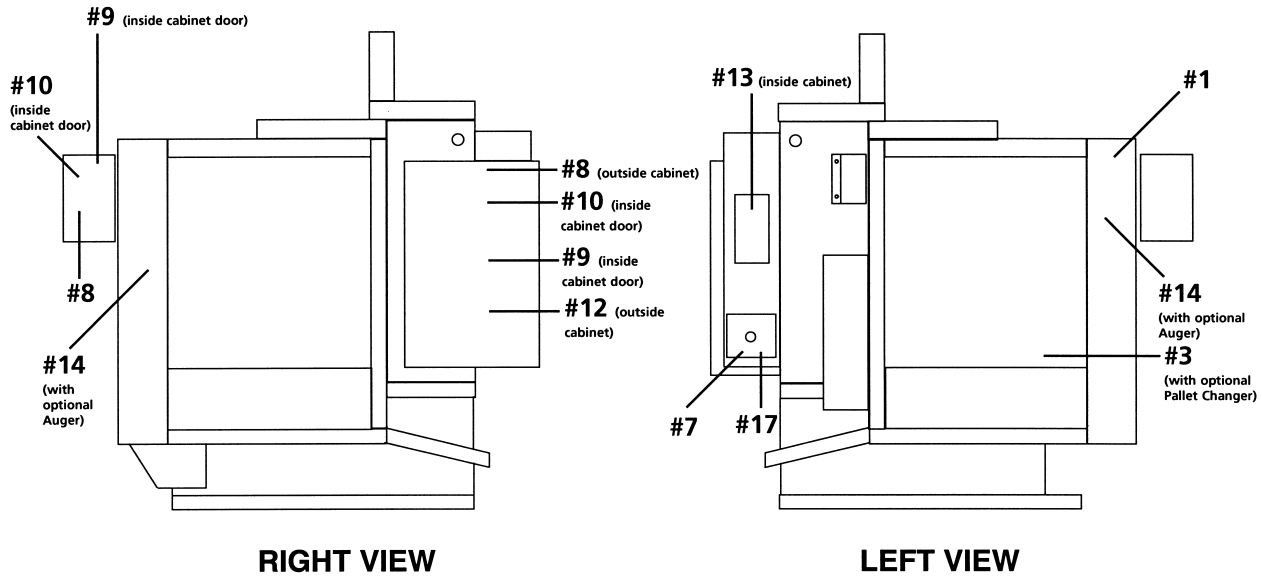
ADHESIVO DE SEGURIDAD 13



ADHESIVO DE
SEGURIDAD 14



POSICIONES DE LOS ADHESIVOS DE SEGURIDAD



Índice

Conectar/desconectar	3
Controles preliminares antes de arrancar	3
Conexión del sistema 97/99	5
Arranque en frío automático	5
Procedimiento erróneo de desconexión	6
Programa de arranque automático	8
Procedimiento de desconexión	9
Panel de mando	11
Interruptor ON/OFF de la pantalla	11
Interruptor de parada opcional	11
Interruptor saltar bloque	12
Llave de bloqueo	13
Función NOEDIT alternativa	13
Indicador de posición	13
Como visualizar el indicador de posición:	14
Visualización de carga de eje	15
Visualización del menú para la entrada manual de datos (MDI)	15
Visualización zoom	16
Modos	16
Menú de teclas de función	16
Menú de edición	17
Menú de ejecución	17
Uso del modo de comando	17
Cursor en el modo de comando	18
Uso de la tecla borrar	19
Uso del modo de menú	20
Modo Jog (paso a paso)	21
Jog (paso a paso) al utilizar el generador manual de impulsos	21
Jog (paso a paso) con el teclado	22
Jog (paso a paso) al utilizar el generador manual de impulsos a distancia	23
Paso a paso (jog) usando el paso a paso vectorial para el cabezal de 5 ejes	24
Paso a paso, paso de alejamiento	24
Pausa, paso de alejamiento	25
Situación de espera, paso de alejamiento	26
Modo de marcha	29
Auto, ejecutar un programa	29
Esperando	30

Modos de cambio	30
Paso a paso y marcha de prueba	31
Marcha de prueba	32
Paso único	33
Pausa	34
Arranque en la mitad de la cinta perforada (programa)	35
Parada de emergencia	39
Parada de emergencia	39
Formatos	41
Formatos	41
Cambiar parámetros	41
Guardar parámetros	42
FORMATO 1 Ajuste de parámetros	42
FORMATO 2 Ajuste de parámetros	44
FORMATO 1 Ejemplo de programa #1	45
FORMATO 1 Ejemplo de programa #2	46
Notas del FORMATO 1 estilo de programación:	47
FORMATO 2 Ejemplo de programa	48
Notas del FORMATO 2 estilo de programación:	49
Ver el número ID (identificación) del software	51
Husillo	53
Funcionamiento manual	53
Husillo, RPM establecidas desde MDI	54
Conectar el husillo	55
Desconectar el husillo	56
Husillo, cargar un portaherramientas desde el ATC (cambiador automático de herramientas)	56
Husillo, cambio de orientación manual	56
Husillo, orientar	57
Inversión del husillo usando Jog (paso a paso)	58
Cambiador de herramientas	59
Torreta de herramientas (ATC), apertura para carga usando el comando TC,1 ...	59
Choque del cambiador de herramientas	59
Carga de la torreta de herramientas, poner las herramientas en el cambiador de herramientas	60
Torreta de herramientas (ATC), ajustar el orden de las herramientas usando el comando SETTO	61
Refrigerante	63
Uso de los botones refrigerante 1 y refrigerante 2	63
Refrigerante interior del husillo	63

Comandos	65
Resumen de comandos de uso	67
Visualización de los avisos de error	69
COMANDO AU	70
Auto, cuando se usa el comando AU	70
COMANDO BL	72
Contragolpe, uso del comando BL	72
COMANDO CD	74
Ajuste de velocidad en baudios usando el comando CD (cambiar aparato)	74
COMANDO CH	75
Cambiar líneas del programa usando el comando CH	75
COMANDO CO	78
Copiar bloques del programa usando el comando CO	78
COMANDO CS	78
Arranque en frío	78
COMANDO DE	80
Borrar líneas del programa usando el comando DE	80
COMANDO DNC	81
Control numérico directo, uso del comando DNC	81
Control numérico directo, uso de un programa servidor	81
COMANDO FO	83
Corrección de compensación de fijaciones de pieza, uso del comando FO	83
Visualización de la lista de correcciones de compensación de fijaciones de pieza ..	85
Cambio de información de la corrección de compensación para la fijación de pieza	85
COMANDO IN	86
Añadir líneas del programa usando el comando ID	86
COMANDO LE	88
Modo programa (digitalización) usando el comando LE	88
COMANDO LI	90
Listar programas	90
COMANDO MD	91
MDI, Entrada manual de datos (MDI)	91
COMANDO ME	92
Memoria libre usando el comando ME	92
COMANDO NE	93
Borrar la memoria, uso del comando NE	93
COMANDO NU	94
Número de líneas del programa usando el comando NU	94
COMANDO PA	94
Usos	94
 EDICIÓN DE PROGRAMA USANDO PA	 95
Decimales y signos	95
Edición de fondo	96

Para listar el programa:	96
Para añadir entre líneas:	97
Para buscar el programa:	98
Para cambiar línea:	98
Para borrar una línea:	99
Para ejecutar una sola línea del programa:	99
Para hacer un ARRANQUE DIRECTO DESDE EL MEDIO DEL PROGRAMA:	99
COMANDO PR	101
Biblioteca de programas, uso del comando PR	101
Para usar el menú de biblioteca de programas:	102
COMANDO RI	103
Borrar la memoria, uso del comando RI	103
USO DEL COMANDO SETTO	104
Torreta de herramientas (ATC), ajustar el orden de las herramientas usando el comando SETTO	104
COMANDO SETP	105
Uso del comando SETP	105
COMANDO SET (EJES)	106
Posición (PIEZA), establecer usando el comando SET(EJES)	106
Determine la pos. inicial (cero) de la pieza usando un buscador de borde.	106
Determine la pos. inicial (cero) de la pieza (cero-pieza) usando un indicador:	107
COMANDO SETH	108
Posición inicial (cero) (pieza), correcciones usando SETH	108
COMANDO SL	110
Corrección de compensación de la longitud de la herramienta, ajuste	110
Correcciones de compensación de longitud de la herramienta, propósito y uso en el programa	112
COMANDO SP	114
Guardar parámetros, uso del comando SP	114
COMANDO SU	115
Programa Sum, uso del comando SU	115
COMANDO TA	119
Entrada, desde una cinta perforada u ordenador	119
Añadir un programa al final del programa en memoria	120
Salida, a una cinta perforada u ordenador	121
COMANDO TC,1	123
Torreta de herramientas, apertura para carga	123
Choque del cambiador de herramientas	123
Carga de la torreta de herramientas, poner las herramientas en el cambiador de herramientas	124
COMANDO TO	126
Entrada del diámetro de la herramienta, uso del comando TO	126
COMANDO UT	127
Opción de utilidad - UT - Ajuste de la corrección de compensación de longitud de la herramienta.	127

COMANDO VT	130
Comprobar la cinta perforada, uso del comando VT	130
CNC 88HS MENÚ DE GRÁFICOS	131
Menú	131
Opciones de trazado	131



Manual de instrucciones

Esta contraportada cubre los siguientes centros de mecanización vertical (VMC = Vertical Machining Centers).

VMC-15

VMC-15XT

VMC-2016L

VMC-2216

VMC-2216HT

VMC-3016

VMC-3016L

VMC-3016HT

VMC-3020

VMC-4020

VMC-4020HT

VMC-4020A

VMC-4525

VMC-5.020A

VMC-6030

VMC-8030



© Copyright 2000 Fadal Machining Centers.
Reservados todos los derechos.

Sección S: 1: Conectar/desconectar

Controles preliminares antes de arrancar

- 1) Controle los niveles de aceite. La mirilla de cristal de los depósitos deberán mostrar 2,54 cm (1 pulgada) o más de aceite (vea la figura 1 -1) En el engrasador del husillo puede haber aceite para un tiempo de seis meses. En el engrasador de lubricación central puede acabarse el aceite después de una semana.

Nota: En el manual de mantenimiento encontrará las especificaciones sobre la lubricación central y el aceite del husillo.



Figura S: 1-1 Depósito del aceite y mirilla.

- 2) Controle los manómetros del aceite para asegurarse de que indican por lo menos 80 -100 (PSI (vea la figura 1-2). El aire se usa para cambiar el margen de la correa del husillo, ajustar el husillo, activar el cilindro de fijación/suelta de la herramienta en o fuera del cilindro y para el soplado de aire durante el cambio de herramienta.

Nota: El regulador de la presión de aire recoge y entrega automáticamente el agua. Si circula una cantidad de agua excesiva desde la cubeta resulta conveniente instalar un colector adicional de agua en la línea que va al VMC.



Figura S: 1-2 Manómetros.

- 3) Complete el nivel de medio refrigerante para evitar su agote cuando esté el programa en funcionamiento. El nivel de refrigerante deberá rellenarse para que quede con 1 pulgada hasta el borde superior del depósito (vea la figura 1 - 3).



Figura S: 1-3 Nivel de llenado del depósito de refrigerante.

- 4) Controle una vez al mes la reserva de refrigerante del husillo. Mantenga el nivel de refrigerante para que quede con 1 pulgada al borde superior del depósito (vea la figura 1 -4).



Figura S: 1-4 Depósito del refrigerante del husillo.

- 5) Conectar la VMC (VMC = centro de mecanización vertical) Lleve a la posición superior el interruptor de cuchilla de la caja eléctrica principal. A continuación pulse el botón de conexión verde que se encuentra en la caja eléctrica principal (vea la figura 1-5). El botón deberá pulsarse durante como mínimo dos segundos.



Figura S: 1-5 Caja eléctrica principal y botón de conexión verde.

Conexión del sistema 97/99

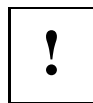
El logotipo **Fadal** se visualiza en la pantalla del monitor al conectar el panel de mando de la VMC (vea la figura 1-6).



Figura S: 1-6 Visualización (display) en la pantalla después de la conexión

Arranque en frío automático

El programa del *SSISTEMA 97* ha sido diseñado para encontrar automáticamente el punto inicial (cero) de la máquina (alineación de los ejes x, y, z). En la pantalla del panel de mando se visualiza la distancia necesaria a recorrer por la máquina hasta su punto de inicial (cero) .



IMPORTANTE:

Si la inicialización del *SSISTEMA 97* para el arranque en frío es interrumpido, entonces el operador tendrá que arrancar en frío la máquina VMC de forma manual. Para el arranque en frío manual de la VMC use el procedimiento siguiente para arrancar desde una *posición inicial incorrecta* de la máquina.

- 1) Accione la tecla START del panel de mando en la pantalla (menú) de conexión (vea la figura 1-7).

- a) La máquina se moverá a su posición inicial (cero) especificada en la pantalla del monitor.
- b) Desde la posición inicial (cero) la máquina efectuará automáticamente el procedimiento para el arranque en frío.



Figura S: 1-7 Menú de conexión

- 2) El arranque en frío estará terminado cuando se visualice en la pantalla la *mover (manual para cancelar)* (vea la figura 1-8).

- a) La pantalla de *mover (manual para cancelar)* (cero) no se visualiza si en la memoria se encuentra guardado un programa de arranque automático.
- b) El programa de arranque automático se denomina O9998 (vea el programa de arranque automático).



Figura S: 1-8 Pantalla de mover (manual para cancelar)(cero)

- c) Después de ejecutarse el programa de arranque automático se visualiza la *mover (manual para cancelar)* (cero) en la pantalla.

- 3) Pulse la tecla START para iniciar el movimiento hasta la última posición inicial (cero) ajustada por los comandos de ajuste.

Procedimiento erróneo de desconexión

Si se ha desconectado incorrectamente la VMC se visualizará la pantalla de *desconexión errónea* mostrada en la figura 1-9.



Figura S: 1-9 Visualización en pantalla cuando se ha desconectado incorrectamente la VMC.

ADVERTENCIA:

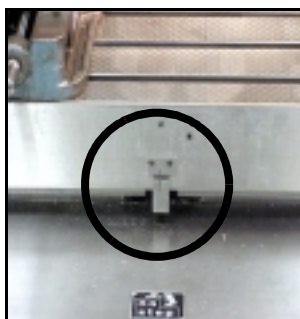


Antes de arrancar en frío la VMC, use *jog* (*marcha por pasos*) para alinear los ejes a las marcas de arranque en frío. Cuando use el modo de movimiento por pasos *jog* antes de utilizar el comando CS la máquina hará una parada de emergencia en el caso en que el operador vaya a los límites físicos de la máquina. El límite físico está situado a 0,25 pulgadas (0,635 cm) más allá de los límites fijados con el software.

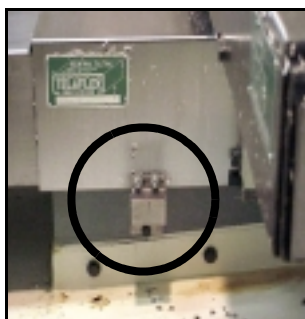
Nota: Vea también el comando CS en el capítulo de "Comandos" (capítulo 12).

- 1) Pulse la tecla MANUAL hasta que se visualice el *introducir el siguiente comando* o pulse la tecla *jog* desde el menú de teclas de función.
- 2) Pulse la tecla JOG y alinee cada eje con las marcas de alineación situadas a 0,05 pulgas (0,127 cm) una de otra (vea la figura 1-10).

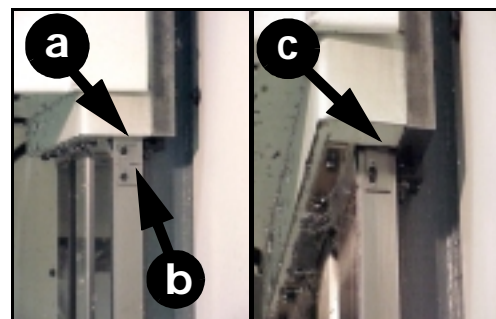
Figura S: 1-10 Puntos de alineación X, Y, Z.



Alineación del eje X.



Alineación del eje Y.



a. Tope inferior de la cabeza de la pieza de fundición. **b.** Marca de alineación de eje Z **c.** Alineación del eje Z.

- 3) Pulse la tecla MANUAL hasta que aparezca *introducir el siguiente comando*. Introduzca CS y presione la tecla ENTER.
- 4) Espere. La máquina buscará el punto inicial (cero) del eje.
- 5) El proceso estará terminado cuando se visualice en la pantalla la *mover (manual para cancelar)* (vea la figura 1-11).



Figura S: 1-11 Mover (manual

- a) La *última posición inicial* no se visualiza si en la memoria se encuentra guardado un programa de arranque.
 - b) El programa de arranque automático se denomina O9998. (vea también programa de arranque)
 - c) Después de terminar el programa de arranque se visualiza la pantalla de *última posición inicial*.
- 6) Pulse la tecla START para iniciar el movimiento hasta la última posición inicial ajustada por los comandos de ajuste.

Programa de arranque automático

El *programa de arranque automático* permite al operario guardar en memoria un programa que se utilizará exclusivamente para la conexión de la máquina en caliente o de calentamiento de la máquina. Este programa debe numerarse con O9998. Después de la conexión se activa el programa y está listo para funcionar si el operario pulsa la tecla START. Cuando se termina el programa, entonces el control cambia automáticamente al programa activo anteriormente. Anteriormente, si se usaba un programa de calentamiento o de arranque en frío, después de la conexión, había que acceder a la biblioteca de programas y activarlo allí. El operador activaba el modo automático y tenía que cambiar de nuevo. Este procedimiento está ahora automatizado y ahorra tiempo al operario.

- 1) Escriba el programa de arranque y guárdelo en memoria nombrándolo O9998. El número O9998 es lo que activa el programa automático.
- 2) Después del arranque en frío o de la inicialización, se activará este programa. Pulse la tecla AUTO para iniciar el programa cuando aparezca el aviso parpadeante *esperando*. Pulse la tecla AUTO para salir del programa cuando aparezca el aviso parpadeante esperando.
- 3) Cuando se ha terminado el programa con el mensaje parpadeante "esperando", el operador puede activar de nuevo el programa al pulsar la tecla AUTO o, salir del programa, al pulsar la tecla MANUAL.

Nota: Si termina el programa con una M2, entonces el operador tiene la posibilidad de activar el programa las veces que le sea necesario. Si el programa termina si nada (ni M0, M1, M2, ni M30), entonces al finalizar el programa el control cambiará automáticamente al programa anterior activado por último.

Procedimiento de desconexión

La Fadal CNC 88HS puede desconectarse en cualquier momento sin pérdida de memoria por estar equipada con baterías auxiliares para la memoria.

El procedimiento de conexión determina que sean alineadas las marcas (marcadores) de los ejes antes de que se utilice el comando CS. Esto puede hacerse moviendo paso a paso los ejes hasta que estén alineados los marcadores. Sin embargo, pueden alinearse esos marcadores antes de desconectar la máquina lo que agiliza el procedimiento de conexión.

DESCONEXIÓN:

- 1) Desde el modo de comando, teclee "SETCS" y pulse la tecla ENTER.
- 2) Introduzca HO y presione la tecla ENTER.
- 3) Espere hasta que parpadee la luz y aparezca la palabra "esperando" en la pantalla del monitor. Pulse la tecla START para que la máquina se mueva a la posición de arranque en frío.
- 4) En la caja eléctrica principal coloque el interruptor de cuchilla hacia abajo(off) posición para desconectar la VMC.

Nota: Para el *SSISTEMA 97*, haga el procedimiento de desconexión como se describe arriba o;

- 1) Pulse la tecla MANUAL hasta que el control pase al modo de comando o se visualicen en pantalla las teclas de función, edit (edición), o los menús de funciones.
- 2) Desconexión de la máquina. Coloque el interruptor de cuchilla de la caja eléctrica principal en la posición inferior.

Sección S: 2: Panel de mando

Interruptor ON/ OFF de la pantalla

Si la máquina está funcionando largo tiempo en vacío, entonces hay que apagar la pantalla. Esto es necesario cuando la máquina tenga que quedar conectada por la noche. Si se deja conectada la máquina por la noche, entonces pulse el botón de PARADA DE EMERGENCIA antes de abandonar la máquina.

Interruptor de parada opcional

Ponga el interruptor de PARADA OPCIONAL en la posición superior para activar el código de parada opcional del programa. El control mostrará "opt" en la tercera casilla de la línea inferior del indicador de posición (vea la figura 2-1).

- 1) El programa debe tener un código M1.
- 2) El programa parará en la línea con el código M1.
- 3) Si el programa no tiene códigos para activar de nuevo el husillo y el refrigerante después del código M1, entonces deberá hacerlo manualmente el operador.

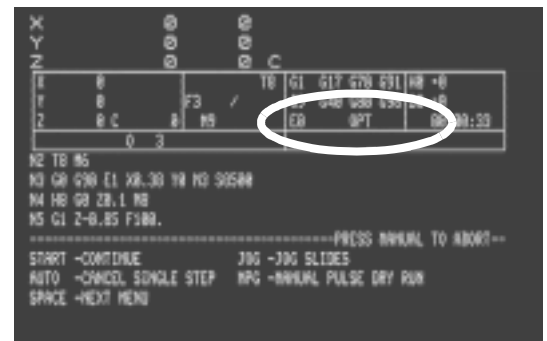


Figura S: 2-1 Se visualiza "Opt" cuando se activa el interruptor PARADA OPCIONAL.

Interruptor saltar bloque

Ponga el interruptor de SALTAR BLOQUE en la posición superior para activar el código de salto de bloque del programa. El control mostrará "blk" en la tercera casilla de la línea inferior del indicador de posición (vea la figura 2-2).

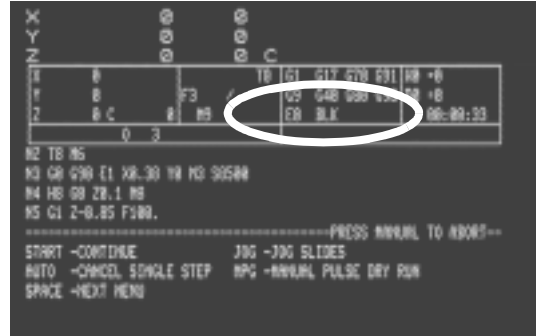


Figura S: 2-2 Se visualiza "Opt" cuando se activa el interruptor SALTAR BLOQUE.

1) El programa debe tener el código "/" antes del número de línea.

2) El programa saltará la línea con el código "/" .

Nota: Se usa un número de secuencia con un "/" para el salto de bloque. La función de salto de bloque no se puede usar en el medio de la línea. Debe aparecer antes del número de secuencia.

Ejemplo:

N4 Z.25 F20.

/N5 L101 * con salto de bloque activado el programa saltará la línea cinco.

N6 X2.4 *Con salto de bloque activado esta línea será efectuada después de la línea N4

Para añadir un "/" a un número de secuencia:

- 1) Desde el modo de página (PA) o modo edit (edición) mueva el cursor el hasta la línea que desee editar.
 - a) Pulse la tecla / .
 - b) Pulse la tecla ENTER dos veces.
- 2) Pulse la tecla C para cambiar la línea.
 - a) Pulse la tecla / .
 - b) Pulse la tecla ENTER dos veces.

Llave de bloqueo

La llave de bloqueo del panel de mando se usa para proteger el programa contra una edición no autorizada del mismo. Cuando se usa alguno de los comandos que pueden modificar el programa aparece el comando "comando prohibido debido al cerrojo (bloqueo)". Esta función impide por tanto el comando PU.

Para prohibir la edición de programa:

- 1) Ponga la llave en la cerradura del panel de mando (vea la figura 2-3).
- 2) Gire la llave de forma que la ranura de la cerradura quede en posición horizontal.
- 3) Saque la llave y guárdela en lugar seguro.

Para permitir la edición de programa:

- 1) Ponga la llave en la cerradura del panel de mando.
- 2) Gire la llave de forma que la ranura de la cerradura quede en posición vertical.

Nota: Vea también la función NOEDIT.



Figura S: 2-3 LLAVE DE BLOQUEO como protección para la edición no autorizada de programas.

Función NOEDIT alternativa

La función NOEDIT se usa para impedir el funcionamiento de edición o carga (downloading) del programa en memoria. Lo único permitido es borrar el programa de la memoria. Cualquier edición deberá hacerse con un programa de edición fuera de la máquina y después transferir de nuevo el programa a la máquina.

- 1) En la línea con la letra O introduzca un comentario con la palabra NOEDIT dentro de los primeros dieciséis caracteres.

Ejemplo:

N1 O6 (NOEDIT PLATO DE TORNO)

Indicador de posición

La figura 2-4 indica las secciones y propósito de ellas de uso en el indicador de posición. **a:** Indicador de posición. **b:** Carga de eje o error consiguiente. **c:** Distancia a cubrir. **d:** RPM programadas ("S9000"). **e:** Posición programada de la torreta herramientas ("T1"). **f:** RPM actuales.

g: Velocidad de avance programada ("F100"). **h:** Código "G" activo. **i:** Corrección de compensación de la herramienta activa. **j:** Código "M" ejecutado por último. **k:** Velocidad de avance actual ("95"). **l:** Parada opcional con ("OPT"). **m:** Memoria activa. **n:** Programa actual. **o:** Correcciones de compensación actuales de fijaciones de pieza ("E1"). **p:** Salto de bloque con ("BLK"). **q:** Compensación de carga de herramienta.

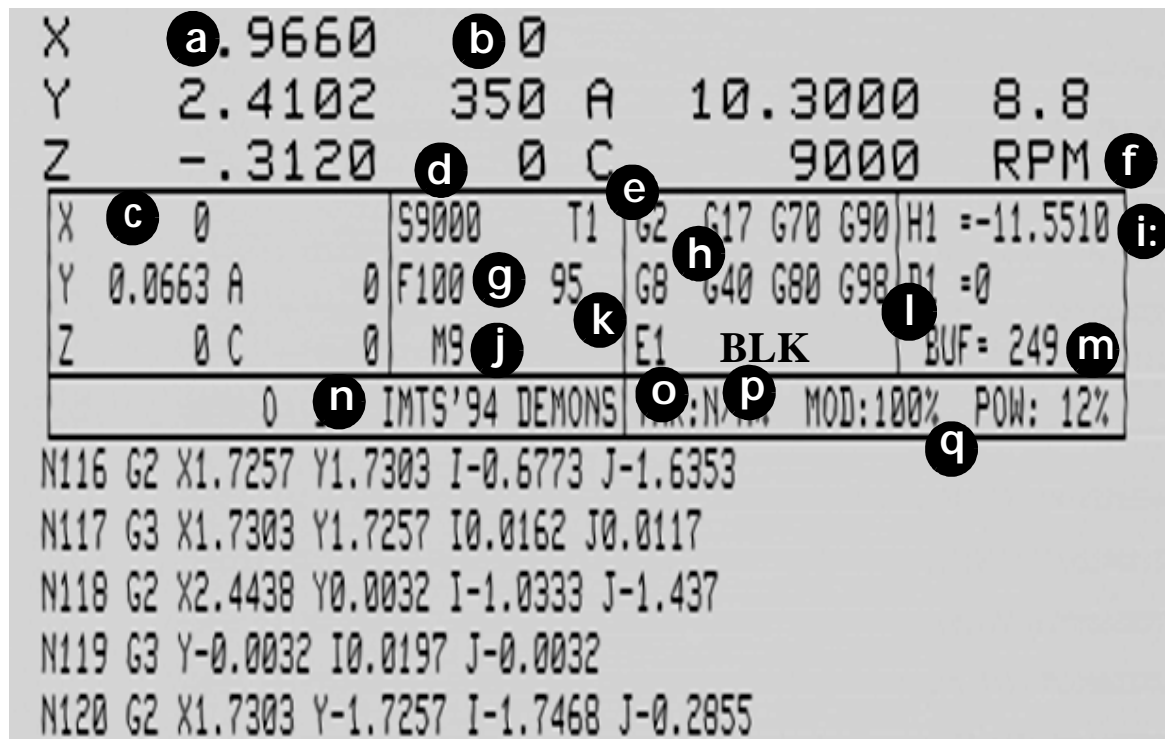


Figura S: 2-4 La parte superior de la pantalla muestra el *Indicador de posición*.

Como visualizar el indicador de posición:

- 1) Pulse la tecla JOG para ver el indicador de posición.
- 2) En el modo de comando, teclee MD, después pulse la tecla ENTER o la tecla MANUAL para ver el indicador de posición.
- 3) Pulse la tecla AUTO para ver el indicador de posición.

El indicador de posición muestra la posición de la herramienta en función de la posición de cero ajustada con SET (ejes), comandos SETH (o en función de la posición de arranque en frío antes de haber usado los comandos SET (parámetros).

Si el programa lleva el código G92, todas las posiciones son las relativas a la posición preseleccionada con el código G92.

Si se usan las correcciones de compensación de fijaciones de pieza, el indicador de posición será relativo a la posición inicial con corrección de compensación de la fijación de cero de pieza.

Nota: Cuando se usa el modo de pasa a paso (jog) en el sistema métrico 0,01 pulgada = .254 mm, 0,001 pulgadas = 0,0254 mm, .0001 pulgadas = 0,00254 mm. El movimiento de avance mínimo en el modo métrico es de 0,00254 mm (aun cuando el indicador de posición muestre tres lugares detrás de la coma).

Visualización de carga de eje

Puede mostrarse el amperaje de carga del eje para el sistema de ejes sin escobillas AC. La carga del eje puede mostrarse directamente a la derecha de cada posición del eje en la parte superior de la pantalla. El ajuste de asignación es error de seguimiento de eje.

- 1) Para seleccionar el porcentaje de carga el operador debe teclear SETP en el modo de comando.
- 2) Pulse la tecla espaciadora dos veces para ir a la última página de parámetros de la máquina. Pulse ENTER o la tecla U para mover el cursor a la posición de selección de ejes.
- 3) Seleccione el porcentaje de carga con lo que la máquina muestra la carga de eje. Después pulse la tecla MANUAL para salir de la página (menú) de parámetros.

Visualización del menú para la entrada manual de datos (MDI)

El menú MDI mostrará los códigos de modo activos y las distancias a recorrer. La pantalla (menú) es similar a la de indicador de posición en modo automático (vea la figura 2-5).



Figura S: 2-5 Entrada manual de datos

Visualización zoom

Al pulsar la tecla = en el modo automático se ampliará la pantalla (menú) (vea la figura 2-6). Para volver al tamaño normal, vuelva a pulsar otra vez la tecla =.

Nota: En el control 32MP pulse la tecla SHIFT y pulse la tecla +.

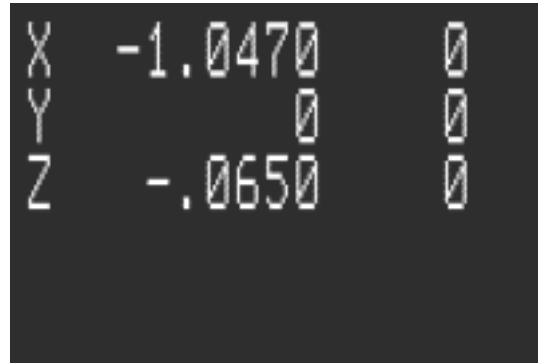


Figura S: 2-6 Visualización zoom.

Modos

- 1) El controlador trabaja con distintos modos. Cada uno de los modos de trabajo tiene una tarea específica a realizar.

Ejemplo:

El modo *list* se usa solamente para el *listado* del programa en la pantalla. El modo *jog* se usa solamente para el movimiento *paso a paso* de la herramienta.

- 2) El modo de *comando* es el modo superior y actúa como director de todos los demás modos.
 - a) Desde el modo *comando* el operador puede ir al modo de *menú* para buscar el menú.
 - b) Para pasar a otro modo de trabajo, el operador deberá primeramente volver al modo de *comando* antes de pasar a otro modo.
- 3) La función primaria de la tecla MANUAL es salir de cualquier modo de trabajo y volver al modo de *comando*.
- 4) Los comandos de dos letras se usan para ir a otros modos, y la tecla MANUAL se usa para volver del modo de *comando*.

Nota: La tecla MANUAL se usa también para pasar el modo MDI.

Menú de teclas de función

Existen tres menús separados en el control de la máquina. Estos son: el menú de teclas de función, el menú de edición y el menú de ejecución.

Estos menús solicitan al operador que introduzca un comando para el trabajo de la máquina. El menú de teclas de función se usa para llevar a cabo rápidamente una función. La edición del programa se efectúa con el menú de edición. El menú de ejecución se utiliza para llevar a cabo los trabajos de la máquina. Estos menús se activan o desactivan con los parámetros de la máquina. Use el comando SETP y el parámetro CMD MENU para activar y desactivar los menús. Si el menú está desactivado, entonces la máquina es accionada por los comandos (vea el modo de comando de la página siguiente). El menú de teclas de función se selecciona pulsando la tecla espaciadora desde ENTRE PROXIMO COMANDO.

Menú de edición

El menú de edición se selecciona al pulsar dos veces la tecla espaciadora ENTRE PROXIMO COMANDO y permite la edición o visualización de programa activo actualmente. Las funciones del menú son las mismas que las del editor de comandos PA (vea comando PA).

Menú de ejecución

El menú de ejecución se selecciona pulsando tres veces la tecla espaciadora desde ENTRE PROXIMO COMANDO. Visualiza las primeras doce (12) líneas del programa activo actualmente. Las cuatro (4) líneas de la parte de abajo visualizan las opciones del menú de ejecución.

Estas opciones del menú se seleccionan al introducir un número. El operador puede cambiar entre el menú de ejecución, el menú de tecla de función y el menú de edición al pulsar la tecla espaciadora.

Al seleccionar las opciones del menú pueden visualizarse otras opciones adicionales del menú. La línea superior de los submenús visualiza el menú seleccionado previamente. Pulse la tecla MANUAL en cualquier momento para cancelar y volver al menú principal.

El manual de instrucciones explica detalladamente cada una de las funciones asociadas a estos menús.

Uso del modo de comando

Para introducir un comando, el control debe estar en el modo de comando. El modo de comando se reconoce con la palabra en la parte inferior de la pantalla "entre próximo comando". Puede encontrarse una lista de comandos aceptados en el manual de instrucciones, capítulo 8, o en el resumen de comandos de este capítulo. También el menú de control tiene una lista de los comandos aceptados. (vea "modo de menú")

El uso básico de la tecla MANUAL es pasar al modo de comando. A continuación hay ejemplo de uso de la tecla MANUAL para acceder al modo de comando desde los distintos modos de funcionamiento.

- 1) Para pasar de *entrada manual de datos* modo (MDI) al modo de *comando* pulse en cualquier momento la tecla MANUAL.
- 2) Para pasar del modo *jog (paso a paso)* al modo de *comando* pulse en cualquier momento la tecla MANUAL.
- 3) Para ir del modo de *comando* cuando en la pantalla parpadea "esperando", "paso a paso", o "slide hold (pausa)" pulse la tecla MANUAL.
- 4) Para ir del modo *auto* al modo *decomando* pulse la tecla SLIDE HOLD (pausa) o la tecla de PASO A PASO; después pulse la tecla MANUAL.
- 5) Para ir del modo de *comando* desde el modo *list* el modo *cambiar* el modo *sum* el modo *añadir* el modo *programa* el modo *cambiador de herramienta* , o el proceso PR, pulse en cualquier momento la tecla MANUAL.

Cursor en el modo de comando

El cursor es el símbolo parpadeante<. Si se pulsa una tecla y está este símbolo, entonces la letra, número o símbolo de la tecla pulsada se visualizará en pantalla.

El único lugar de la pantalla en que puede encontrarse el cursor es en la esquina inferior izquierda.

- 1) Si se pulsa una tecla el cursor se moverá hacia la derecha.

Ejemplo 1:

ENTRE PROXIMO COMANDO <

ENTRE PROXIMO COMANDO A < Pulse la letra A y el cursor se moverá hacia la derecha.

ENTRE PROXIMO COMANDO ABC < Pulse la letra B y C el cursor se moverá de nuevo a la derecha.

- 2) La TECLA ESPACIADORA moverá el cursor hacia la izquierda sobre los caracteres existentes en la línea.

Ejemplo 2:

ENTRE PROXIMO COMANDO AB < desde el ejemplo anterior pulse la TECLA ESPACIADORA una vez.

ENTRE PROXIMO COMANDO A <C pulse de nuevo y el cursor se moverá de nuevo hacia la izquierda. Advierta que se visualiza la letra C .

Nota: el control sólo reconoce los caracteres a la izquierda del cursor cuando se pulsa la tecla ENTER. En el ejemplo anterior solamente se reconocerá la letra A al pulsar la tecla ENTER.

ENTRE PROXIMO COMANDO AU< Pulse la letra U, substituirá la letra B y el cursor ahora sobrescribe la letra C.

ENTRE próximo comando AU,50<,,1 Si ahora se pulsa la tecla ENTER sólo se reconocerá AU,50 .

Nota: el control no analizará hasta que se pulse la tecla ENTER. Mire siempre lo que se visualiza en pantalla antes de pulsar la tecla ENTER. (vea TECLA BORRAR para más información sobre el movimiento del cursor).

Uso de la tecla borrar

La tecla DEL (borrar) puede usarse en el modo de comando, modo de cambio, modo insert (añadir) y en el modo de datos manual para borrar todos los caracteres que se encuentren a la izquierda del cursor. Al pulsar la tecla DEL no se sale del modo actual pero permite al operador reescribir la línea completa.

Ejemplo:

ENTRE PROXIMO COMANDO IN< (pulse ENTER)

IN

N1 GOG9OS1000M3X1.56Y-3.976E1@

Se pulsa aquí la tecla borrar porque se observó que se había usado la letra O para introducir el número 0 en G0 y G90.

Advierta el símbolo @ al pulsar la tecla BORRAR . El curso se movió al lugar por debajo de la línea N1. El control está ahora esperando la entrada en la línea N1. El control reconocerá solamente los caracteres a la derecha del símbolo @ y los situados a la izquierda del cursor.

N1 GOG9OS1000M3X1.56Y-3.976E1@

GOG9OS1000M3X1.56Y-3.976E1< (pulse ENTER)

N2<

Teclee la línea correctamente y pulse la tecla ENTER, el control permanecerá en el modo actual.

El modo insert (añadir) se uso arriba a título de ejemplo, sin embargo la tecla DELETE (BORRAR) funciona de la misma forma que la mencionada más arriba y puede pulsarse las veces que lo necesite.

La tecla DEL (borrar) puede usarse también para borrar una línea de código del programa cuando esté en el modo PA. (Vea la PAGINA, USO DEL COMANDO PA).

**Uso del modo de
menú**

El modo de *menú* es una lista de los comandos aceptados y de su formato adecuado de uso. Hay una forma abreviada del capítulo "comando" en el manual de instrucciones. El modo *menú* es solamente de ayuda cuando utilice los comandos, no es necesario usar el modo de *menú* para utilizar los comandos.

- 1) Desde el modo *comando* teclee MU y después pulse la tecla ENTER para acceder al modo de *menú*.
- 2) La primera página del menú es un índice. Esta página tiene una lista de todos los comando y el número de la página con las explicaciones.
- 3) Para ir a la página de menú pueden usarse tres métodos.

Método 1 Pulse la tecla ENTER para hojear hacia adelante página a página. El listado se hojeará por páginas cada vez que se pulse la tecla.

Método 2 Pulse la tecla BACKSPACE para hojear hacia atrás página a página en cualquier momento. El listado se hojeará hacia atrás por páginas cada vez que se pulse la tecla.

Método 3 Teclee el número de la página a la que desea saltar y pulse la tecla ENTER. El menú pasará directamente al número de la página tecleado. Esto puede hacerse en cualquier momento estando en el modo *menú* Teclee el número uno de cualquier página del menú, pulse la tecla ENTER y el menú saltará a la página de índice.

Nota: Para usar un comando pulse la tecla MANUAL para salir del modo *menú*. La página que se está viendo en el modo de *menú* permanecerá en la pantalla después de salir y pasar al modo de *comando* .

Sección S: 3: Modo Jog (paso a paso)

Jog (paso a paso) al utilizar el generador manual de impulsos

- 1) Estando en "Entre próximo comando" o en cualquier modo del menú de ejecución pulse la tecla JOG para pasar el modo jog (paso a paso).
- 2) Seleccione el eje que desee mover paso a paso con el selector de eje situado directamente encima y a la izquierda del generador manual de impulsos.
- 3) Seleccione el incremento de paso con el selector de incremento situado directamente encima y a la derecha del generador manual de impulsos.
- 4) Para mover la herramienta en la dirección positiva gire el generador manual de impulsos en la dirección horaria .
- 5) Para mover la herramienta en la dirección negativa gire el generador manual de impulsos en la dirección contrahoraria .
- 6) El potenciómetro de avance no tiene influencia sobre el valor de recorrido cuando se use el generador manual de impulsos.

ADVERTENCIA:



Uso del teclado para movimientos paso a paso. La selección de incremento y eje con el teclado sobrescribirá los ajuste actuales de los interruptores selectores. Cuando pase del teclado para el movimiento paso a paso al generador manual de impulsos, mueva ambos selectores y confirme que han sido seleccionados observando la pantalla en la parte inferior izquierda para ver el estado activo del modo Jog.

Nota: El estado jog (paso a apaso) se encuentra en la parte inferior izquierda de la pantalla. Antes de mover paso a paso (jog) mire la esquina inferior izquierda de la pantalla para ver que está activo el modo jog.

Nota: El generador manual de impulsos tiene posiciones de retención para cada incremento del volante manual. Estas posiciones pueden contarse o calcularse para efectuar los movimiento deseados.

Jog (paso a paso) con el teclado

- 1) Estando en "Entre próximo comando" o en cualquier modo del menú de ejecución pulse la tecla JOG para pasar el modo *jog* (paso a paso).
- 2) Seleccione el eje a mover paso a paso pulsando la letra correspondiente desde el teclado.
- 3) Seleccione la dirección de movimiento paso a paso utilizando las teclas + o - del teclado.
- 4) Seleccione el incremento de paso a paso pulsando H para incrementos de .010, M para incrementos de .001, y L para incrementos de .0001.
- 5) Cada vez que se pulse la tecla JOG se moverá la herramienta de acuerdo con la dirección e incremento especificado. El eje, dirección e incremento se lista en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

Ejemplo:

Si el ajuste en la esquina inferior izquierda es X+H, cada vez que se pulse la tecla jog la herramienta se moverá en la dirección X+ 0,01.

- 6) Para obtener un movimiento continuo, pulse la tecla JOG. El potenciómetro de avance afecta a la velocidad del movimiento continuo.

Nota: Si el potenciómetro de avance (porcentaje de avance) se ha fijado en 0% no se producirá ningún movimiento al accionar la tecla JOG.

ADVERTENCIA:



Uso del teclado para movimientos paso a paso. La selección del incremento y del eje en el teclado sobrescribirá los ajustes existente efectuado con los selectores. Cuando pase del teclado para el movimiento paso a paso al generador manual de impulsos, mueva ambos selectores y confirme que han sido seleccionado observando la pantalla en la parte inferior izquierda para ver el estado activo del modo Jog.

Nota: El estado jog (paso a apaso) se encuentra en la parte inferior izquierda de la pantalla. Antes de hacer movimientos de paso a paso (jog) mire la esquina inferior izquierda de la pantalla para ver que está activo el modo jog.

Jog (paso a paso) al utilizar el generador manual de impulsos a distancia

- 1) Estando en "Entre próximo comando" o en cualquier modo del menú seleccione REMOTE en el panel de mandos con el selector de movimiento paso a paso de los ejes pulsando la tecla JOG para pasar al modo *jog* (paso a paso).
- 2) Seleccione el eje que desee mover paso a paso con el selector de eje remoto situado en el generador manual de impulsos.
- 3) Seleccione el incremento que desee mover paso a paso con el selector de incremento situado en el generador manual de impulsos a distancia.
- 4) Para mover la herramienta en la dirección positiva gire el generador manual de impulsos en la dirección horaria .
- 5) Para mover la herramienta en la dirección negativa gire el generador manual de impulsos en la dirección contrahoraria .
- 6) El potenciómetro de velocidad de avance no tiene influencia sobre la velocidad del movimiento cuando se use el generador manual de impulsos.



ADVERTENCIA:

Uso del teclado para movimientos paso a paso. El incremento y la selección de eje con el teclado sobrescribirá los ajuste actuales de los interruptores selectores. Cuando pase del teclado para el movimiento paso a paso al generador manual de impulsos, mueva ambos selectores y confirme que han sido seleccionados observando la pantalla en la parte inferior izquierda para ver el estado activo del modo Jog.



Figura S: 3-1 Generador de impulsos manual remoto opcional

Nota: El estado jog (paso a apaso) se encuentra en la parte inferior izquierda de la pantalla. Antes de mover paso a paso (jog) mire la esquina inferior izquierda de la pantalla para ver que está activo el modo jog.

Nota: El generador manual de impulsos tiene posiciones de retención para cada incremento del volante manual. Estas posiciones pueden contarse o calcularse para efectuar los movimiento deseados.

Paso a paso (jog) usando el paso a paso vectorial para el cabezal de 5 ejes

Esto funciona solamente cuando se selecciona el parámetro del cabezal de 5 ejes en la página (menú) de parámetros de la máquina SETP.

- 1) Seleccione el eje Z o, desde el teclado, selector del panel de mandos, o desde el selector a distancia.
- 2) La rotación CW (dirección horaria) o movimiento positivo moverá el eje z en la dirección positiva.
- 3) La rotación CCW (contrahoraria) o movimiento negativo moverá el eje z en la dirección negativa.

Paso a paso, paso de alejamiento

El operador puede retirar por pasos la herramienta desde la posición actual cuando la máquina está esperando para efectuar el siguiente bloque de comandos en el modo de paso a paso. El control volverá los ejes automáticamente a su posición inicial (cero) si lo desea.

- 1) Desde el modo de paso a paso, cuando esté parpadeando el aviso de paso a paso, (vea la figura 3-2) pulse la tecla JOG para pasar al modo de movimiento paso a paso (jog).
- 2) Use el teclado o el generador manual de impulsos para retirarse paso a paso de la posición actual.

Nota: El husillo puede desconectarse al pulsar la tecla CONECTAR/DESCONECTAR EL HUSILLO y el refrigerante puede detenerse con la tecla REFRI.

- 3) Para controlar la vuelta desde la posición de retirada, pulse la tecla MANUAL para salir del modo jog. Después pulse la tecla START.



Figura S: 3-2 Modo de paso a paso

El control preguntará al operador con un mensaje mostrado en la figura 3-3.

Opción 1 hará volver la herramienta al lugar en donde se encontraba al pulsar la tecla JOG . Este movimiento se efectúa a 150 pulgadas por minuto, moviendo primero el eje X, el Y y el B y por último el eje Z Después el control estará listo para ejecutar la siguiente línea del programa.



Figura S: 3-3 Pantalla visualizada después de pulsar la tecla JOG.

Opción 2 Hará que la herramienta permanezca en su posición actual, el sistema de coordenadas de la herramienta será desplazado a esa posición y continuará la ejecución del programa.

Opción 3 Hará que la herramienta permanezca en su posición actual, el sistema de coordenadas de la herramienta se mantiene en su posición original y continuará la ejecución del programa.

ADVERTENCIA:



Si se desactivó el husillo y el refrigerante, entonces hay que volver a activarlos antes de pulsar la tecla START.

ADVERTENCIA:



Antes de pulsar la tecla START debe moverse por pasos el eje z desde la posición retirada por pasos del eje z. El movimiento de retorno primero es de los ejes x e y, después retorna el eje z.

Pausa, paso de alejamiento

El operador puede retirarse por pasos desde la posición en la que fue pulsado la tecla PAUSA. El control volverá los ejes automáticamente a su posición inicial (cero) si lo desea.

- 1) Desde el modo de *pausa* cuando esté parpadeando el aviso de pausa pulse la tecla JOG para pasar al modo de movimiento *paso a paso (jog)*.
- 2) Use el teclado o el generador manual de impulsos para retirarse paso a paso de la posición en que está esperando la máquina.

Nota: El husillo puede desconectarse al pulsar la tecla CONECTAR/DESCONECTAR EL HUSILLO y el refrigerante puede detenerse con la tecla REFRI.

- 3) Para controlar la vuelta desde la posición de retirada, pulse la tecla MANUAL para salir del modo *jog*. Después pulse la tecla START.

El control preguntará al operador con un mensaje mostrado en la figura 3-3.



Figura S: 3-4 Opciones para pausa manual

Opción 1 hará volver la herramienta al lugar en donde se encontraba al pulsar la tecla JOG . Este movimiento se efectúa a 150 pulgadas por minuto, moviendo primero el eje X, el Y y el B y por último el eje Z: Después el control estará listo para ejecutar la siguiente línea del programa.

Opción 2 Hará que la herramienta permanezca en su posición actual, el sistema de coordenadas de la herramienta será desplazado a esa posición y continuará la ejecución del programa.

Opción 3 Hará que la herramienta permanezca en su posición actual, el sistema de coordenadas de la herramienta se mantiene en su posición original y continuará la ejecución del programa.

ADVERTENCIA:

Si se desactivó el husillo y el refrigerante, entonces hay que volver a activarlos antes de pulsar la tecla START.



ADVERTENCIA:

Antes de pulsar la tecla START debe moverse por pasos el eje Z desde la posición retirada por pasos del eje z. El movimiento de retorno primero es de los ejes X e Y, después retorna el eje Z.



Situación de espera, paso de alejamiento

El operador puede retirarse paso a paso desde la posición actual cuando parpadea el aviso de esperando. El control volverá los ejes automáticamente a su posición inicial (cero) si lo desea.

1) Desde la situación de espera, cuando esté parpadeando el aviso de esperando, pulse la tecla JOG para pasar al modo de movimiento paso a paso (jog).

2) Use el teclado o el generador manual de impulsos para retirarse paso a paso de la posición actual.

Nota: El husillo puede desconectarse al pulsar la tecla CONECTAR/DESCONECTAR EL HUSILLO y el refrigerante puede detenerse con la tecla REFRI. 1.

3) Para devolver la herramienta a la posición desde la que fue retirada, pulse la tecla MANUAL para salir del modo *jog*. Después pulse la tecla START.



El control preguntará al operador con un mensaje mostrado en la figura 3-5.

Figura S: 3-5 Opciones del menú "situación de espera".

Opción 1 hará volver la herramienta al lugar en donde se encontraba al pulsar la tecla JOG . Este movimiento se efectúa a 150 pulgadas por minuto, moviendo primero el eje X, el Y y el B y por último el eje Z. Después el control estará listo para ejecutar la siguiente línea del programa.

Opción 2 Hará que la herramienta permanezca en su posición actual, el sistema de coordenadas de la herramienta será desplazado a esa posición y continuará la ejecución del programa.

Opción 3 Hará que la herramienta permanezca en su posición actual, el sistema de coordenadas de la herramienta se mantiene en su posición original y continuará la ejecución del programa.

ADVERTENCIA:



Si se movió el eje Z más de cuatro pulgadas (10,16 cm) positivas, entonces el eje Z sobrepasará con un comando de cambio de herramienta. Antes de un cambio de herramienta, pare y mueva atrás paso a paso cuatro pulgadas (10,16 cm) .



ADVERTENCIA:

Si se desactivó el husillo y el refrigerante, entonces el operador tiene que volver a activarlos antes de pulsar la tecla START.

**ADVERTENCIA:**

Antes de pulsar la tecla START debe moverse por pasos el eje z desde la posición retirada por pasos del eje z. El movimiento de retorno es primero para eje X, seguido del Y, A, B y por último el eje Z.

Sección S: 4: Modo de marcha

Auto, ejecutar un programa

El comando AU ejecutará solamente el programa actualmente activo. Para seleccionar un programa distinto al programa actual utilice el comando PR. Vea "BIBLIOTECA DE PROGRAMAS".

- 1) Para ejecutar el programa activo actualmente pulse la tecla AUTO.
 - a) El control solicitará al operador que pulse de nuevo la tecla AUTO o que pulse MU para el menú de tiempo de marcha (vea MENÚ TIEMPO DE MARCHA). Pulse de nuevo la tecla AUTO y espere hasta que aparezca en la pantalla el aviso ESPERANDO.
 - (1) Después de pulsar la tecla auto por segunda vez el control comienza a ejecutar el programa. Pulse la tecla START en cualquier momento para interrumpir el proceso.
- 2) Cuando aparezca el aviso ESPERANDO pulse la tecla START para ejecutar el programa.
 - a) Controle los potenciómetros de velocidad de avance y del husillo.

FORMATO 1 La máquina volverá a la posición inicial (cero), la posición cero SET (de los ejes), antes de ejecutar el programa. El control iniciará con los códigos de asignación por defecto actuales antes de leer el programa activo actualmente.

FORMATO 2 La máquina comenzará a ejecutar el programa desde la posición actual. Los códigos y correcciones de compensación activas con anterioridad al momento de pulsar la tecla AUTO permanecerán activas hasta que se cancelen con el programa.

- 3) Si el programa termina con el código M2 ó M30, entonces el operador puede hacer marchar el programa de nuevo hasta terminarlo al pulsar la tecla START cuando aparezca el aviso ESPERANDO.

Nota: Vea PASO A PASO y MARCHA DE PRUEBA. En el modo AUTO el potenciómetro de avance controla solamente el movimiento de velocidad de avance programado.

Esperando

La situación de espera le proporciona al operador la oportunidad de continuar o cancelar el movimiento automático de la máquina antes de que esto ocurra.

El control está en situación de espera cuando aparece parpadeante el aviso "ESPERANDO" en la parte superior izquierda de la pantalla, justo debajo de la posición de indicador de posición (vea la figura 4-1).



Figura S: 4-1 El control en el modo de espera.

- 1) Pulse la tecla "START" para continuar el movimiento automático.
- 2) Pulse la tecla "MANUAL" para cancelar el movimiento automático.

Abajo hay una lista de posiciones de cuando puede aparecer el aviso esperando antes de continuar el movimiento automático.

- a) Después de introducir sí (Y) a la pregunta sobre ir al punto inicial (cero).
- b) Después de introducir el comando HO.
- c) Después de pulsar la tecla AUTO.
- d) Después de introducir la primera línea del código de programa en el modo de entrada de datos manual.
- e) Cuando se ejecuta una línea con codificación G4 P66000. El G4 P66000 está codificado para detener la máquina durante un minuto y seis segundos el cual pone el control inmediatamente en la situación de espera.
- f) Cuando se ejecuta el programa con una línea con un código M0.
- g) Cuando se ejecuta el programa en una línea con un código M1 si el interruptor de PARADA OPCIONAL se encuentra en la posición superior.
- h) Mientras se ejecuta el programa con una línea con un código M2. El programa está listo para marchar desde el principio en este momento.

Modos de cambio

El control trabaja en pulgadas o con el sistema métrico dependiendo del modo fijado al conectar. El modo de asignación (por defecto al conectar)

es pulgadas. Este parámetro puede cambiarse usando el comando SETP. (Vea PARAMETROS DE ASIGNACIÓN (por defecto) USANDO EL COMANDO SETP).

- 1) Para ajustar el modo del sistema métrico decimal.
 - a) Desde el modo de comando teclee SETME y después pulse la tecla ENTER.
 - (1) En la primera línea del programa use el código G71 para verificar que se ha usado el sistema métrico. El uso de este código no es esencial para ejecutar el programa en el modo del sistema métrico. Sólo es para la verificación. Aparecerá un aviso de información para el operador para que utilice SETME si no se ha activado este modo.

Nota: Cuando se usa el modo de pasa a paso (jog) en el sistema métrico 0,01 pulgada = .254 mm, 0,001 pulgadas = 0,0254 mm, .0001 pulgadas = 0,00254 mm. El movimiento de avance mínimo en el modo métrico es de 0,00254 mm (aun cuando el indicador de posición muestre tres lugares detrás de la coma). Usando incrementos 0,0001 la pantalla se leerá: 0,002, después 0,005, después 0,007, después 0,01 etc.

- 2) Para ajustar el modo *pulgadas*.
 - a) Desde el modo de comando teclee SETIN y después pulse la tecla ENTER.
 - (1) En la primera línea del programa use el código G70 para verificar que se ha usado el sistema de pulgadas. El uso de este código no es esencial para ejecutar el programa en el modo del sistema de pulgadas. Sólo es para la verificación. Aparecerá un aviso de información para el operador para que utilice SETIN si no se ha activado este modo.

Paso a paso y marcha de prueba

Al modo manual de prueba se puede acceder desde el modo Auto en cualquier momento que aparezcan los avisos ESPERANDO o PAUSA en la pantalla.

- 1) Pulse la tecla AUTO para ir al modo automático.
- 2) Gire el volante manual MPG hacia la derecha en la dirección positiva, al operador se le solicitará con el aviso " "PULSAR START PARA ACTIVAR MPD O MANUAL PARA SALTAR". Al pulsar la tecla START hará que la máquina pase al modo MPG FUNC.SECO (MARCHA DE PRUEBA).

- a) Cuanto más gire el volante manual tanto más se ejecuta del programa.
- b) Si en ese momento se gira el volante manual hacia la izquierda en dirección negativa, entonces la máquina se moverá linealmente solamente hacia atrás. Está permitido el movimiento circular pero no hacia atrás.
- c) La velocidad de trabajo queda determinada por dos factores.
 1. Por la velocidad de movimiento del volante manual.
 2. Por la velocidad de avance del programa. Cuanto mayor sea la velocidad de avance tanto más rápido efectúa la máquina los movimientos.
- 3) Todos los movimientos necesitan el giro del volante manual. Esto incluye todos los movimientos de cambio de herramienta.
- 4) Si no se gira el volante manual, entonces la máquina pasará al modo de pausa.
- 5) Para salir de ese modo, pulse la tecla START o el AUTO cuando parpadee el aviso de pausa (slide hold). Al hacerlo continuará el funcionamiento automático del programa.
- 6) Para volver a este modo, gire el volante manual en dirección positiva cuando parpadee el aviso paso a paso o pausa (slide hold), después pulse el botón Start.

Marcha de prueba

La marcha de prueba se utiliza para controlar (debug) el programa. Este proceso lo realiza normalmente el programador ya que los cambios en el programa se hacen usualmente durante la marcha de prueba. Se llama la marcha de prueba "marcha de prueba" ya que no se mecaniza o corta el material. A esto se le llama "corte en vacío".

(Vea también el MENÚ DE TIEMPO DE MARCHA para los modos de "marcha de prueba").

- 1) Quite la pieza de la sujeción.
- 2) Coloque todas grapas en su lugar aproximado y apriete para evitar el movimiento.
- 3) Cuando use la marcha de prueba se recomienda utilizar el modo de PASO ÚNICO. (Vea PASO ÚNICO).

- 4) Desde el modo de comando teclee AU,,,3 y después pulse la tecla ENTER. Después de pulsar la tecla ENTER pulse la tecla PASA ÚNICO.

El comando (AU) AU,,,3 hará funcionar el programa desde el principio al final al usar el modo de marcha de prueba número 3. La opción marcha de prueba tres ejecutará el programa y no tiene en cuenta las velocidades de avance programadas. El programa efectuará todos los movimientos de avance a 190,5 cm/min. (76 Inch/Minute) y todos los movimientos rápidos a 762 cm/min (300 IPM). En el modo de paso a paso el potenciómetro de velocidad de avance controlará todos los movimientos de avance y los movimientos rápidos. Use el potenciómetro de velocidad de avance si es necesario decelerar los movimientos. También use la tecla PAUSA cuando lo necesite.

(Vea también PAUSA, ALEJAMIENTO, y PASO A PASO, PASO ÚNICO)

Nota: El modo de marcha de prueba puede usarse en combinación con un arranque en la mitad de la cinta perforada (programa). (Vea también ARRANCAR EN LA MITAD DE LA CINTA PERFORADA (PROGRAMA))

Ejemplo:

AU,120,,3 Este usará la opción de marcha de prueba tres y arranque en la mitad de la cinta perforada cero.

AU,120,,3,1 Este usará la opción de marcha de prueba tres y arranque en la mitad de la cinta perforada uno. (arranque desde el bloque de arranque).

Paso único

El programa puede ejecutar una línea cada vez (o bloque) al usar la tecla PASO ÚNICO y START:

Después de usar la tecla AUTO o el comando (AU), para ejecutar el programa los botones AUTO y START funcionan de forma similar. Solamente después de haber pulsado la tecla PASO ÚNICO funciona de forma diferente la tecla START al botón AUTO. Después de pulsar la tecla PASO ÚNICO, cada vez que pulse la tecla START se ejecuta la siguiente línea del programa.

- 1) Pulse la tecla AUTO para ir al modo automático.
- 2) Pulse la tecla PASO ÚNICO para ir al modo de paso único.
- 3) Pulse la tecla START para ejecutar la siguiente línea del programa.

Si se ha pulsado la tecla PASO ÚNICO antes de que aparezca el aviso "ESPERANDO" aparecerá el aviso "PASO ÚNICO". La tecla PASO ÚNICO puede pulsarse en la situación de espera y, cuando se pulse la tecla START la siguiente vez, aparecerá el aviso "PASO ÚNICO" indicando al operador que el control se encuentra en el modo de paso único.

Nota: En el modo de paso único el potenciómetro de velocidad de avance controlará los movimientos de avance programados y los movimientos rápidos. En el modo automático el potenciómetro de avance controla solamente el movimiento de avance programado. Si se pone a cero el potenciómetro de velocidad de avance se detendrán todos los movimientos de la máquina hasta que se vuelva a reajustar con lo que se reanudan los movimientos.

Nota: Desde el modo de paso único, pulse la tecla AUTO para terminar con el modo de PASO ÚNICO.

Nota: Desde el modo de paso único, pulse la tecla MANUAL para volver al modo de comando.

Pausa

El movimiento de la herramienta puede detenerse al usar la tecla PAUSA (SLIDE HOLD). Cuando se pulsa este botón el control mantiene la herramienta en la posición donde se encuentra hasta que se pulse la tecla START con lo que en ese momento se continuará con el movimiento programado.

1) Durante el progreso del programa (en el modo MDI o modo AUTO) pulse la tecla de PAUSA.

El modo de pausa puede reconocerse con el aviso "PAUSA" (SLIDE HOLD) que parpadea en la parte inferior izquierda de la pantalla.

2) Pulse la tecla START para salir del modo de pausa y completar el movimiento.

3) Estando en el modo de pausa puede pulsarse la tecla MANUAL para pasar al modo de comando.

Nota: Si es necesario use la tecla PAUSA con preferencia al botón de PARADA DE EMERGENCIA. Si se usa la tecla de PARADA DE EMERGENCIA se detendrá la máquina pero sigue en inercia, si se pulsa la tecla de PAUSA se parará inmediatamente. Para detener el husillo

cuando se pulsa la tecla PAUSA, pulse la tecla CONECTAR/DESCONECTAR EL HUSILLO.

(Vea también PAUSA; ALEJAMIENTO)

(Vea también HUSILLO, USO DE LA TECLA DE CONEXIÓN/DESCONEXIÓN DEL HUSILLO)

Nota: Si se pulsa la tecla START después de la tecla PAUSA; el potenciómetro de velocidad de avance controlará el resto del movimiento actual aun cuando esté en movimiento rápido. El siguiente movimiento del programa continuará en rápido o en velocidad de avance dependiendo esto de lo que esté programado.

Arranque en la mitad de la cinta perforada (programa).

Al usar la opción arranque en el centro de la cinta perforada (AU,DE; A, OPCIÓN DE MARCHA DE PRUEBA, OPCIÓN DE ARRANQUE EN EL MEDIO DE LA CINTA PERFORADA), podrá arrancarse el programa desde cualquier bloque (línea de datos). A continuación se explican las opciones disponibles.

(Vea también el comando PA (página))

Opción 0: Cuando se usa esta opción el control procesará el programa a partir del bloque especificado por el primer parámetro e inicia la búsqueda de la información importante del programa desde la línea N0.001. Esto hará que la máquina se mueva a las posiciones especificadas anteriores en el programa X, Y, Z A y/o B. Los ejes se moverán en el orden en que esté indicado en el programa. Si el programa especifica, husillo conectado, refrigerante conectado, longitud de herramienta y/o corrección de compensación de la fijación de pieza usada y compensación del radio de cortador usada, entonces todo esto se tendrá en cuenta cuando se inicie el ciclo automático. Procederá de la misma forma si hay programada cualquier otro tipo de información importante

Ejemplo 1:

Para usar **Opción 0** teclee AU,#,,,0 después pulse la tecla ENTER (donde # es el número del bloque para comenzar a ejecutar).

AU,50 <ENTER> Busca el inicio desde el principio y efectúa el arranque en N50.

La ejecución del programa no se iniciará hasta que aparezca el aviso "ESPERANDO" en la pantalla y se pulse la tecla START o la tecla AUTO. Si se ha pulsado la tecla PASO ÚNICO antes de que aparezca el aviso "ESPERANDO", entonces aparecerá el aviso "PASO ÚNICO" en la pantalla

y el operador puede recorrer el programa por pasos al pulsar la tecla START con cada paso. (Vea PASO ÚNICO)

Nota: Use PASO ÚNICO para los primeros movimientos de forma que el potenciómetro de velocidad de avance pueda usarse para realizar los movimientos rápidos hasta que se cancele el modo de paso a paso.

Opción 1: Cuando se usa esta opción el control saltará directamente al bloque especificado por el primer parámetro y se prepara para ejecutar el programa en el número del bloque. Esto es arranque desde el bloque de arranque. Toda la codificación CNC necesaria para ejecutar los bloques siguientes deberá encontrarse en o después del primer bloque de arranque.

Ejemplo 2:

Para usar **Opción 1** desde el modo de comando teclee AU,#,,,1 pulse la tecla ENTER (donde está # es el número del bloque para comenzar a ejecutar).

AU,50, , ,1 <ENTER> Arranque de ejecución en N50. Arranque desde el bloque de arranque

La ejecución del programa no se iniciará hasta que aparezca el aviso "ESPERANDO" en la pantalla y se pulse la tecla START o la tecla AUTO. Si se ha pulsado la tecla PASO ÚNICO antes de que aparezca el aviso "ESPERANDO", entonces aparecerá el aviso "PASO ÚNICO" en la pantalla y el operador puede recorrer el programa por pasos al pulsar la tecla START con cada paso. (Vea PASO ÚNICO)

Nota: Use PASO ÚNICO para los primeros movimientos de forma que el potenciómetro de velocidad de avance pueda usarse para realizar los movimientos rápidos hasta que se cancele el modo de paso a paso.

Opción N: Esta opción se usa para definir un bloque del programa donde están presentes todos los códigos necesarios para ejecutar el resto del programa. El control arrancará leyendo desde esa línea. Cuando se use conjuntamente con el primer parámetro, la línea del bloque de arranque, la operación puede arrancar en el programa ya avanzado ahorrando el tiempo que se necesitaría para procesar desde la línea NO. 001.

Ejemplo 3:

Para usar **Opción N** desde el modo de comando teclee AU,#,,,N pulse la tecla ENTER (donde # es el número del bloque para comenzar a ejecutar y N es el número del bloque para comenzar la búsqueda).

AU,1350, , ,1300 <ENTER> La búsqueda comienza en N1300 y la ejecución en N1350.

La ejecución del programa no se iniciará hasta que aparezca el aviso "ESPERANDO" en la pantalla y se pulse la tecla START o la tecla AUTO. Si se ha pulsado la tecla PASO ÚNICO antes de que aparezca el aviso "ESPERANDO", entonces aparecerá el aviso "PASO ÚNICO" en la pantalla y el operador puede recorrer el programa por pasos al pulsar la tecla START con cada paso. (Vea PASO ÚNICO)

Nota: Use PASO ÚNICO para los primeros movimientos de forma que el potenciómetro de velocidad de avance pueda usarse para realizar los movimientos rápidos hasta que se cancele el modo de paso a paso.

(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

Sección S: 5: Parada de emergencia

Parada de emergencia

El modo de parada de emergencia "cortará" el control del ordenador todos los motores de los ejes, el accionamiento del husillo y del cambiador de herramientas. Cuando el control detecta un choque o una situación de sobrecarga se pone él mismo en parada de emergencia. Por tanto, el operador puede pulsar la tecla de PARADA DE EMERGENCIA para poner el control en el modo de parada de emergencia.



PRECAUCIÓN:

Si la máquina está en movimiento cuando se pulsa la parada de emergencia, entonces el husillo seguirá en marcha durante 30 segundos y los ejes pueden moverse en vacío a la posición de reposo.

- 1) Pulse el botón de PARADA DE EMERGENCIA para poner el control en el modo de parada de emergencia (vea la figura 5-1).

El aviso "PARADA DE EMERGENCIA - ACTUE EN CONSECUENCIA:" aparecerá en la pantalla cuando el control se encuentre en el modo de parada de emergencia.

La actuación apropiada es:

- 1) Desbloquee el botón de PARADA DE EMERGENCIA si ha sido pulsado.
- 2) Pulse la tecla JOG que permite poner a cero los amplificadores si se ha resuelto el problema.

Nota: No es necesario mover los ejes a la posición de arranque en frío o mover la máquina a su posición inicial (cero). Se recomienda poner la máquina en la posición inicial (cero).



Figura S: 5-1 Botón de parada de emergencia.

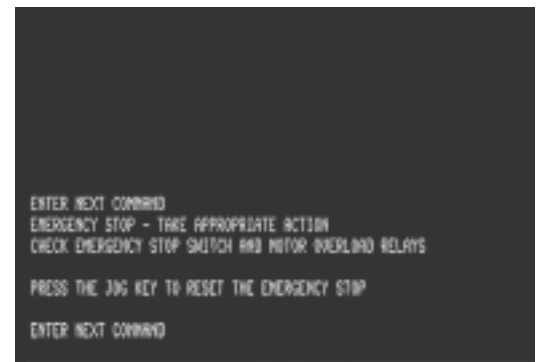


Figura S: 5-2 La pantalla se visualiza en el modo de parada de emergencia.

Si aparece el aviso:

MUEVA EJES (JOG) AL PUNTO DE REFERENCIA, LUEGO ENTER EL COMANDO CS", continúe con los pasos siguientes.

Para retroceder los ejes a las posiciones de ARRANQUE EN FRÍO:

- 1) Pulse la tecla manual hasta que aparezca la solicitud ENTRE PROXIMO COMANDO.
- 2) Pulse la tecla JOG y alinee cada eje con las marcas de alineación situadas a 0,05 pulgadas (0,127 cm) una de otra.
- 3) Pulse la tecla manual hasta que aparezca la solicitud ENTRE PROXIMO COMANDO, teclee CS y después pulse la tecla ENTER.
- 4) Espere, la máquina buscará el punto inicial (cero) de ejes.
- 5) El proceso estará terminado cuando en la pantalla se visualice mover (manual para cancelar).
- 6) Pulse la tecla START para iniciar el movimiento hasta la última posición inicial ajustada por los comandos de ajuste.

Sección S: 6: Formatos

Formatos

Con el comando SETP dispone el control de la opción:

FORMATO 1 Formato 1 es el tipo de programación de FADAL y de funcionamiento de la máquina. El formato 1 fue diseñado de forma exclusiva para tener el reset del control CNC antes de rearrancar el funcionamiento de la máquina. Cuando el control CNC está en formato 1 el programador puede programar con un mínimo de comandos. Esto ayuda al programador, en la actualización y en el funcionamiento. Algunos códigos son exclusivos para el FORMATO 1 y el FORMATO 2. El listado en este capítulo son los ejemplos para cada estilo de formatos de programación.

FORMATO 2 El formato 2 permite el tipo de programación 6M/ 10M /11M y de funcionamiento de la máquina. El formato 2 permite al programador el completo control de la máquina CNC. Por esta razón todos los resets debe hacerlos el programador en el programa y en el funcionamiento de la máquina. Algunos códigos son exclusivos del FORMATO 2 y FORMATO 1. El listado en este capítulo son los ejemplos para cada estilo de formatos de programación.



ADVERTENCIA:

¡ Cuando el control está en FORMATO 2 resulta obligatorio programar todos los códigos preparatorios !

El comando SETP se usa normalmente en fábrica y con la actualización por la persona que instala la máquina. También puede usarlo el cliente para hacer la programación y fijar sus preferencias de velocidad en baudios y de salida.

Nota: Los parámetros de ajuste de fábrica pueden encontrarse en el interior de la puerta del panel de mando.

Cambiar parámetros

- 1) Desde el modo de comando teclee SETP y después pulse la tecla ENTER.

- 2) La solicitud del menú en la parte de abajo de la pantalla indica el uso del teclado para mover el cursor al parámetro a cambiar. Cuando el parámetro a cambiar tenga el cursor a su izquierda se visualizarán las elecciones de parámetro, en la parte de abajo de la pantalla.
- 3) Seleccione el parámetro pulsando el número correspondiente de la elección y pulse la tecla ENTER. El parámetro mostrará el cambio y el cursor se moverá a la derecha.
- 4) Pulse la tecla MANUAL para salir y guardar el parámetro en el modo de ajuste.

**Guardar
parámetros**

El comando PU,4 se usa para sacar una lista de los parámetros de la máquina a través del puerto RS-232.

Para sacar la información de parámetros:

- 1) Tenga un ordenador listo para recibir la información a través del puerto RS-232.
- 2) Teclee el comando PU,4 y después pulse la tecla ENTER.

Para recibir la información de parámetros:

- 1) Teclee el comando TA,1 y después pulse la tecla ENTER.
- 2) Cargar el fichero de parámetros que ha sido guardado a la máquina.

Nota: Los parámetros se han guardado en un fichero que usa el comando SP para los datos de parámetros.

**FORMATO 1
Ajuste de
parámetros**

Las siguientes serie de menús representan a los visualizados al introducir el comando SETP. Los parámetros FORMATO, DEFECTO: IR DEFECTO: G90, IMM. CICLOS FIJOS: y MODO CRC: deben ajustarse como se indica. Todos los demás parámetros deben dejarse ajustados tal y como están de fábrica (vea las figuras 6-1A, 6-1B, y 6-1C).

```

                                     PAGE 1 OF 3
*FORMAT: 1      BAUD RATE: 2400      SPINDLE AFTER MG: NO
AXES: X,Y,Z    TRAVEL: X40 Y20 Z20   PENDANT: MOUNTED
DEFAULT: G0
DEFAULT: G90
DEFAULT: G17    TOOL CHANGER CAP: 21  IMM. FIXED CYCLE: NO
RPM FACTOR: 5  SPINDLE TYPE: 10,000  ORIENTATION FACTR: 10

THERE ARE TWO PROGRAM OPERATION FORMATS AVAILABLE
DO YOU WANT MAXIMUM G&B/10M/11M COMPATIBILITY?
* 1) NO, ORIGINAL FADAL STYLE - FORMAT 1
  2) YES, FORMAT 2

P-PAGE ENTER-RT BACKSP-LT U-UP D-DN MAY-EXIT OR SELECT NUM. <
    
```

Figura 6-1A

```

                                     PAGE 2 OF 3
*DEFAULT: INCH  MG=FLOOD  NT=MIST    3 PHASE > 5% LOW: NO
PU FORMAT: FILE
CRC MODE: M96  BINARY BUFFERS: 255  HG TORQUE/RIGID: NO
SPINDLE OFF: NO TURRET FACTOR: 1     CND MENU: SPACE
PALLET: NO     GAIN: 100              RAMP: 100
ASPECT: 65     TIMERS: OFF            OVERLOAD: 2

ENTER THE DEFAULT VALUE
* 1) INCH
  2) METRIC

P-PAGE ENTER-RT BACKSP-LT U-UP D-DN MAY-EXIT OR SELECT NUM. <
    
```

Figura 6-1B



Figura 6-1C

FORMATO 2 Ajuste de parámetros

Las siguientes serie de menús mostradas en las figuras 6-2A, 6-2B, y 6-2C, representan a los visualizados al introducir el comando SETP. Los parámetros FORMATO:, DEFECTO: G1, DEFECTO: G91 PALABR N ORDENADS:, TABLA HERRA: y MODO CRC: deben ajustarse como se indica. Todos los demás parámetros deben dejarse tal y como están de fábrica.

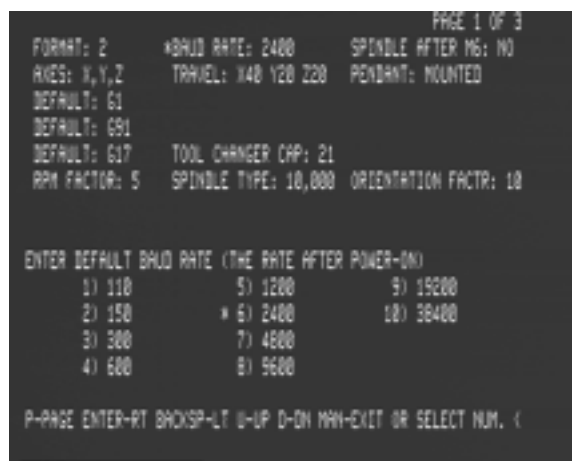


Figura 6-2A



Figura 6-2B

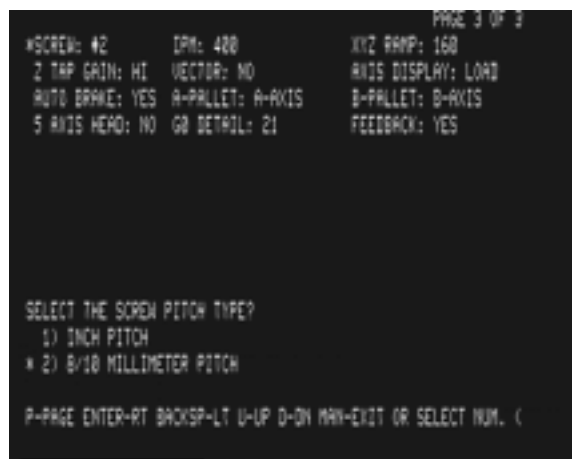


Figura 6-2C

FORMATO 1 Ejemplo de programa #1

```

O1
M6 T1(.....HERRAMIENTA #1 ID)
G0 G90 S##### M3 E## X###.#### Y###.####
H# M8 Z###.####
G4 P1000
[ trabajo de cálculo ]
G91 X##.#### L9 — el L9 repite esta línea nueve veces
M5 M9
G0 G90 G80
Z0 G53
    
```

```
M6 T2(.....HERRAMIENTA #2 ID)
G90 G0 S##### M3 E## X###.#### Y###.####
H# M8 Z###.####
G4 P1000
  [ trabajo de cálculo ]
M5 M9
G0 G90 G80
Z0 G53
E0 X0 Y0
M2
```

FORMATO 1
Ejemplo de
programa #2

```
O1
(SECCIÓN DE SUBROUTINA)
L100 (SUB #1 FOR _____ ) — cada subrutina comienza con
  letra L , un sub-número (1-99), y un dígito de cero doble de repetición
  (00).
M17
L200 (SUB #2 FOR _____ )
  [ trabajo de cálculo ]
M17
L300 (SUB #3 FOR _____ )
  [ trabajo de cálculo ]
M17 — este M17 marca el final de la última subrutina
M30 — el M30 marca el final de la subsección del programa
( PROGRAMA PRINCIPAL )
M6 T1(.....HERRAMIENTA #1 ID)
G0 G90 S##### M3 E## X###.#### Y###.####
H# M8 Z###.####
G4 P1000
  [ trabajo de cálculo ]
L101 — esta línea llama una vez la subrutina #1
M98 P5 L1 — esta línea llama 5 veces la subrutina #5
L215 — esta línea llama quince veces la subrutina #2
G91 X###.#### L9 — el L9 repite esta línea nueve veces
M5 M9
G0 G90 G80
Z0 G53
M6 T2(.....HERRAMIENTA #2 ID)
G90 G0 S##### M3 E## X###.#### Y###.####
H# M8 Z###.####
G4 P1000
  [ trabajo de cálculo ]
M5 M9
```

G0 G90 G80
Z0 G53
E0 X0 Y0
M2

O5 (SUBPROGRAMA #5 PARA _____)
[trabajo de cálculo]

M99 — terminado este programa con un M99 lo convierte en un subprograma.

Notas del FORMATO 1 estilo de programación:

- 1) Cada línea necesita un número de secuencia y será generado por el control CNC. Los números de secuencia usan un palabra N####.### . Puede usarse el punto decimal para introducir líneas entre los números de líneas existentes. Pueden añadirse los números de secuencia cuando el programa se escribe en el ordenador pero los números se añaden automáticamente cuando se transfiere al control con el comando TA (entrada de datos). Así es posible escribir el programa sin números de líneas y automáticamente el control añade los números de las líneas. El comando NU se usa para reenumerar las líneas.
- 2) Los decimales se necesitan para todas las dimensiones, velocidades de avance y ángulos.

Ejemplo:

```
X Y Z ###.#### (ó ##.##### para mayor precisión)  
F ####.##  
A ####.###  
B ####.###
```

El punto decimal no aparece con las dimensiones, velocidades de avance ni ángulos, el control lo añadirá. Por ejemplo, si se introduce un X1 se acepta como X.0001 (Vea también DECIMALES y SIGNOS).

- 3) La letra O no es necesaria en la primera línea. La letra O se usa solamente para identificación del programa en la biblioteca de programas a la hora de guardar diversos programas. Los primeros dieciséis caracteres del comentario con la letra O aparecerán al visualizar el directorio de la biblioteca de programas. Este comentario puede ser más largo de dieciséis caracteres pero el resto del comentario aparecerá solamente cuando se liste o imprima el programa. (Vea también el capítulo de la biblioteca de programas, el comando PR).

- 4) Si se usa la palabra NOEDIT dentro de los primeros dieciséis caracteres del comentario en la línea con la letra O, entonces el programa no podrá ser editado. Esta es la misma función que la de la llave de bloqueo en el panel de mando.

FORMATO 2 Ejemplo de programa

```
O# ( COMENTARIO )
( COMENTARIO )
G0 G17 G40 G70 G80 G90 H0 Z0
E0 X0 Y0 — esto mueve a la posición SETH o de arranque en frío.
G92 X##.#### Y##.#### (ó G54 X# Y# ó E1 X# Y#)
M6 T1
(.....HERRAMIENTA #1 ID)
G0 G90 S##### M3 X###.#### Y###.####
H# M8 Z###.#### D#
G4 P1000
[trabajo de cálculo]

M98 P5 L4 — esta línea llama 4 veces el subprograma #4
M98 P3 L27 — esta línea llama veinte veces el subprograma #3
G91 X##.#### G90 L9 — el L9 repite esta línea nueve veces
M5 M9
G0 G90 H0 Z0
M6 T2
(.....HERRAMIENTA #2 ID)
G0 G90 S##### M3 X###.#### Y###.#### E## (ó G54-G59)
H# M8 Z###.#### D#
G4 P1000
[trabajo de cálculo]

M5 M9
G0 G90 H0 Z0
E0 X0 Y0 — use esta línea para cancelar todas las correcciones de
compensación de fijaciones de pieza
M30

O3 (SUBPROGRAMA #3 PARA _____ )
[trabajo de cálculo]
M99.... terminado este programa con un M99 lo convierte en un
subprograma.
Se llama con un M98 P3 L#. La letra L se usa para un número de
repeticiones.

O4 (SUBPROGRAMA #4 PARA _____ )
```

[trabajo de cálculo]

M98 P3 L1 — subprograma #4 llama una vez al subprograma #3 (anidamiento)

M99 — terminado este programa con un M99 lo convierte en un subprograma.

Se llama con un M98 P4 L#. La letra L se usa para un número de repeticiones.

Notas del FORMATO 2 estilo de programación:

- 1) El bloque de seguridad es obligatorio al principio del programa. Esto también es conocido como código preparatorio de línea.

O# (COMENTARIO

(COMENTARIO

Z0 G53

G0 G17 G40 G70 G80 G90 H0 E0 Z0

G28 X0 Y0 Z0 (A0 B0 si es necesario

- 2) El G28, con los ejes designados a mover llevará la máquina a la posición cero establecida por el commando de arranque en frío (CS) o a la posición cero establecida por los comandos SETX, SETY, SETZ, o SETH y/o correcciones de compensación de fijaciones de pieza, dependiendo de lo que se usó por último. Los comando SET pueden usarse para fijar una posición cero en cualquier posición. El programa no necesita arrancar desde la posición inicial (cero) de la máquina. Vea también el capítulo de ajuste de la posición inicial (cero).
- 3) Las subrutinas fijas tales como modelo de taladros de pernos o rutinas de corte de celdillas de otras máquina no puede usarse con este control. Vea el manual de instrucciones referente a las informaciones de uso de las subrutinas fijas del control de la CNC 88.
- 4) El comando SETP permite ciertos cambios respecto de los códigos de asignación (por defecto), diámetros o radios de entrada y las preferencias M7 M8.
- 5) Cuando teclee alguna variable (R0,R1 - R9) introduzca siempre el signo positivo o negativo antes del valor. R1+.5 R2+2.34 R3+5.7124 R4-6.765. Vea el manual de instrucciones de la VMC, capítulo uso correcto de subrutinas.
- 6) La letra H solamente recogerá la corrección de compensación de la longitud de la herramienta. La letra D debe usarse para indicar el diámetro o radio desde la lista ("tabla") de herramientas.

- 7) El cambio de herramientas puede hacerse desde cualquier posición XY. El código M6 cambia con el movimiento del cabezal al de posición de la herramienta y hace la transformación. La letra T y la M6 puede aparecer conjuntamente, M6T# o T# M6, y normalmente lo hace con este tipo de cambiador de herramientas, sin embargo, pueden aparecer en líneas separadas.
- 8) Cada línea necesita un número de secuencia. Los números de secuencia usan un palabra N####.### . Puede usarse el punto decimal para introducir líneas entre los números de líneas existentes. Pueden añadirse los números de secuencia cuando el programa se escribe en el ordenador pero los números se añaden automáticamente cuando se transfiere al control con el comando TA (entrada de datos). Así es posible escribir el programa sin números de líneas y automáticamente el control añade los números de las líneas. El comando NU se usa para reenumerar las líneas.
- 9) Los decimales se necesitan para todas las dimensiones, velocidades de avance y ángulos.

Ejemplo:

```
X Y Z ###.#### (o ##.##### para mayor precisión)
F ####.##
A ####.###
B ####.###
```

Si el punto decimal no aparece con las dimensiones, velocidades de avance ni ángulos, el control lo añadirá. Por ejemplo, si se introduce un X1 se acepta como X.0001

- 10) La letra O no es necesaria en la primera línea. La letra O se usa solamente para identificación del programa en la biblioteca de programas a la hora de guardar diversos programas. Los primeros dieciséis caracteres del comentario con la letra O aparecerán al visualizar el directorio de la biblioteca de programas. Este comentario puede ser más largo de dieciséis caracteres pero el resto del comentario aparecerá solamente cuando se liste o imprima el programa. (Vea también el capítulo de la biblioteca de programas, el comando PR).
- 11) Si se usa la palabra NOEDIT dentro de los primeros dieciséis caracteres del comentario en la línea con la letra O, entonces el programa no podrá ser editado. Esta es la misma función que la de la llave de bloqueo en el panel de mando.

Ver el número ID (identificación) del software

Cada versión del software tiene un número de identificación (ID). Cada vez que se actualiza el software escriba (anote) el nuevo número ID en un lugar adecuado. Ese número será preguntado en algunos servicios o llamadas de programación.

El número ID está situado en la última página del INDICE DEL MENU.

- 1) Desde el modo de comando teclee MU (para el modo de menú) y después pulse la tecla ENTER.
- 2) Mire la primera página del menú. Los números de página de cada comando se visualizarán en la pantalla.
- 3) Busque el número de la última página mostrada en el INDICE DEL MENU

Ejemplo 1:
NUMEROS DE ERROR 40-42
AVISOS 43

- 4) Teclee el número de la página y después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo 2:
43 del ejemplo anterior

- 5) El *ID* número se visualizará ahora en la parte superior izquierda de la pantalla.

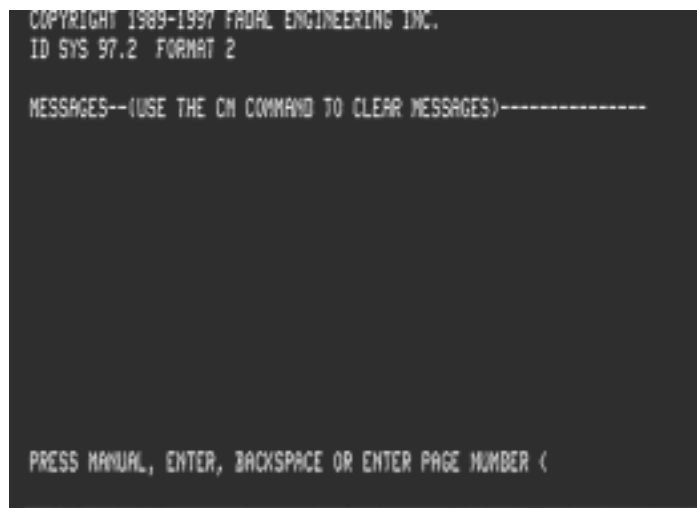


Figura 6-3 El número de identificación (ID) del software se visualizará ahora en la parte superior izquierda de la pantalla.

(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

Sección S: 7: Husillo

Carga y descarga manual de un portaherramientas

Funcionamiento manual

Una herramienta puede cargarse y descargarse en el husillo utilizando la tecla CARGAR/DESCARGAR HERRAMIENTA. El control debe estar en el modo de COMANDO (ENTRE PROXIMO COMANDO), modo AUTO o el modo MDI (entrada manual de datos) para poder usar esta tecla. La tecla no activará la herramienta en el émbolo de carga / descarga si el husillo está girando.

- 1) El portaherramientas debe agarrarse con la mano izquierda, con el pulgar y el dedo índice, sujetando el portaherramientas por debajo de la brida en "V". Ningún otro dedo deberá hacer contacto con el portaherramientas ni con la herramienta del portaherramientas. La zona por debajo de la brida en "V" se llama zona de seguridad (vea la figura 7-1).
- 2) Cuando se descargue un herramienta desde el portaherramientas, agarre la herramienta por la zona de seguridad y presione la tecla CARGA/DESCARGA DE LA HERRAMIENTA (vea la figura 7-2). Mantenga pulsada la tecla CARGA/DESCARGA DE LA HERRAMIENTA hasta que la herramienta haya salido completamente del husillo.



Figura S: 7-1 Zona segura del husillo.

- 3) Cuando se cargue un herramienta en el husillo, agarre la herramienta por la zona de seguridad y presione la tecla CARGA/DESCARGA DE LA HERRAMIENTA. Coloque el portaherramientas en el husillo después de presionar la tecla CARGA/DESCARGA DE LA HERRAMIENTA y no antes. La chavetas en la boca del husillo deben ajustar en la ranuras de las chavetas de la brida del portaherramientas. Suelte la tecla CARGA/DESCARGA DE LA HERRAMIENTA para fijar la herramienta en el husillo.



Figura S: 7-2 Agarre el husillo por la zona de seguridad.

Nota: Cuando cargue un portaherramientas en el husillo inspeccione el cono para ver si tiene virutas o abolladuras. Elimine cualquier viruta o abolladura del cono con una piedra plana.

Nota: Confirme que el botón de retención está apretado con seguridad antes de colocar la herramienta en el husillo.

Husillo, RPM establecidas desde MDI

Las revoluciones por minuto (RPM) del husillo pueden ajustarse con el modo MDI (entrada manual de datos). Cuando se han ajustado las RPM puede conectarse el husillo utilizando la tecla CONECTAR/DESCONECTAR HUSILLO y la tecla SHIFT.

- 1) Pulse la tecla MANUAL estando en el modo de comando para ir al modo MDI.
- 2) Teclee el código S# (donde # son las revoluciones deseadas (RPM). EX: S1400) después pulse la tecla ENTER.
- 3) Ahora debe parpadear el aviso de esperando. En ese momento pulse la tecla START que sólo efectuará un cambio de la velocidad (margen) de la correa, si es necesario, guardar las RPM en la memoria
- 4) Pulse la tecla MANUAL para salir del modo MDI.

Las velocidades (RPM) de la VMC 2216, 4020, 4020HT, y 6030 son las siguientes:

Margen inferior: 45 - 2500
Margen superior: 2501 - 10000

Las velocidades (RPM) de la VMC 20 son las siguientes:
Margen inferior: 75 - 1250
Margen superior: 1251 - 5000

La VMC 2216, 4020, y 6030 con el husillo de 15000 RPM dispone de un único margen de velocidades (RPM) de 300 - 15000 RPM.

La VMC 15 puede tener un cambio de correa AUTO HI/LOW o MANUAL. Las revoluciones seleccionadas ajustan automáticamente el margen bajo (low) o alto (high).

Nota: Use el potenciómetro del husillo para modificar manualmente las revoluciones; M3 = GIRO HORARIO DEL HUSILLO CONECTADO, M4 = GIRO CONTRAHORARIO DEL HUSILLO CONECTADO, M5 = HUSILLO DESCONECTADO.

El último ajuste de las revoluciones hecho con el control está activo cuando el husillo se conecta manualmente aunque se cambie al modo MDI.

Uso de la tecla de CONECTAR / DESCONECTAR EL HUSILLO

Conectar el husillo

Después de ajustar las revoluciones desde el modo MDI o en cualquier momento en otro modo de funcionamiento, puede conectarse el husillo con la tecla CONECTAR / DESCONECTAR EL HUSILLO y la tecla SHIFT.

1) Pulse la tecla SHIFT y mientras permanece presionado pulse la tecla CONECTAR / DESCONECTAR EL HUSILLO. El husillo se activa y marcha en la dirección hacia adelante.

Nota: Si el husillo no arranca puede haber ocurrido que se haya pulsado la tecla CONECTAR / DESCONECTAR EL HUSILLO antes de la tecla SHIFT o que alguno de los botones no se haya pulsado adecuadamente. La tecla deberá pulsarse justamente en el centro de cada rectángulo.



PRECAUCIÓN:

El husillo se conectará con las revoluciones programadas por último.

**Desconectar el
husillo**

Cuando el husillo está conectado, desde cualquier modo de funcionamiento, pulse sólo la tecla CONECTAR / DESCONECTAR EL HUSILLO para desconectar el husillo.

Vea también "INVERSIÓN DEL HUSILLO AL USAR JOG (PASO A PASO)" "

**Husillo, cargar un
portaherramientas
desde el ATC
(cambiador
automático de
herramientas)**

Cuando están los portaherramientas en el ATC (cambiador automático de herramientas) pueden cargarse en el husillo con el modo MDI (entrada manual de datos).

- 1) Teclee el comando MD, después pulse la tecla ENTER o la tecla MANUAL en el modo de comando para ir al modo de entrada manual de datos).
- 2) Teclee M6T# (donde # es la posición de la torreta herramientas para la herramienta a cargar en el husillo) después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo:

M6 T1

- 3) Ahora debe parpadear el aviso de esperando. En ese momento pulse la tecla START para hacer el cambio.
- 4) Pulse la tecla MANUAL para salir del modo MDI.

**Husillo, cambio de
orientación
manual**

Para girar el husillo a mano, para los ajustes, debe cambiarse la orientación del husillo. Esto no es necesario en la CMV 15.

- 1) Desde el modo de comando teclee MD y después pulse la tecla ENTER.
- 2) Teclee S.2 y después pulse la tecla ENTER. Esto coloca la máquina en la correa de margen alto.
- 3) Después de que aparezca el aviso "esperando" en la pantalla pulse la tecla START.
- 4) El husillo se conectará, después desconectará al pulsar la tecla START.
- 5) Pulse la tecla MANUAL.

- 6) Ahora quedará libre el husillo para girarlo a mano. Los pasos uno a cinco anteriores ponen la máquina en el margen de la correa alta y el M3 conecta el husillo con lo que cambia la orientación.

Nota: El cambio de la orientación del husillo sin alcanzar el margen de la correa alta puede conseguirse también al pulsar la tecla CONECTAR / DESCONECTAR EL HUSILLO .

Husillo, orientar

El husillo se orientará a la misma posición cada vez que se indique la orientación. Esta posición es la misma posición que debe tomar el husillo para cargar herramientas desde la torreta herramientas. La orientación se obtiene con los métodos siguientes.

- Método 1**
- 1) Teclee el comando MD, después pulse la tecla ENTER o la tecla MANUAL en el modo de comando para ir al modo de entrada manual de datos).
 - 2) Teclee el código M19 y después pulse la tecla ENTER.
 - 3) Ahora debe parpadear el aviso de esperando. En ese momento pulse la tecla START para hacer la orientación.
 - 4) Pulse la tecla MANUAL para salir del modo MDI.
- Método 2**
- 1) Teclee TC,1, en el modo de comando y después pulse la tecla ENTER. Este es el comando para abrir el ATC (cambiador automático de herramientas) que orientará primeramente el husillo, después abre el ATC.
 - 2) Pulse la tecla MANUAL para volver la torreta de herramientas a la posición de reposo.
- Método 3**
- 1) Teclee el comando MD, después pulse la tecla ENTER o la tecla MANUAL en el modo de comando para ir al modo de entrada manual de datos).
 - 2) Teclee el código M6 y después pulse la tecla ENTER.
 - 3) Ahora debe parpadear el aviso de esperando. En ese momento pulse la tecla START que efectuará un cambio de herramienta y orienta el husillo.
 - 4) Pulse la tecla MANUAL para salir del modo MDI.

Inversión del husillo usando Jog (paso a paso)

- 1) Desde el modo de comando teclee MD y después pulse la tecla ENTER.
- 2) Teclee S# M4 (donde # son las revoluciones deseadas (RPM). Parpadeará el aviso esperando después pulse la tecla START.
- 3) Pulse la tecla START para arrancar el husillo.
- 4) Pulse la tecla PAUSA.
- 5) Pulse la tecla JOG para ir al modo de paso a paso (JOG). (Vea PAUSA; ALEJAMIENTO)

Nota: Pulse la tecla MANUAL para salir del modo de paso a paso y pulse la tecla MANUAL de nuevo en el modo de pausa para salir del modo MDI.

Sección S: 8: Cambiador de herramientas

Torreta de herramientas (ATC), apertura para carga usando el comando TC,1

- 1) Desde el modo de comando teclee TC,1 y después pulse la tecla ENTER. Se abrirá el ATC (cambiador automático de herramientas) y permanece abierto hasta que se pulse la tecla MANUAL. Si el eje Z no se encuentra en la posición de arranque en frío, entonces el control pasará a la situación de espera. Pulse la tecla START para volver a la posición de arranque en frío después abrirá el ATC.
- 2) Use la tecla SENTIDO HORARIO DE TORRETA y la tecla SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la torreta de herramientas.
- 3) Pulse la tecla MANUAL para cerrar el ATC (cambiador automático de herramientas). Esto bajará el cabezal. Si hay una herramienta bajo el husillo, se cargará la herramienta en el husillo y el ATC retornará a su posición de reposo.

Nota: Cuando cargue herramientas en la torreta herramientas para ejecutar un programa coloque la herramienta número uno en la torreta y utilice la tecla SENTIDO HORARIO DE TORRETA para colocar la herramienta siguiente en la torreta hasta que estén colocadas todas las herramientas en la torreta de herramientas. Gire la torreta hasta que la primera herramienta se encuentre en la posición número uno antes de ajustar el orden de herramientas. (Vea TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS, USO DEL COMANDO SETTO para ajustar el orden de las herramientas).

Choque del cambiador de herramientas

- 1) Pulse la tecla JOG para llevar la torreta de herramientas a la posición inicial (cero).
- 2) Mover a la posición de arranque en frío (SC) usando JOG (paso a paso) o el procedimiento de desconexión: Teclee CS y presione la tecla ENTER. Teclee HO y presione la tecla ENTER.

- 3) Teclee HO y presione la tecla ENTER. Vea CONECTAR.
- 4) Use la tecla SENTIDO HORARIO DE TORRETA o la tecla SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la torreta herramientas hasta que haya un puesto libre de la torreta directamente enfrentado al husillo.
- 5) Desde el modo de comando teclee SETTO. Esto fijará el lugar de la herramienta número uno.
- 6) Teclee TC,1 para abrir el cambiador de herramientas.
- 7) Gire la torreta herramientas con la tecla SENTIDO HORARIO DE TORRETA o la tecla SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA hasta que la herramienta con el número uno se encuentra justamente debajo del husillo, después pulse la tecla MANUAL para tomar la herramienta número uno.
- 8) Teclee SETTO para fijar el lugar como herramienta número uno.

Carga de la torreta de herramientas, poner las herramientas en el cambiador de herramientas

Cuando se coloquen herramientas en la torreta de herramientas, la posición de la herramienta numero uno puede ser cualquier posición adecuada en la torreta de herramientas. (Vea TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS, USO DEL COMANDO SETTO).

- 1) Después de que la torreta de herramientas esté abierta, gire la torreta hasta que haya un puesto libre enfrente de la puerta de apertura.
 - a) o tome una herramienta que se encuentre directamente enfrente de la puerta. (Vea el comando TC,1 para abrir la puerta de la torreta de herramientas).
- 2) Coloque la herramienta #1 en la tapa de la torreta alineando el sujetador con la brida en V del portaherramientas.
 - a) La lengüeta en el dorso del sujetador debe entrar en la ranura del sujetador del portaherramientas para que asiente la herramienta adecuadamente.
- 3) Pulse la tecla SENTIDO HORARIO DE TORRETA y después coloque la siguiente herramienta en la tapa de la torreta de herramientas.
 - a) Las herramientas restante se colocarán en la tapa de la torreta herramientas en orden consecutivo. Pulse la tecla SENTIDO

HORARIO DE TORRETA después de que cada herramienta sea colocada en la tapa.

- 4) Use la tecla SENTIDO HORARIO DE TORRETA o la tecla SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la tapa de la torreta de herramientas de forma que la herramienta número uno del programa se encuentre directamente bajo el husillo.
- 5) Pulse la tecla MANUAL para descender el cabezal sobre la herramienta número uno.
- 6) Desde el modo de comando teclee SETTO y después pulse la tecla ENTER. Esto fijará el lugar de la herramienta número uno. (Vea TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS, USO DEL COMANDO SETTO).

Torreta de herramientas (ATC), ajustar el orden de las herramientas usando el comando SETTO

La torreta de herramientas no está numerado, por ello es tarea del operador el ajustar el número de puesto en la torreta de herramientas. Después el control numerará secuencialmente los lugares restante (en sentido horario visto desde arriba). Esto permite para disponer grupos de herramientas múltiples para efectuar varios trabajos de una vez con la torreta de herramientas. Al comenzar cada trabajo el operador girará la torreta de herramientas y ajustará un nuevo número de posición de la torreta para cada nuevo trabajo.

- 1) Abra el ATC y use la tecla SENTIDO HORARIO DE TORRETA o la tecla SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la torreta de herramientas a la posición número uno. (vea TORRETA (ATC), APERTURA PARA CARGA; USO DEL COMANDO TC,1)
- 2) Pulse la tecla MANUAL para cerrar el ATC (cambiador automático de herramientas). Esto bajará el cabezal. Si hay una herramienta en el puesto número uno, se cargará la herramienta en el husillo y el ATC retornará a su posición de reposo.
- 3) Desde el modo de comando teclee SETTO y después pulse la tecla ENTER. El comando SETTO fijará el lugar de la torreta como puesto de la torreta de herramientas número uno.

Nota: El comando RI también ajustará el orden de las herramientas cuando se borre la lista de herramientas.

Sección S: 9: Refrigerante

Uso de los botones refrigerante 1 y refrigerante 2

Los botones de refrigerante pueden usarse para conectar o desconectar el refrigerante.

- 1) Pulse la tecla REFRIGERANTE 1, cuando esté desconectado la circulación del medio refrigerante para conectarlo.
 - a) Pulse la tecla REFRIGERANTE 1, cuando esté conectado la circulación del medio refrigerante para desconectarlo.
- 2) Pulse la tecla REFRIGERANTE 2, cuando esté desconectada la pulverización del medio refrigerante para conectarla.
Pulse la tecla REFRIGERANTE 2, cuando esté conectada la circulación del medio refrigerante para desconectarla.

Nota: M7 ó M8 para refrigerante ON (conectado). M9 para refrigerante OFF (desconectado).

Refrigerante interior del husillo

Si la VMC está equipada con la opción *refrigeración interior del husillo* tendrá que estar el interruptor de conexión del sistema en la posición ON (conexión) (Vea la figura 9-1).

- 1) Pulse la tecla REFRIGERANTE 2, cuando esté desconectado (OFF) el refrigerante interior para conectarlo (ON).
- 2) Pulse la tecla REFRIGERANTE 2, cuando esté conectado el refrigerante para desconectarlo.



Figura S: 9-1 Interruptor para las máquinas con la opción *refrigerante interior del husillo*.

(Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente).

Sección S: 10: Comandos

Tabla T: 11: Resumen de comandos

COMANDO	CODIGO DEL COMANDO	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE COMANDOS
Auto	AU	AU, arranque de, a, opción de marcha de prueba., arranque desde el bloque de arranque
Contragolpe	BL	BL, eje #, cantidad al centro, al extremo - , al extremo +
Cambiar aparato	CD	CD, velocidad en baudios, opción avance de línea, control por eco
Cambio de bloques de programa	CH	CH, de, por
Arranque en frío	CS	CS
Borrar avisos	CM	CM
Copiar bloques de programa	CO	CO, de, por, ajustar después
Borrar bloques de programa	DE	DE, de, por
Modo de diagnóstico	DI	DI (para su uso por el personal de mantenimiento)
DNC	DNC (DNCX)	DNC, opción vídeo, error opción, marcha de prueba, número de bloque de arranque
Dibujar	DR	DR
Mostrar correcciones de compensación de fijaciones de pieza	DF	DF
Mostrar lista de herramientas	DT	DT, número de página

Tabla T: 11: Resumen de comandos

COMANDO	CODIGO DEL COMANDO	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE COMANDOS
Mostrar lista de tiempo de herramientas	DTT	DTT
Mostrar lista de variables macro	DV	DV
Correcciones de compensación de fijaciones de pieza	FO	FO, número, (valor X), (valor Y)
Ir al punto inicial (cero) de todos los ejes	HO	HO
Añadir bloques de programa	IN	IN, de, incremento de secuencia
Modo programación	LE	LE, primer número de bloque, incremento, número de herramienta
Listar bloques de programa	LI	LI, de, por
Modo macro	MA	MA
Entrada manual de datos (MDI)	MD	MD
Memoria libre	ME	ME
Menú	MU	MU
Programa nuevo	NE	NE
Número de líneas del programa	NU	NU, incremento para cada número
Editor de páginas	PA	PA
Mantenimiento de programa	PR	PR
Programa de tarjeta perforada	PU	PU, opción datos, opción código, opción TTY
Reinicializar	RI	RI

Tabla T: 11: Resumen de comandos

COMANDO	CODIGO DEL COMANDO	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE COMANDOS
Reposición a posición de arranque en frío	SETCS	SETCS
Reposición cambiador de herramientas	SETTO	SETTO
Lista de parámetros del sistema	SETP	SETP
Ajuste de corrección de compensación por longitud	SL	SL, número de herramienta, modificación opcional
Parámetros guardados	SP	SP, parámetro #, opción #
Programa sum	SU	SU, mostrar de, por, opción CRC , opción lista
Inspección	SV	SV
Entrada de cinta (programa)	TA	TA, opción aparato, opción error , añadir al final
Cambiador de herramientas abierto	TC,1	TC,1
Entrada de datos de herramienta	TO	TO, número de herramienta, diámetro, corr. compensación de longitud
Utilidades	UT	UT
Verificación de cinta perforada	VT	VT, opción de aparato

Resumen de comandos de uso

En el capítulo de comandos del manual de instrucciones se encuentra una lista de los comandos y de su uso correcto. El comando y su formato de uso puede encontrarse también en el modo de menú del control (vea modo de menú). Si al introducir un comando se comete un error aparecerá directamente "ERROR - ENTRE COMANDO MU PARA VER EL MENU" sobre el aviso "ENTRE PROXIMO COMANDO". No es necesario ir al modo de menú después de que aparezca el aviso, es sólo una sugerencia.

Si aparece el aviso "ERROR DE PARAMETRO" o "MUCHOS PARAMETROS", entonces no se ha introducido correctamente el comando y debe teclarse de nuevo. Mire siempre para ver si aparece un aviso después de introducir un comando y para ver si el comando introducido ha sido aceptado. Para ahorrar tiempo y evitar confusiones se sugiere mirar la pantalla para ver lo teclado antes de pulsar la tecla enter.

Opción AU, de, a, marcha de prueba, arranque en la mitad de la cinta perforada.

Arriba está el comando AUTO. Se usará como ejemplo para mostrar la forma de uso de los comandos que informan a la máquina para que ésta efectúe determinadas funciones.

- 1) Las primeras dos letras representan el comando. Los comandos son letras solamente y normalmente son abreviaturas del modo o tarea que realizan.
- 2) La primera coma separa el comando del parámetro DE. Las comas siguientes separan cada parámetro entre sí. Las comas son importantes y aparecerá un aviso de error si no se colocan correctamente las comas.
- 3) Los parámetros modifican o controlan el comando. Por ejemplo, el comando superior es para ejecutar el programa, y los parámetros controlan como debe ejecutarse el programa. Los parámetros sólo se representan con números. Después de cada coma puede aparecer sólo un número, en caso contrario aparecerá el aviso "ERROR DE PARAMETRO".

Ejemplo 1:

AU,50 <ENTER>Esto es correcto
AU,N50 <ENTER>Esto no es correcto

- 4) El primer parámetro aparece después de la primera coma, el segundo parámetro aparece después de la segunda coma y así sucesivamente. Si el tercer parámetro es el único parámetro de uso, entonces aparecerán tres comas, etc.

Ejemplo 2:

AU,,,3 <ENTER>

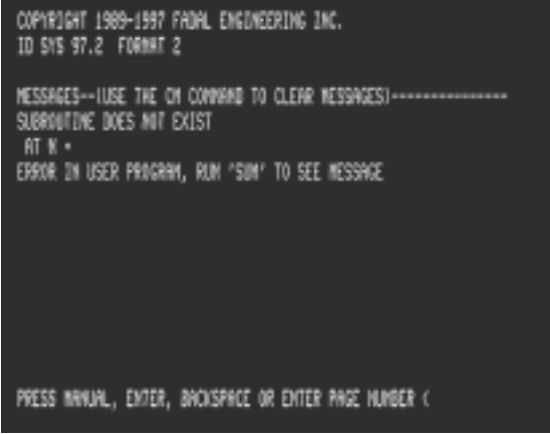
El ejemplo hace uso solamente del tercer parámetro. El control hará funcionar el programa desde el principio al final al usar el modo de marcha de prueba número 3.

Visualización de los avisos de error

Los avisos de error visualizados en pantalla permanecen en la página de avisos nuevos del menú de ayuda.

Para acceder a la página de aviso del menú de ayuda:

- 1) Desde el modo comando teclee MU y después pulse la tecla ENTER para acceder al menú de ayuda.
- 2) Teclee el número de la página del aviso y pulse la tecla ENTER. Actualmente los avisos se encuentran en la página 43.



```
COPYRIGHT 1989-1997 FADAL ENGINEERING INC.  
ID SYS 97.2  FORMAT 2  
  
MESSAGES--(USE THE CM COMMAND TO CLEAR MESSAGES)-----  
SUBROUTINE DOES NOT EXIST  
AT N =  
ERROR IN USER PROGRAM, RUN 'SOM' TO SEE MESSAGE  
  
PRESS MANUAL, ENTER, BACKSPACE OR ENTER PAGE NUMBER <
```

Figura S: 11-1 Página de avisos

Para borrar los avisos de la página de avisos:

- 1) Desde el modo de comando, teclee CM y pulse la tecla ENTER.

COMANDO AU

Auto, cuando se usa el comando AU

El comando AUTO se usa en lugar de la tecla AUTO cuando se arranca un programa en la mitad o se desea una marcha de prueba.

AU, de, a, marcha de prueba, arranque desde el bloque de arranque.

- 1) El parámetro *de* especifica el primer bloque a ejecutar. Si su valor es cero se toma el primer bloque del programa en el programa principal. Para arrancar en el medio del programa se posicionan todos los ejes de la máquina en el lugar que tendrían antes del bloque especificado y se efectúa todos los códigos de función de modo especificados después del bloque de arranque (conectar husillo, conectar refrigerante, modo absoluto, etc.).
- 2) El parámetro *a (To)* especifica el bloque último a ejecutar. Si es cero, el programa se ejecuta hasta encontrar un M2 ó M30 (Formato 2) de fin de programa.
- 3) El parámetro *marcha de prueba (Dry Run)* especifica la opción de marcha de prueba. Al introducir 1, 2 ó 3 el programa se ejecutará en el modo de marcha de prueba. En este modo, todos los movimientos rápidos se controlan desde el potenciómetro de velocidad de avance.

Opción 1: los movimientos de interpolación se efectúan a la velocidad programa, los movimientos de punto a punto se hacen a una velocidad de 381 cm/min (150 IPM.)

Opción 2: Los movimientos de interpolación se efectúan a la velocidad de 381 cm/min (150 IPM.), los movimientos de punto a punto se hacen a una velocidad de 381 cm/min (150 IPM.)

Opción 3: Los movimientos de interpolación se efectúan a la velocidad de 190,5 cm/min (75 IPM.), los movimientos de punto a punto se hacen a una velocidad de 762 cm/min (300 IPM.)

- 4) La selección del parámetro *arranque desde el bloque de arranque* de 1 especifica que la ejecución empieza directamente y que el control no buscará los códigos de funciones de modo especificadas antes del número de bloque en el primer parámetro, debe actuarse con precaución. Cualquier número superior a 1 arranca la búsqueda del

código de modo en el número de bloque especificado por el cuarto parámetro.

COMANDO BL

Contragolpe, uso del comando BL

Un contragolpe se produce cuando la máquina efectúa un cambio de dirección. Es la compensación de contragolpe en el husillo de rodillos a bolas proporcionando al husillo un giro extra llegando a tocar las bolas el paso de la rosca antes de que la mesa inicie el movimiento.

- 1) Para ver el ajuste de contragolpe en el control, teclee "BL" en el modo de comando y después pulse la tecla ENTER. (Los ajustes de fábrica se encuentran en el interior de la puerta del panel de mando).
- 2) Para introducir un ajuste de contragolpe, vaya al modo de comando, teclee "BL", eje #, valor de contragolpe en el centro de la mesa, valor en el lado negativo (-) de la mesa, valor en el lado positivo (+) de la mesa, después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo:

BL,1,3,5,1 Esto ajustará un valor de contragolpe para el eje X de .0003 en el centro de la mesa, .0005 para el lado izquierdo y .0001 para el lado derecho.

Nota: Dependiendo de la posición de la herramienta en la mesa se usará uno de los tres contragolpes.

El procedimiento de más abajo es un ejemplo para determinar la compensación de contragolpe necesario para un eje. En este ejemplo se usará el eje X. Después del comando CS, arranque en frío no retorne a la última posición inicial (cero).

- 1) Desde el modo de comando teclee "BL,1,0,0,0". Esto hará cero la compensación de contragolpe para toda la longitud del eje X.
- 2) Coloque un indicador exterior en un portaherramientas y mueva por pasos el índice a Z-.1 y X.1 del lado positivo X a un bloque en el centro de la mesa. Desde el modo de comando teclee SETH y después pulse la tecla ENTER. El frente del indicador deberá quedar hacia el lado derecho de la máquina.
- 3) Introduzca el programa siguiente en la memoria:

```
N1 G91 G1 X-.1 F30.  
N2 G4 P66000  
N3 Z.25 G5  
N4 X-.1  
N5 X.1  
N6 Z-.25  
N7 G4 P66000
```

N8 X.1 G5
N9 M2

COMANDO CD

Ajuste de velocidad en baudios usando el comando CD (cambiar aparato).

Cuando dos aparatos comunican entre sí deberán hacerlo a la misma velocidad. Esta velocidad se llama "VELOCIDAD EN BAUDIOS" (VEL.TRAN-BAUD) La mayoría del software de comunicación para ordenadores permitirá al operador modificar la VELOCIDAD EN BAUDIOS del aparato con el que trata de comunicar el ordenador. Algunos aparatos disponen de una VELOCIDAD EN BAUDIOS fija, de forma que el control debe ajustarse a la VELOCIDAD EN BAUDIOS fija para la comunicación.

Para cambiar la VELOCIDAD EN BAUDIOS en el control:

- 1) Desde el modo de comando teclee CD,# (donde # es una de las opciones de VELOCIDAD EN BAUDIOS)

A continuación se encuentra una lista de las opciones para la VELOCIDAD EN BAUDIOS.

- 1=110 baudios
- 2=150 baudios
- 3=300 baudios
- 4=600 baudios
- 5=1200 baudios
- 6=2400 baudios
- 7=4800 baudios
- 8=9600 baudios
- 9=19200 baudios
- 10=38000 baudios
- 11=57600 baudios
- 12=115200 baudios

Nota: Para fijar la VELOCIDAD EN BAUDIOS de asignación (la velocidad que usará el control con el comando CD) vea PARAMETROS POR DEFECTO, USO DEL COMANDO SETP.

Nota: Debe usarse el modo de comando para fijar las velocidades de comunicación de 57600 baudios y 115200 baudios.

COMANDO CH

Cambiar líneas del programa usando el comando CH

La codificación del programa puede cambiarse en una línea del programa usando el comando CH. La codificación del programa también puede añadirse a una línea del programa usando el comando CH.

Ejemplo 1:

Para cambiar un código en una línea:

- 1) Desde el modo de comando teclee CH,# (donde # es el número de la línea a cambiar), después pulse la tecla ENTER.
 - a) Teclee CH,30 y después pulse la tecla ENTER.
N30 G0 G90 S700 M3 E1 X-3.743 Y- 2. Aparecerá la línea tal y como está en el programa en la parte inferior izquierda de la pantalla con el cursor en la línea inferior.
N30 G0 G90 S700 M3 E1 X-3.743 Y-2.
 - b) Teclee el código o códigos a cambiar y después pulse la tecla ENTER.
S850 X3.743 Solamente se van a cambiar en esta línea la letra S y la letra X.

Nota: Liste el programa para confirmar que el cambio se ha efectuado correctamente. (vea LISTE PROGRAMA, USO DEL COMANDO LI)

Nota: Si existe más de una letra G o M en el programa, para cambiar las letras similares después de la primera letra de la línea debe retectearse la primera letra(s).

Ejemplo 1a:

N30 G0 G90 S850 M3 E1 X3.743 Y-2.
GO G91 Para cambiar la G90 en una G91 la GO debe ser retecteadada para que quede en la misma línea.

Ejemplo 2:

Para añadir un código en una línea del programa:

- 1) Desde el modo de comando teclee CH,# (donde # es el número de la línea a cambiar), después pulse la tecla ENTER.
 - a) Teclee CH,32 y después pulse la tecla ENTER.

N32 G82 G99 R0.05 Z-.25 F10. Aparecerá la línea tal y como está en el programa en la parte inferior izquierda de la pantalla con el cursor en la línea inferior.
N32 G82 G99 R0.05 Z-.25 F10.

b) Teclee el código o códigos a añadir y después pulse la tecla ENTER.

P258 La letra P se añadirá a la línea cuando se pulse la tecla ENTER.

La línea tendrá el siguiente aspecto:

N32 G82 G99 R0.05 Z-.25 F10. P258

El control permanece en el modo de cambio hasta que se pulse la tecla MANUAL o la tecla ENTER y no se haya hecho ningún cambios en la línea.

Este modo permite substituir una letra o número (denominado string o cadena) con cualquier nueva letra o número. De esta forma puede cambiarse cualquier carácter en la línea de forma individual. Los comentarios puede tener una palabra mal escrita y el operador puede cambiar únicamente la palabra mal escrita sin necesidad de retectar todo el comando. Esta posibilidad se llama BUSCAR Y CAMBIAR

Ejemplo 3:

Uso de BUSCAR Y CAMBIAR

1) Desde el modo de comando teclee CH,# (donde # es el número de la línea a cambiar), después pulse la tecla ENTER.

a) Teclee CH,78 y después pulse la tecla ENTER.

N78 X5.05 Y-3.125* HOLLE D2 Aparecerá la línea tal y como está en el programa en la parte inferior izquierda de la pantalla con el cursor en la línea inferior.

N78 X5.05 Y-3.125* HOLLE D2

<

HOLLE;HOLE retecta el carácter a cambiar (cadena antigua), teclee un punto y coma y después teclee los caracteres como deban ser (nueva cadena) después pulse la tecla a ENTER.

N78 X5.05 Y-3.125* HOLE D2 La línea tal y como es ahora aparecerá en la pantalla 125;152. Teclee el caracter siguiente a substituir y pulse la tecla enter. En este caso el número 125 será cambiado por el 152.

N78 X5.05 Y-3.152* HOLE D2 La línea nueva se visualizara así.

Ejemplo 4:

Para quitar (borrar) caracteres de una línea.

Si desea quitar algún carácter de una línea, teclee el carácter a quitar, un punto y coma, después pulse la tecla ENTER.

N103 X-0.19 Y-0.38 J-0.19 G3

Teclee X; ENTER para quitar X-0.19 de la línea.

El comando CH puede utilizarse para cambiar el programa en grupos de número de línea.

Ejemplo 5:

Para cambiar un grupo de líneas.

- 1) Desde el modo de comando teclee CH,1st#,2nd# (donde 1st# es la primera línea a editar , y 2nd# es la segunda línea a editar) después pulse la tecla ENTER.
 - a) Teclee CH,5,15 y después pulse la tecla ENTER.
N5 X5.05 Y.235 Aparecerá la primera línea.
N5 X5.05 Y.235
X5.05;X5.025 Introduzca el cambio.
N5 X5.025 Y.235
N6 X6. Aparecerá la línea siguiente.

Cuando pulse la tecla ENTER sin hacer un cambio aparecerá la línea siguiente. Si está en la pantalla la última línea a editar, al pulsar la tecla ENTER se saldrá del modo CH. Para salir del modo CH en cualquier momento pulse la tecla MANUAL.

COMANDO CO

Copiar bloques del programa usando el comando CO

Los bloques (líneas) existentes en el programa pueden duplicarse desde una parte del programa en otra utilizando el comando CO. Este comando creará el número de secuencia necesario para copiar el bloque en otra sección del programa.

- 1) Desde el modo de comando teclee CO, 1st #, 2nd #, 3rd # y después pulse la tecla ENTER.
 - a) El 1er.# representa el primer bloque a copiar.
 - a) El 2do.# representa el último bloque a copiar.
 - c) El 3er. # representa el número de bloque a copiar en el bloque inmediatamente detrás. Si existe un número de secuencia después de ese bloque, entonces pueden usarse los números decimales para duplicar los bloques.

Ejemplo:

CO,12,26,56 Esto copiará las línea 12 a 26 en el lugar que se encuentra justo después de la línea 56.

CO,50,78,.5 Esto copiará las línea 50 a 78 y las coloca justo después de la línea .5.

CO,39,50,42 Esto copiará las línea 39 a 50 en el lugar y las coloca justo después de la línea 42.

COMANDO CS

Arranque en frío

El comando CS establecerá la posición cero de la máquina. Para el eje Z el comando CS determina la posición de cambio de herramienta. La posición de arranque en frío del eje Z es el punto donde la torreta de herramientas está alineado directamente con la brida en V de la herramienta en el husillo. El comando CS establecerá también los límites de los ejes. Después de haber usado el comando CS el control fijará los límites por "software". El operado puede ir por paso hasta los límites fijados por software. El control no permitirá el movimiento posterior. Después de usar el comando CS la máquina no parará en los límites de los ejes. Cuando use el modo de movimiento lento por pasos antes de utilizar el comando CS la máquina hará una parada de emergencia en el caso en que el operador vaya por pasos a los límites físicos de la máquina. El límite físico está situado a 0,25

pulgadas (0,635 cm) más allá de los límites fijados con el software. (Vea también CONECTAR/DESCONECTAR)

COMANDO DE

**Borrar líneas del
programa usando
el comando DE**

Las líneas del programa pueden borrarse usando el comando DE.

Ejemplo 1:

Para borrar una línea:

- 1) Desde el modo de comando teclee DE,# (donde # es el número de la línea a borrar), después pulse la tecla ENTER.
 - a) Teclee DE,62.01 y después pulse la tecla ENTER. Esto borrará la línea número 62.01.
 - b) Si no existe el número de la línea en el programa, aparecerá el aviso ERROR DE PARAMETRO en la pantalla justo encima de la línea de comando.

Ejemplo 2:

Para borrar un número de líneas del programa:

- 1) Desde el modo de comando teclee DE,1st #,2nd # (donde 1st# y 2nd # son las líneas a borrar), después pulse la tecla ENTER.
 - a) Teclee DE,73,85 y después pulse la tecla ENTER. Esto borrará todas las líneas de la línea 73 hasta 85 incluyendo la 73 y 85.
 - b) Si no existen los números de la línea en el programa, aparecerá el aviso ERROR DE PARAMETRO en la pantalla justo encima de la línea de comando.

**ADVERTENCIA:**

NO hay un aviso de confirmación antes de ejecutar el comando DE (borrar). Si se comete un error en los números de línea serán borradas cuando las líneas existan. Vea el modo PA , *Borrar*.

COMANDO DNC

Control numérico directo, uso del comando DNC

Si un programa es mayor que la capacidad de la memoria del control (control automático de mando numérico, CNC) podrá instalarse una tarjeta de ampliación de memoria en el control. Si el programa es mayor que las posibilidades de la memoria ampliada, puede usarse el modo DNC que permitirá unir un ordenador de forma directa con el control. Como el control necesita más informaciones, el ordenador enviará más informaciones al control cuando éste lo solicite. Eso hace necesario la presencia del software DNC en el ordenador.

- 1) La velocidad en baudios del control debe ajustarse a la misma velocidad que la del ordenador. (vea VELOCIDAD EN BAUDIOS, USO DEL COMANDO CAMBIO DE APARATO (CD))
- 2) Desde el modo de comando teclee DNC y después pulse la tecla ENTER.
- 3) Inicie el software DNC en el ordenador.
- 4) Pulse en el control la tecla AUTO o START para iniciar la ejecución del programa.
- 5) Use el potenciómetro de velocidad de avance para decelerar la ejecución de los movimientos. La pantalla deberá disponer de por lo menos dos líneas de programa que muestren que el programa está siendo ejecutado. Puede producirse una demora si la herramienta se mueve lo suficientemente rápido como para mostrar solamente una línea del programa en la pantalla. (Para -2 software, vea también G91.1 para ejecución de alta velocidad).

Nota: el programa CNC del ordenador no necesita números de secuencia, el control los establecerá. El programa CNC en el ordenador puede tener números de secuencia, sin embargo no son necesarios.

Información para los programadores

Vea también, G91.1 en el manual de instrucciones.

Control numérico directo, uso de un programa servidor

El programa servidor trabaja de forma similar a un programa principal con subprogramas. La importancia del programa servidor radica en que él proporciona al programador la posibilidad de dirigir el programa a otros ficheros más que de disponer de un fichero DNC grande. El uso de programa servidor facilita por tanto al operador el trabajo cuando desee hacer un arranque del programa en la mitad del mismo. Ayuda porque el programa servidor es normalmente corto en comparación con un fichero

normal DNC. Esto aumenta la posibilidad de identificar el punto de arranque del programa en el medio.

El programa servidor no es otra cosa que un programa normal NC con una línea que describe una ruta y un nombre de fichero a ejecutar. La vuelta al programa servidor es automático una vez ejecutada hasta su finalización el subprograma llamado. La búsqueda del medio de programa se hace solamente con el programa servidor.

Nota: Los comentarios en los ficheros de subprograma deben aparecer en una línea con la codificación del programa.

(SERVIDOR PARA P/N 123454 DETALLE DE BRIDA EN ANGULO RECTO

M6 T1 (HERRAMIENTA #1, 3/4 BOCA ESFERICA)

G0 G90 S2000 M3 E1 X0 Y0

H1 M7 Z3.

F30.Velocidades de avance

C:\DATA\PROG1 *Ejecuta el programa 1*

Z3. G0

E2 X0 Y0 *Correcciones de compensación de fijaciones de pieza*

G51.1 X0 *Imagen especular*

G68 R0+45. X0 Y0 *Rotación*

C:\DATA\PROG1 *Ejecuta el programa 1*

G50.1

G69

Z3. G0

M5 M9

G0 G49 G90 Z0

M6 T2 (HERRAMIENTA #2, 5/8 BOCA ESFERICA)

G0 G90 S2300 M3 E2 X0 Y0

H2 M7 Z3.

G51.1 X0

G68 R0+45. X0 Y0

C:\DATA\PROG2 *Ejecuta el programa 2*

G50.1

G69

Z3. G0

E1 X0 Y0

C:\DATA\PROG2

M5 M9

G0 G90 H0 Z0

M6 T1

M2

COMANDO FO

Corrección de compensación de fijaciones de pieza, uso del comando FO

La información de corrección de desviaciones de fijaciones de pieza puede introducirse o cambiar con el comando FO. (Vea también: CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DE FIJACIONES DE PIEZA), USO DEL COMANDO UT)

Para encontrar e introducir la información de compensación de corrección de fijación de pieza :

- 1) Use un buscador de borde o indicador para encontrar la posición inicial (X & Y) de cada fijación de pieza. Todos estas posiciones deben ser distancias de la posición donde se usaron los comandos SET (ejes) (posiciones iniciales X e Y, vea la nota siguiente).

Nota: Cuando use las correcciones de compensación de fijaciones de pieza un procedimiento usual es:

- a) Después de usar el comando CS al conectar permanecer en esa posición. (Vea CONECTAR.)
- b) Pulse la tecla JOG (paso a paso), gire el interruptor selector para llevar por pasos el eje X y el eje Y a .200 del límite del eje positivo. No mueva el eje X ni el Z de la posición CS.
- c) Desde el modo de comando teclee SETH y después pulse la tecla ENTER. Esto pondrá a cero la posición inicial para todos los ejes.

Nota: La corrección de compensación de fijación de pieza 0 puede también denominarse "posición inicial del programa"

- d) Esta posición es conocida como fijación de pieza de número cero. Desde esta posición se establecen todas las distancias a todas las demás fijaciones de pieza.

Por ejemplo:

Distancia de la fijación de pieza 0 a la fijación de pieza 1 X-12.3256
Y-9.5723

Distancia de la fijación de pieza 0 a la fijación de pieza 2 X-4.0162
Y-9.5014

Distancia de la fijación de pieza 0 a la fijación de pieza 3 X7.8743
Y-9.4902

- e) La ventaja de tener la fijación de pieza cero próxima al límite del eje Y positivo cuando termina el programa y vuelve a su posición es: a) La mesa está desplegada y próxima al operador. b) El refrigerante gotea lejos de las fijaciones de pieza.

- 2) Desde el modo de comando teclee FO,#, distancia X, distancia Y después pulse la tecla ENTER. (donde # es el número de fijación de pieza).

Ejemplo:

(de las distancias registradas arriba)

FO,1,-12.3256,-9.5723

FO,2,-4.0162,-9.5014

FO,3,7.8743,-9.4902

Nota: El segundo parámetro es para la distancia X y el tercer parámetro es para la distancia Y. No introduzca la letra X o Y. Los parámetros son sólo números.

- 3) Ajuste las correcciones de compensación de todas las longitudes de herramienta en fijación de pieza #1, aun cuando el programa sea un programa de múltiples pasos. Cuando se mueva de una fijación de pieza a la otra el control compensará automáticamente la diferencia Z a la fijación de pieza #1. Por ejemplo, si la herramienta #4 se usa solamente en la fijación de pieza #3, la corrección de compensación de la longitud de la herramienta ya está ajustada en la fijación de pieza #1. Cuando el programa indique a la herramienta que se mueva a la fijación de pieza #3, se calcula la diferencia en altura entre la fijación de pieza #1 y la fijación de pieza #3 y entonces el eje Z se mueve relativamente al punto de fijación de pieza ajustado #3.
- 4) Determinar las diferencia en el eje Z entre la fijación de pieza #1 y las otras fijaciones de pieza.
 - a) Coloque un indicador en un portaherramientas.
 - (1) Mueva por pasos el indicador hacia abajo al punto de la fijación de pieza #1.
 - (2) Ponga a cero el indicador.
 - (3) Anote la posición del eje Z de la pantalla en un papel.
 - (4) Mueva al punto indicador de otras fijaciones de pieza hasta que el puntero del indicador muestre también cero. Anote: la posición del eje Z de la pantalla.
 - b) Compare las posiciones del eje Z para cada fijación de pieza con la posición de la fijación de pieza #1: Reste para calcular la diferencia entre la fijación de pieza #1 y cada fijación de pieza.

Ejemplo 1:

Corrección de compensación de fijación de pieza Z para

#1 Z-10.3457

#2 Z-10.3498

#3 Z- 8.8024

#2 10.3498

#1 -10.3457

= .0041 Fijación de pieza #2 es inferior #1 -.0041

#1 10.3457

#3 - 8.8024

= 1.5433 Fijación de pieza #3 es superior #1 +1.5433

5) Desde el modo de comando teclee la diferencia FO,#,,,Z y después pulse la tecla ENTER. (donde # es el número de fijación de pieza).

Ejemplo 2:

(del trabajo anterior)

FO,2,,,-.0041

FO,3,,,1.5433

Nota: Ya que todas las diferencias Z son desde la fijación de pieza #1, no existe corrección de compensación Z para la fijación de pieza #1.

Visualización de la lista de correcciones de compensación de fijaciones de pieza

Desde el modo de comando teclee DF y después pulse la tecla ENTER.

Cambio de información de la corrección de compensación para la fijación de pieza

Desde el modo de comando teclee FO, nuevo valor X, nuevo valor Y, nueva diferencia Z, después pulse la tecla ENTER. (donde # es el número de fijación de pieza).

Ejemplo:

FO,#, nuevo valor X

FO,1,-12.3234 Esto cambia sólo el valor de X.

COMANDO IN

**Añadir líneas del
programa usando
el comando ID**

Para añadir códigos del programa en el programa que se encuentra actualmente en memoria o para introducir un programa nuevo completo en la memoria use el comando IN. El añadido puede hacerse entre las líneas existentes utilizando números decimales de la línea. El control acepta 999 líneas entre dos números de línea enteros (es decir N1, N1.001 - N1.999, N2)

Cuando el control recibe la instrucción de añadir o introducir sobre una línea ya existente, se borrará la línea antigua y la nueva línea toma su lugar. La línea antigua se perderá.

Ejemplo 1:

Para añadir un programa nuevo:

- 1) Desde el modo de comando teclee NE y después pulse la tecla ENTER.
 - a) Esto borrará el programa actual de la memoria.
 - (1) Pulse la letra Y (Sí) después pulse la tecla ENTER para borrar el programa.

Nota: Guarde el programa actual en memoria antes de añadir o insertar un programa nuevo. (vea SALIDA, A LA CINTA PERFORADA U ORDENADOR)

- 2) Desde el modo de comando teclee IN y después pulse la tecla ENTER. La inserción empezará en la línea número uno y continúa consecutivamente .
 - N 1 Esto aparecerá en la parte inferior a la izquierda de la pantalla.
 - a) Teclee la información deseada para la línea y después pulse la tecla ENTER.
N 1 (HERRAMIENTA #1 1/2 PULGADAS 2FL EM (CRC))
Pulse ENTER
N 2 y el control visualizará la línea siguiente permitiendo la entrada en la línea siguiente.
 - b) Para terminar el modo añadir pulse la tecla MANUAL o, pulse la tecla ENTER.

Ejemplo 2:

Para insertar una línea en un lugar cualquiera del programa:

- 1) Desde el modo de comando teclee IN,# (donde # es un número de línea), después pulse la tecla ENTER.

Nota: Los número de línea pueden tener punto decimal. Por ejemplo, un número de línea de N .015 ó N 2.5. N .015 es una línea antes de N 1 y N 1.5 es una línea entre N 1 y N 2.

- a) Teclee IN,.001 y después pulse la tecla ENTER.
N 0.0010 Esto aparecerá en la parte inferior a la izquierda de la pantalla. Teclee en la línea y después pulse la tecla ENTER.
N 0.0010 O12(P/N 67-37754 SK)
N 1.001 aparecerá la línea siguiente. Ya que no se ha indicado el incremento como segundo parámetro, el comando añadir usa un incremento de valor uno.
- b) Para terminar el modo añadir pulse la tecla MANUAL o, pulse la tecla ENTER.

Ejemplo 3:

Para insertar un número de líneas en un lugar cualquiera del programa:

- 1) Desde el modo de comando teclee IN,#,incremento (donde # es un número de línea y el incremento es el paso para cada línea) después pulse la tecla ENTER.

Nota: Los número de línea pueden tener punto decimal. Se puede aceptar un número de línea de N.015 ó N2.5. N.015 es una línea antes de N1 y N2.5 es una línea entre N2 y N3. Los incrementos de los números secuenciales pueden tener por tanto decimales. El uso de un incremento de .001 hará que el paso entre líneas sea de .001: por ejemplo, N.001, N.002, .003 ... N.999.

- a) Teclee IN,62.01,.01 y después pulse la tecla ENTER. Esto permite añadir 99 líneas entre las líneas 62 y 63.
N 62.01 Esto aparecerá en la parte inferior a la izquierda de la pantalla. Teclee en la línea y después pulse la tecla ENTER.
N 62.01G82G99R0.05Z-.22F50.P24
N 62.02 Aparecerá la línea siguiente. Teclee en la línea siguiente y después pulse la tecla ENTER.
N 62.01G82G99R0.05Z-.22F50.P24
N 62.02L101
N 62.03 Aparecerá la línea siguiente. Teclee en la línea siguiente y después pulse la tecla ENTER.
- b) Para terminar el modo añadir pulse la tecla MANUAL o, pulse la tecla ENTER.

COMANDO LE

Modo programa (digitalización) usando el comando LE

El modo programa se usa cuando el programador necesita mover por pasos la herramienta e introducir la posición de la herramienta en un programa que se encuentra actualmente en la memoria.

El modo programa se usa normalmente para encontrar los movimientos necesarios para limpiar celdillas (cavidades) o cualquier otro movimiento no definidas por el dibujo. El programador puede programar los movimientos a lo largo de las paredes y ejecutar el programa. Cuando se usa el modo de paso a paso para cortar el material restante, el modo programar añadirá todos esos movimientos de forma directa en el programa.

- 1) Para el primer parámetro del comando LE determine el número de secuencia cuando las posiciones vayan a añadirse en el programa.

Ejemplo:

N50 X1.5 Y-2.

N51 X2.5 Z-.245 G1 F20.

N52 (DIGITALIZA AQUÍ LA CELDILLA)Al escribir el programa se colocará este aviso en la línea para marcar el lugar donde se añadirán los movimientos.

N53 Z.1 G0

- 2) el segundo parámetro del comando LE es el incremento usado para el paso del número de secuencia cuando se añade la posición en el programa. Tenga cuidado al usar un incremento que permita todas las posiciones. Un incremento de .01 resulta generalmente adecuado permitiendo 99 posiciones.
- 3) La corrección de compensación de longitud de la herramienta, para la herramienta usada en el modo de programa, deberá encontrarse en la lista de herramientas. Todos los movimientos del eje Z digitalizados deberán estar en relación con el punto indicador (Z0) de la pieza y de acuerdo con el número de herramienta del tercer parámetro.

Nota: Todas las posiciones añadidas en el programa serán absolutas (G90).

Ejemplo:

Usando el programa anterior:

- a) Desde el modo de entrada manual de datos ajuste la velocidad (RPM) adecuada para la herramienta.
 - b) Coloque la herramienta en el husillo.
 - 1) Desde el modo de comando teclee LE,52.01,.01,1 y después pulse la tecla ENTER. Esto iniciará añadiendo posiciones en la línea N52.01, con incrementos de .01 (la línea siguiente será N52.02), y todos los ejes Z se moverán en relación al punto indicador de la herramienta número uno.
 - d) El aviso en la parte inferior de la pantalla mostrará "PULSE JOG PARA CONTINUAR O MANUAL PARA SALIR".
 - e) Pulse la tecla JOG (paso a paso).
 - f) Arranque el husillo usando la tecla CONEXIÓN/DESCONEXIÓN DEL HUSILLO y la tecla SHIFT.
 - g) Mueva por pasos a la primera posición de la herramienta a mover. (En este caso X2.5 Y-2. Z-.245, o aproximadamente este punto).
 - h) Pulse la tecla MANUAL para ir al modo de paso a paso (JOG).
 - i) El número de línea que se va a añadir se lista en la línea segunda desde abajo. La línea de la parte de abajo con el cursor permite al operador cambiar la línea sobre ella, exactamente como en cambio de comando de línea del programa. Pulse la tecla ENTER después de hacer el cambio. (vea CAMBIAR LÍNEAS DEL PROGRAMA, USO DEL COMANDO CH)
 - j) El aviso en la parte inferior de la pantalla mostrará "PULSE JOG PARA CONTINUAR O MANUAL PARA SALIR".
 - k) Pulse la tecla JOG y vaya a la siguiente posición, después repita los pasos h - k.
- 4) Cuando hayan sido encontradas todas las posiciones pulse la tecla MANUAL.
- Una técnica para digitalizar pivotes y radios es ir por pasos a la posición de arranque cuando se desea un radio y añadir esa posición. Después vaya por pasos al punto final del radio, cambie G1 en G2 ó G3 y añada R0# Vaya alrededor de un pivote con por lo menos dos o tres arcos del pivote.

COMANDO LI

Listar programas

El control puede listar en la pantalla el programa activo actualmente usando el comando liste programa. El modo de listado es sólo para listar el programa. Todas las demás funciones de edición se usan con otros comandos.

CONTROL DE VELOCIDAD DE LISTADO: La velocidad de listado del programa por el control se controla pulsando una tecla numérica. La tecla 0 detendrá el listado, para iniciar de nuevo pulse otra vez la tecla numérica 1 - 9. La velocidad de listado más lenta es 1 la velocidad de listado más rápida es 9. Cuando el control haya listado todo el programa pasa directamente al modo de comando. El control puede iniciar el listado y detenerlo las veces que sean necesarias. El hojeador es hacia adelante, para ver una línea del programa que ya ha sido visualizada en pantalla, pulse la tecla manual y liste el programa de nuevo. El control inicia el listado a la velocidad 5.

1) Desde el modo de comando teclee LI y después pulse la tecla ENTER.

El programa comenzará el listado desde el principio del programa a la velocidad 5.

El control puede iniciar el listado desde un número de secuencia y detener el listado desde cualquier número de secuencia utilizando los parámetros "desde" y "entre".

2) Desde el modo de comando teclee LI,# (donde # es el número de secuencia a partir del número que inicia el listado) y después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo:

LI,52 El programa empezará el listado en la línea 52.

3) Desde el modo de comando teclee LI,#,# (donde # es el número para iniciar el listado y el segundo # es la línea última a listar) y después pulse la tecla ENTER.

Esto iniciará el listado del programa desde el primer # al segundo #.

Nota: Vea también PAG.,USO DEL COMANDO PA.

COMANDO MD

MDI, Entrada manual de datos (MDI)

La entrada manual de datos se usa para ejecutar la codificación del programa tecleando con el teclado y pulsando la tecla ENTER. Cuando se tecléa un código y se pulsa la tecla ENTER, el código no se guarda en memoria, sólo se ejecuta.

Cualquier función permitida en el programa activo actualmente está permitido en MDI excepto para la compensación de radio de corte (a menos que se use en una subrutina y se use la letra H o D).

La primera vez que se pulse la tecla enter en el modo MDI aparecerá el mensaje de espera (esperando). Después de ejecutar la primera instrucción cuando se pulse la tecla ENTER se ejecuta el código sin pasar a la situación de espera.

FORMATO 1 El código de asignación está activo hasta que se use otro código de modo. Vea el manual de instrucciones con la lista de códigos de asignación (por defecto).

FORMATO 2 El último código de modo usado será activo en el modo MDI.

Ejemplo 1:

Uso de MDI para cambiar una herramienta:

- 1) En el modo de comando, teclee MD, después pulse la tecla ENTER o la tecla MANUAL en el modo de comando.
- 2) Teclee M6T# (donde # es una posición de la torreta de herramientas), después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo 2:

M6 T5 Esto efectuará un cambio de herramienta y al ejecutarlo toma la herramienta en la posición 5 de la torreta de herramientas:

- 3) Parpadeará el aviso "esperando" en la pantalla, pulse la tecla START para ejecutar el cambio de herramienta.
- 4) Pulse la tecla MANUAL para salir del modo MDI o teclee el siguiente código del programa a ejecutar.

Ejemplo 3:

Uso de una subrutina en el programa activo actualmente, llamada desde MDI:

- 1) Desde el modo de comando pulse la tecla AUTO.
- 2) Cuando aparezca el aviso "esperando" pulse la tecla MANUAL.

- 3) Teclee MD y después pulse la tecla ENTER.
- 4) Teclee el código necesario para usar la subrutina en el programa activo actualmente. (H#, S#, G#, F#, M#)
- 5) Llamar la subrutina usando la letra L, el número de subrutina y las veces de repetición

COMANDO ME

Memoria libre usando el comando ME

El comando ME se usa para determinar la cantidad de memoria libre disponible por el operador. La información se visualiza en forma de porcentaje. El valor del porcentaje indica la cantidad de memoria libre para la carga de otros programas de uso.

Nota: Como recordatorio, la memoria de la máquina no es una unidad adecuada para el almacenamiento de programas. Se recomienda guardar los programas de uso en un disco o cinta. La memoria de la máquina es alimentada por una batería en la tarjeta de memoria. Esta batería no puede evitar que un operador use un comando para borrar una cierta parte de la memoria.

COMANDO NE

**Borrar la memoria,
uso del comando
NE**

El comando NE borrará de la memoria solamente el programa actualmente activo.

1) Desde el modo de comando teclee NE y después pulse la tecla ENTER.

a) Se preguntará en la pantalla.

"¿QUIERE BORRAR EL PROGRAMA?" ENTRE Y o N

(1) Pulse la letra Y (Sí) después pulse la tecla ENTER para borrar el programa de la memoria.

(2) Pulse la letra N (No) después pulse la tecla ENTER para mantener el programa.

Nota: Este comando borra el programa totalmente de la memoria de la máquina. No guarda el programa en la biblioteca de programas. Para usar de nuevo el programa debe recargarse en el control.

**ADVERTENCIA:**

Asegúrese de que el programa se ha guardado en un disquete antes de usar el comando NE o se perderá el programa.

COMANDO NU

Número de líneas del programa usando el comando NU

Las líneas del programa pueden numerarse usando el comando NU. Cada línea del programa debe ser numerada. Ya que están permitidos los números decimales, las líneas puede numerarse en incrementos de 1 y se puede añadir líneas utilizando los números decimales. Es más fácil trabajar con el programa si las líneas han sido numeradas con números enteros. Se recomienda numerar las líneas antes de transferir el programa a un fichero de disco o cinta. Después haga una impresión (hard copy) del programa.

- 1) Desde el modo de comando teclee NU,# (donde # es el incremento usado para numerar las líneas), después pulse la tecla ENTER.
 - a) NU Este será el número de líneas consecutivas.
 - b) NU,10 Este será el número de líneas consecutivas en decenas.

COMANDO PA

Usos

El comando de página puede usarse para: listar, buscar, sustituir, numerar, copiar, añadir, cambiar, editar y ejecutar líneas individuales e iniciar un arranque en el centro del programa desde el programa activo actualmente.

```

<M1 01235 (DRILL GRID
M2 G90 G80 G40 G0 Z0
M3 S2500 M3 M7
M4 G0 X0 E1
M5 Z0.1 E1
M6 G01 Z-0.75 R0+0.1 G98 F20.
M7 R9+0 R8+0 (CLEAR REGISTER
M8 #CLEAR' ZERO VARIABLES
M9 #:LOOP
M10 #U1=U1+1' INCREASE V1 BY 1
M11 #R9+R9+.375' INCREMENT FOR NEXT HOLE
M12 X+R9. Y+R8. ( MOVE TO LOCATION
EDIT-----PRESS H FOR HELP, SPACE BAR FOR NEXT MENU--
U-UP          F-FUNCTIONS    C-CHANGE      S-SEARCH      N-NUMBER
D-DOWN        G-GRAPHS      I-INSERT      R-REPLACE     O-COPY
ENTER-PAGE DOWN  BACKSPACE-PAGE UP  DEL-DELETE    P-PROGRAM

```

Figura S: 11-2 Pantalla de comando página (pag.)

EDICIÓN DE PROGRAMA USANDO PA

Decimales y signos

- 1) Los decimales se necesitan para todas las dimensiones, velocidades de avance y ángulos.
 - a) Cada denominación de ejes no puede exceder de tres dígitos a la izquierda y cuatro dígitos a la derecha o, dos dígitos a la izquierda y cinco dígitos a la derecha con en total no más de siete dígitos en total.
 PULGADAS: X Y Z ###.#### (ó ##.##### para mayor precisión)
 SISTEMA MÉTRICO: X Y Z ####.### (ó ###.##### para mayor precisión)
 - b) Cada velocidad de avance no puede exceder los tres dígitos a la izquierda del punto decimal o dos dígitos a la derecha.
 F ####.##
 - c) Cada movimiento angular del eje A no puede exceder de cuatro dígitos a la izquierda y de tres dígitos a la derecha.
 A ####.###
 - d) Cada velocidad de avance del eje B no puede exceder los tres dígitos a la izquierda del punto decimal y de tres dígitos a la derecha.
 B ####.###

Si el punto decimal no aparece con las dimensiones, velocidades de avance ni ángulos, el control lo añadirá. Por ejemplo, si se ha introducido

X1 se aceptará como X0.0001, F40 será aceptado como F0.4 y A100 será aceptado como A0.1

2) Los signos deben teclearse después de la designación del eje o de la variable.

Ejemplo 1:

X-1. ó R0-3.4

3) Los signos positivos se asumen para todas las asignaciones pero hacen falta para las variables R en el modo de formato 2 para separar las variables de su valor.

Ejemplo 2:

X1. Y2. Z3. A100. B15. R1+4.5 R2+5.6

Edición de fondo

Desde el modo AUTO el operador puede cambiar el programa, correcciones de compensación y las opciones de marcha de prueba.

- 1) Desde el modo AUTO pulse la tecla espaciadora.
 - a) El programa activo actualmente puede ahora editarse.
 - b) o, pulsando 1 ó 2 puede hacer la marcha de prueba o editarse las correcciones de compensación.
 - c) La tecla 3 visualiza las teclas del editor de página para editar el programa.

2) Pulse la tecla manual para salir del modo de edición de fondo.

Nota: La edición hecha en el modo de edición de fondo dependen de la función look ahead (precontrol) / de la memoria intermedia binaria. Cualquier cambio hecho no tendrá efecto hasta que la información actual haya sido ejecutada en la memoria intermedia (buffer). Si los cambios hechos en el programa o las correcciones de compensación ya están en la memoria intermedia, los cambios no se ejecutarán hasta que se ejecute el programa la próxima vez.

**Para listar el
programa:**

- 1) Desde el modo de comando teclee PA y después pulse la tecla ENTER. Aparecerá el programa en la pantalla tal y como fue tecleado.
 - a) La tecla ENTER se usa para pasar a la página siguiente.
 - b) La tecla ESPACIADORA se usa para pasar a la página anterior.

- c) La tecla U se usa para mover hacia arriba el cursor.
 - d) La tecla D se usa para mover hacia abajo el cursor.
El cursor es el símbolo <.
N73 M6 T2
N74 G0 G90 S8500 M3 E1 X-.5 Y-.42
<N75 H2 M7 Z-.395
 - e) La tecla T se usa para mover el cursor a la parte superior del programa.
 - f) La tecla B se usa para mover el cursor a la parte inferior del programa.
- 2) También puede listarse el programa desde un número indicado. Teclee PA,# (donde # es la línea del número a partir del cual se hará el listado) y pulse la tecla ENTER.

Para añadir entre líneas:

- 1) Mueva el cursor a la línea a insertar detrás.

Ejemplo:

N5 X2.374 Mueve el cursor a la línea a insertar N5 entre las líneas N5 y N6.
N6 Y1.275

- 2) Pulse la tecla I.
a) Aparecerá un nuevo número de línea.

Ejemplo:

N5 X2.374
N 5.1
N6 Y1.275

- b) Después de teclear una línea nueva pulse la tecla ENTER y aparecerá la nueva línea.

Ejemplo:

N5 X2.374
N5.1 X2.874
N5.2
N6 Y1.275

Pulse la tecla ENTER en ese momento para salir del modo añadir y volver al modo PA.

Para buscar el programa:

- 1) Desde el modo de comando teclee PA y después pulse la tecla ENTER. Aparecerá el programa en la pantalla tal y como fue teclado.
 - a) Pulse la tecla S.
 - b) Aparecerá el aviso "ENTRE BUSQUEDA: DEFECTO=" en la parte inferior a la izquierda de la pantalla.

Nota: La palabra de búsqueda se refiere al código del programa. Las palabras en un comentario no pueden buscarse.

- c) Teclee M6 y después pulse la tecla ENTER.
- b) Se listará el programa y el cursor se colocará al lado de la línea que contiene la palabra buscada. Se visualizará la línea con la información buscada como la primera línea de la pantalla aunque esté en la última página del programa.

Ejemplo:

```
N57 M6 T1 Esta es la primera línea de la pantalla.  
N58 G0 G90 S10000 M3 E1 X1.34 Y.4  
N59 H1 M7 Z-.245  
N60 G4 P1000
```

- 2) Para buscar de nuevo la palabra, pulse la tecla S y se visualizará "ENTRE BUSQUEDA: DEFECTO=M6" en la parte inferior izquierda de la pantalla. Advierta que la asignación por defecto es M6.

Ejemplo:

Desde el ejemplo anterior si se pulsa la tecla ENTER se colocará el cursor junto a la línea siguiente con un M6 ya que la búsqueda por defecto es M6.

```
N73 M6 T2 Esta es la primera línea de la pantalla.  
N74 G0 G90 S8500 M3 E1 X-.5 Y-.42  
N75 H2 M7 Z-.395
```

Para cambiar línea:

- 1) Mueva el cursor junto a la línea a cambiar.
- 2) Pulse la tecla C.
 - a) Esto pondrá el control en el modo de cambio.
 - b) Ahora puede cambiarse la línea, proceda de la misma forma para cambiar un comando. (vea también CAMBIAR LÍNEAS DEL PROGRAMA, USO DEL COMANDO CH)

**Para borrar una
línea:**

- 1) Mueva el cursor a la línea a borrar.
- 2) Pulse la tecla DEL.
 - a) Hay disponibles dos opciones.
 - 1-LINEA ACTUAL, esto borrará la línea seleccionada actualmente.
 - 2-MULTIPLES LINEAS, la selección de esta opción permite al operador indicar la línea inicial y final a borrar.

**Para ejecutar una
sola línea del
programa:**

- 1) Coloque el cursor junta a la línea a ejecutar usando el método de búsqueda o el método de subir y bajar el cursor para colocarlo.
- 2) Pulse la tecla A.
 - a) Pulse la tecla AUTO.
 - (1) El aviso ESPERANDO parpadeará en la pantalla.
 - b) Pulse la tecla START.
 - (1) Se ejecutará solamente la línea que está junta al cursor. Después el control volverá a listado de página.
 - c) El proceso puede repetirse las veces que se desee.

Nota: El proceso para ejecutar líneas individuales puede usarse haciendo un arranque desde el medio del programa en formato 2. Ciertas líneas de codificación pueden tener informaciones importantes necesarias para ejecutar la sección del programa en un arranque directo desde el medio del programa. Por ejemplo: En una situación en la que a ciclo fijo debe inicializarse y después es el taladro 80 de un patrón de 100 taladros es el lugar donde debe empezar el programa de arranque en el medio del programa, entonces pueden ejecutarse individualmente las líneas donde el husillo es activado y la línea donde se indica la corrección de compensación de longitud de la herramienta y la línea con el ciclo fijo. El cursor puede colocarse en la línea del taladro 80 y el arranque directo puede empezar desde esa línea indicada.

**Para hacer un
ARRANQUE
DIRECTO DESDE EL
MEDIO DEL
PROGRAMA:**

- 1) Coloque el cursor junto a la línea desde donde debe empezar a ejecutarse el programa. Utilice el método de busca o el método de subir y bajar el cursor para colocarlo.
- 2) Pulse la tecla AUTO.
 - a) Hay disponibles tres opciones.

- 1-COMIENZE AL PRINCIPIO el programa se ejecutará a partir del primer número de línea
 - 2-COMIENZ. LINEA DE CURSOR el programa se ejecutará a partir de la línea seleccionada con el cursor.
 - 3-BUSCAR MODOS DESDE PRINCIPIO & ARRANQUE EN CURSOR el programa buscará los códigos de modo de aplicación y arranca en la línea seleccionada con el cursor.
- b) Pulse la tecla AUTO y el programa empezará su ejecución de acuerdo con la selección tomada.
 - c) Después de ejecutarse completamente parpadea el aviso "esperando".
 - d) Pulse la tecla AUTO para iniciar el programa.

COMANDO PR

Biblioteca de programas, uso del comando PR

La biblioteca del programa se usa para guardar diferentes programas en la memoria mientras se encuentra activo un programa. Todas las ediciones, listados y ejecuciones se hacen con el programa actualmente activo en la memoria. Para trabajar con cualquiera de los otros programas puede usarse el comando PR para cambiar el programa actualmente activo por uno de aquellos que se encuentra en la biblioteca.

Para diferenciar un programa de otro se necesita una letra O en la primera línea de cada programa. La letra O debe ser el único código en la línea, lo que no es así para los comentarios. La letra O debe estar numerada entre O1 y O9999.

Ejemplo:

N1 O206(P/N 1234)

En el ejemplo anterior al programa se le ha dado el número 206. La letra O puede tener un comentario en la línea que podrá tener hasta dieciséis caracteres si se usa la opción 2 (mostrar números de programa) en el menú PR. Este comentario puede usarse para señalar el número de programa con un número de parte o nombre de parte.

Para seleccionar otro programa:

- 1) Desde "ENTRE PROXIMO COMANDO" teclee PR después pulse ENTER, aparecerá el menú siguiente:

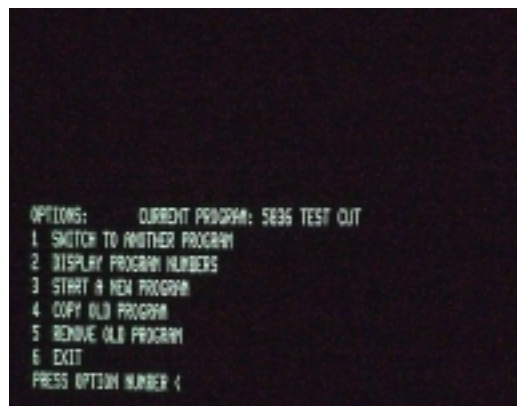


Figura S: 11-3 Mostrar el comando PR

Para usar el menú de biblioteca de programas:

- 1) Teclee PR y después pulse la tecla ENTER. Si aparece el aviso "POR FAVOR, PONGA UNA LETRA O EN LA PRIMERA LÍNEA DEL PROGRAMA ACTUAL, LOS PROGRAMAS SIGUIENTES ESTÁ EN MEMORIA", debe ponerse una letra O en el programa en la primera línea.
 - a) Use el comando IN para añadir una letra O.
 - (1) Teclee IN,.001 y pulse ENTER.
 - (2) Teclee O# (donde # es un número de programa no usado) y pulse ENTER.
 - (3) Pulse la tecla MANUAL.
 - (4) Teclee PR y pulse la tecla ENTER para utilizar el menú de biblioteca de programas.
- 2) Cuando aparezca en el menú de biblioteca de programas las palabras ENTRE NUMERO DE OPCION deberá introducirse un número opcional o debe pulsarse la tecla MANUAL para salir de este modo.
 - a) Opción #1: Esta opción se usa para cambiar el programa activo actualmente por otro programa de la biblioteca de programas. Antes de usar la opción #1, use la opción #2 que mostrará los números de programas en memoria. Después utilice otra vez el comando PR, después el control visualiza los programas en memoria para cambiar programas.
 - b) Opción #2: Esta opción mostrará todos los números de programas de la memoria. También mostrará los comentarios colocados con la letra O. (vea más arriba)
 - c) Opción #3: Esta opción se usa únicamente cuando se vaya a usar un comando IN para arrancar un programa nuevo y si el programa activo actualmente tiene una letra O en la primera línea y se desea guardar el programa activo actualmente en la biblioteca. Cuando aparezca la palabra ENTRAR NUMERO O NOMBRE DEL PROGRAMA, introduzca solamente el número del programa, no incluya la letra O. El control mostrará NOMBRE DUPLICADO si el número introducido para el programa es igual a un programa ya existente en la biblioteca. El comando IN puede usarse ahora para iniciar la entrada del programa siguiente.
 - d) Opción #4: Esta opción se usa para copiar un programa completo en la biblioteca de programas (programa antiguo) y para darle otro número de programa (programa nuevo). Esto puede usarse para trabajos de edición.
 - e) Opción #5: Esta opción se usa para borrar un programa de la biblioteca de programas (programa antiguo).

COMANDO RI

Borrar la memoria, uso del comando RI

El comando RI permite al operador borrar completamente la memoria de la máquina. El operador puede elegir borrar o dejar en memoria todas las correcciones de compensación de fijaciones de pieza y la lista de herramientas.

- 1) Desde el modo de comando teclee RI y después pulse la tecla ENTER.
 - a) La primera pregunta que aparezca dirá, "¿QUIERE BORRAR LA LISTA DE HERRAMIENTAS?" ENTRE Y o N, DESPUÉS ENTER)
 - (1) Pulse la letra Y (Sí) después pulse la tecla ENTER para borrar todas las correcciones de compensación de herramientas.
 - (2) Pulse la letra N (No) después pulse la tecla ENTER para dejar todas las correcciones de compensación de herramientas.
 - b) La segunda pregunta que aparecerá dirá, "¿QUIERE BORRAR LA TABLA DE POS. INICIAL (CERO) DE PIEZAS?" ENTRE Y o N, DESPUÉS ENTER).
 - (1) Pulse la letra Y (Sí) después pulse la tecla ENTER para borrar todas las correcciones de compensación de fijación de piezas.
 - (2) Pulse la letra N (No) después pulse la tecla ENTER para dejar todas las correcciones de compensación de fijaciones de piezas.
 - c) La tercera pregunta que aparecerá dirá, "¿QUIERE REINICIAR LA MEMORIA?" ENTRE Y o N, DESPUÉS ENTER). Para borrar todos los programas CNC de la biblioteca de programas y el programa actualmente activo.
 - (1) Pulse la letra Y (Sí) después pulse la tecla ENTER para borrar todos los programas de la memoria.
 - (2) Pulse la letra N (No) después pulse la tecla ENTER para mantener todos los programas en la memoria.

Nota: Al contestar sí a la tercera pregunta ocasionará que le máquina pregunte de nuevo el comando CS. (Vea CONECTAR)

USO DEL COMANDO SETTO

Torreta de herramientas (ATC), ajustar el orden de las herramientas usando el comando SETTO

La torreta de herramientas no está numerado, por ello es tarea del operador el ajustar el número de puesto en la torreta de herramientas. Después el control numerará secuencialmente los lugares restante (en sentido horario visto desde arriba). Esto permite para disponer grupos de herramientas múltiples para efectuar varios trabajos de una vez con la torreta de herramientas. Al comenzar cada trabajo el operador girará la torreta de herramientas y ajustará un nuevo número de posición de la torreta para cada nuevo trabajo.

- 1) Abra el ATC y use el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA o el botón SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la torreta de herramientas a la posición número uno. (Vea TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), ABRIR PARA CARGA, USANDO EL COMANDO TC,1).
- 2) Pulse el botón MANUAL para cerrar el ATC (cambiador automático de herramientas). Esto bajará el cabezal. Si hay una herramienta en el puesto número uno, se cargará la herramienta en el husillo y el ATC retornará a su posición de reposo.
- 3) Desde el modo de comando teclee SETTO y después pulse la tecla ENTER. El comando SETTO fijará este lugar de la torreta como puesto de la torreta de herramientas número uno.

Nota: El comando RI también ajustará el orden de las herramientas cuando se borre la lista de herramientas.

COMANDO SETP

Uso del comando SETP

El comando SETP se usa normalmente en fábrica y con la actualización por la persona que instala la máquina. También puede usarlo el cliente para hacer la programación y fijar sus preferencia de velocidad en baudios y de salida.

Nota: Los parámetros de ajuste de fábrica pueden encontrarse en el interior de la puerta del panel de mando.

- 1) Mueva la máquina a la posición de arranque en frío si se van a efectuar cambios en los parámetros de ajuste. Debe hacerse el arranque en frío cuando se cambian los parámetros.
- 2) Desde el modo de comando teclee SETP y después pulse la tecla ENTER.
- 3) La solicitud (pregunta) del menú en la parte de abajo de la pantalla indica el uso del teclado para mover el cursor al parámetro a cambiar. Cuando el parámetro a cambiar tenga el cursor a su izquierda, en la parte de abajo de la pantalla se visualizarán las elecciones de parámetro.
- 4) Seleccione el parámetro pulsando el número correspondiente de la elección y pulse la tecla ENTER. El parámetro mostrará el cambio y el cursor se moverá a la derecha.
- 5) Pulse la tecla MANUAL para salir y guardar el parámetro en el modo de ajuste.

Nota: Si se hace algún cambio de algún parámetro, entonces en la mayoría de los casos, el control CNC necesitará un ARRANQUE EN FRÍO. Efectúe el procedimiento de conexión. (Vea CONECTAR)

Las páginas siguientes tienen los ajustes de formato recomendado por FADAL para la compatibilidad FORMATO 1 y FORMATO 2
6MB,10M,11M .

COMANDO SET (EJES)

Posición (PIEZA), establecer usando el comando SET(EJES)

El comando CS determina la posición de arranque en frío donde X, Y, Z, A, y B son cero. Este punto se conoce también como punto cero de la máquina. (Vea CONECTAR.)

La posición de arranque en frío se usa como punto de referencia para determinar la posición inicial (cero) de la pieza. El comando SET(eje) se usa para fijar la posición inicial de la pieza o del programa.

Determine la pos. inicial (cero) de la pieza usando un buscador de borde.

- 1) Desde el modo de comando teclee MD y después pulse la tecla ENTER.
- 2) Ahora, en el modo de introducción de datos, teclee S1400 después pulse la tecla ENTER.
- 3) Aparecerá el aviso "esperando" y parpadeará la luz azul.
- 4) Pulse la tecla START la cual fijará la velocidad (RPM) de 1400. (el husillo no debe estar conectado en ese momento).
- 5) Pulse la tecla MANUAL.
- 6) Mueva por pasos el buscador de borde aproximando al 1er. borde (X o Y) de la pieza.
- 7) Arranque manualmente el husillo pulsando una de las teclas SHIFT cuando pulse la tecla CONEXIÓN/DESCONEXIÓN DEL HUSILLO. Debe pulsarse la tecla SHIFT antes de que pueda pulsarse la tecla CONEXIÓN/DESCONEXIÓN DEL HUSILLO.
- 8) Mueva por pasos el buscador de borde hasta que encuentre el 1er. borde. e inmediatamente pulse la tecla MANUAL.
- 9) Desde el modo de comando teclee SETX o SETY y después pulse la tecla ENTER. Esto ajusta la posición X o Y actual como posición cero.
- 10) Efectúe los pasos 6 - 8 para los demás ejes.

- 11) Desde el modo de comando teclee SETX o SETY para los ejes restantes y después pulse la tecla ENTER.
- 12) Mueva por pasos el buscador de borde a la parte superior de la pieza.
- 13) Mueva por pasos los ejes X e Y para corregir el radio del buscador de borde.
- 14) Pulse la tecla MANUAL.
- 15) Desde el modo de comando teclee SETX y después pulse la tecla ENTER. Después teclee SETY y presione la tecla ENTER. Esto corregirá la posición inicial para el radio del buscador de borde.

Ejemplo:

Si se ha tomado la esquina superior izquierda (X- Y+) usando un buscador de borde de 200 de diámetro.

- a) Seleccione el eje X y un incremento de .01.
- b) Mueva por pasos el eje X a .1 mirando la posición en el lector de la pantalla.
- c) Seleccione el eje Y.
- d) Mueva por pasos el eje Y a .1 mirando la posición en el lector de la pantalla.



ADVERTENCIA:

El comando SETH establecerá la posición actual de todos los ejes a cero (inicial). No use SETH a menos que estén en la posición cero (inicial) todos los ejes.

Determine la pos. inicial (cero) de la pieza (cero-pieza) usando un indicador:

- 1) Quite el indicador del husillo.
- 2) Desde el modo de comando teclee MD y después pulse la tecla ENTER.
- 3) Ahora, en el modo de introducción manual de datos, teclee S.2 M3 M5 después pulse la tecla ENTER.
- 4) Aparecerá el aviso "esperando" y parpadeará la luz azul.
- 5) Pulse la tecla START, que no orienta el husillo.
- 6) Pulse la tecla MANUAL.

Nota: Los pasos 1 - 6 son para no orientar el husillo y pone las correas en el margen superior para facilitar el giro del husillo.

- 7) Coloque un portaherramientas con indicador en el husillo.
- 8) Mueva por pasos e indique la posición de pivote, pasador u taladro.
- 9) Pulse la tecla MANUAL.
- 10) Desde el modo de comando teclee SETP y después pulse la tecla ENTER.
- 11) Desde el modo de comando teclee SETX y después pulse la tecla ENTER.

COMANDO SETH

Posición inicial (cero) (pieza), correcciones usando SETH

Para hacer un ajuste de la posición inicial (cero) siga los pasos siguientes:

- 1) Desde el modo de comando teclee HO y después pulse la tecla ENTER. Parpadeará el aviso "esperando" después pulse la tecla START. Si el eje Z está por debajo de la posición inicial (cero), entonces se moverá éste primero a la pos. inicial (cero), después lo harán el eje X y el eje Y. Si el eje Z está por encima de la posición inicial (cero), entonces se moverán primero el eje X y el eje Y a la pos. inicial (cero), después lo hará el Z.
- 2) Pulse la tecla JOG y mueva los ejes a la nueva posición correcta para la siguiente marcha.

Ejemplo:

Si hay que corregir la posición inicial (cero) en los valores para X de .0013 y de Y -.0009:

- a) Seleccione el eje X y, mirando el lector de la pantalla, mueva el eje X en .0013.
- b) Mueva por pasos el eje Y a -.0009 mirando la posición en el lector de la pantalla.

- (3) Pulse la tecla MANUAL.
- 4) Desde el modo de comando teclee SETH y después pulse la tecla ENTER. Esto corregirá la posición inicial para la marcha siguiente. El comando SETH establecerá la posición actual de todos los ejes a cero (inicial).

COMANDO SL

Corrección de compensación de la longitud de la herramienta, ajuste

El punto donde se ajusta la herramienta se denomina un **punto indicador**. Esta es una posición común de arranque para todas las herramientas. Éste es donde el programador ha establecido la posición cero del eje Z para el programa de la pieza. (No lo confunda con la posición cero de arranque en frío).

Normalmente el programador elegirá un punto indicador que se encuentre en la parte superior de la pieza, a .100 por encima de la parte superior de la pieza o a 1,0 por encima de la parte superior de la pieza.

El método de ajuste de la TLO (corrección de compensación de longitud de la pieza) descrito a continuación es un método de dos pasos. La TLO se ajusta primero sobre el punto indicador (introduciendo la TLO en la lista (tabla) de herramientas) La TLO en la lista se corrige después a la posición adecuada.

Nota: Use el comando RI para borrar la lista de herramientas.

- 1) Localice todas las herramientas especificadas para el programa y cárguelas en los portaherramientas. Coloque estos portaherramientas próximos a la máquina.
- 2) Cargue la herramienta #1 en el husillo utilizando la tecla CARGA/DESCARGA DE LA HERRAMIENTA. (PRECAUCIÓN: lea, "husillo, cargar & descargar manualmente un portaherramientas")
- 3) Coloque un bloque indicador de un tamaño adecuado en la parte superior de la pieza.
- 4) Pulse la tecla JOG y utilice, o bien el volante manual o, el teclado para mover la punta de la herramienta por debajo del bloque indicador.
- 5) Deslice el bloque con cuidado hasta la herramienta y mueva la herramienta un incremento de .001 hasta que el bloque se deslice por debajo de la punta de la herramienta.
- 6) Quite el bloque de debajo de la herramienta y pulse la tecla MANUAL.
- 7) Teclee el comando SL,# (donde # es el número de la herramienta en el husillo), después pulse la tecla ENTER. Esto introduce la posición actual

del eje Z en la lista de herramientas. Para ver la lista (tabla) de herramientas pulse la tecla ENTER.

Ejemplo:

SL,1 Esto introducirá la TLO para la herramienta #1

SL,17 esto introducirá la TLO para la herramienta #17

(vea también, TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), ABRIR PARA CARGAR Y DESCARGAR y TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS)

- 8) La TLO se ha ajustado ahora a la altura del bloque indicador sobre la pieza. Mueva por pasos el eje Z a un punto seguro y quite la herramienta del husillo repitiendo los pasos del dos al ocho. Si éste no es el punto indicador deberá corregirse la herramienta (vea el paso próximo), después repita los pasos de dos a nueve para cada herramienta.
- 9) Para corregir la lista de herramientas para el bloque indicador, teclee SL,#,corrección (dónde # es el número de la longitud de la herramienta a corregir, y la corrección es la distancia positiva o negativa a cambiar para la corrección de la longitud de la herramienta), después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo:

SL,1,-1. Esto corregirá la TLO (corrección de compensación de longitud de la herramienta) en la lista de herramientas para la herramienta #1, haciendo que la herramienta baje en una pulgada.

SL,17,.9. Esto corregirá la TLO en la lista de herramientas para la herramienta #17, haciendo que la herramienta baje en 0.9 pulgadas.

Para ver la lista (tabla) de herramientas:

- 1) Desde el modo de comando teclee DT y después pulse la tecla ENTER.

ADVERTENCIA:

Al usar el comando SETZ o SETH se puede modificar la posición cero del eje Z (vea POSICIÓN INICIAL (CERO), AJUSTE). La posición cero del eje Z se usa para establecer una posición de arranque a partir de la cual se hace la corrección de compensación de la longitud de la herramienta. Normalmente la posición cero del eje Z es la posición de arranque en frío del eje Z. La posición cero del eje Z será cambiada para hacer una marcha de prueba del programa (vea MARCHA DE



PRUEBA). Si se usan los comandos SET cuando el eje Z está ajustado a cero, entonces la corrección de compensación de la longitud de la herramienta en la lista de herramientas es la misma. Si el eje Z está ajustado a cero por debajo de la posición inicial desde donde se ajustó la corrección de compensación de la longitud de la herramienta, entonces las herramientas penetrarán más en la pieza.

Correcciones de compensación de longitud de la herramienta, propósito y uso en el programa

Cuando las herramientas están cargadas en portaherramientas y colocadas en el ATC (cambiador automático de herramientas) cada una de las herramientas sobresalen del portaherramientas con longitudes diferentes. La distancia a recorrer desde la posición del portaherramientas hasta la pieza resulta diferente para cada herramienta. La corrección de compensación de la longitud de la herramienta se usa para compensar esta diferencia.

La corrección de compensación de la longitud de la herramienta llevará a un punto de arranque común a todas las herramientas usadas con el programa. Este punto es la posición inicial (cero) del eje Z (Z0) para la pieza. Este punto es conocido como punto indicador.

El punto indicador lo elige el programador, normalmente es el mismo punto que los datos de referencia Z0 establecidos en la figura. Usando el mismo punto que el de la figura le hace al programador más fácil la inspección ya que las dimensiones de la figura serán las mismas que las de los movimientos de Z en el programa. Hay únicamente un punto indicador en la pieza y se usa por todas las herramientas en el programa.

La distancia desde la posición Z0 de la máquina a la posición Z0 de la pieza se conoce como corrección de compensación de longitud de la herramienta. La corrección de compensación de longitud para cada herramienta se introduce en la lista de herramientas de la máquina. En la lista de herramientas está numerada cada corrección de compensación de longitud de la herramienta. Normalmente los números de la lista de herramientas son los mismos que los de la herramienta. Por ejemplo, el número 1 de corrección de compensación de longitud de la herramienta y la corrección de compensación de longitud de la herramienta número 10 es para el número de herramienta 10 y así los siguientes.

La letra H en el programa se usa para llamar la TLO (corrección de compensación de la longitud de la herramienta) desde la lista de herramientas. La letra H va asociada siempre a un número. El número es el

número TLO de la lista (tabla) de herramientas. Por ejemplo: H#, donde # es la TLO # de la lista de herramientas (vea el ejemplo siguiente).

```
N1 (PROG # 65 P/N 56-4312 CO. NOMBRE)
N2 M6 T1
N3 ( HERRAMIENTA #1 1/2 PULGADAS 2FL EM (CRC) )
N4 G0 G90 S10000 M3 E1 X2.56 Y-1.9
N5 H1 M7 Z.1El programa se llama en esta línea
N6 G4 P1000 a partir de TLO #1 de la lista de herramientas con la
N7 G1 F50. letra H.
N8 X3.56 Z-.245
N9 M5 M9
N10 G0 G49 G90 Z0
```

En el ejemplo de programa anterior, la línea N2 hace un cambio de herramienta a partir del número uno de posición en la torreta de herramientas. y en la líneaN5, TLO (corrección de compensación de longitud de la herramienta) se llama la número uno desde la lista de herramientas (con el H1) el cual mueve la herramienta .100 sobre el punto indicador por el Z.1 en la misma línea. Cuando se mueve el eje Z aparece en la misma línea con la letra H, los dos movimientos son simultáneos.

La letra H en un programa llamará (1) la TLO desde la lista de herramientas y (2) mueve la herramienta la distancia de la lista (3) transfiriendo la posición Z0 de la posición de cambio de herramienta a la de cero de la pieza.

Un movimiento del eje Z no necesita estar junto a una letra H. Sin embargo, puede usarse para llevar la herramienta a una posición distinta de la posición cero de Z.

Ejemplo:

H8 Z1.5 Esto llevará la herramienta 1.5 pulgadas sobre el punto indicador.

COMANDO SP

**Guardar
parámetros, uso
del comando SP**

Este comando se usa para introducir la lista de los parámetros de la máquina a través del puerto RS-232.

Para sacar la información de parámetros.

- 1) Tenga un ordenador listo para recibir la información a través del puerto RS-232.
- 2) Teclee el comando PU,4 y después pulse la tecla ENTER.

Para recibir la información de parámetros:

- 1) Teclee el comando TA,1 y después pulse la tecla ENTER.
- 2) Cargar en la máquina el fichero de parámetros que ha sido guardado.

COMANDO SU

Programa Sum, uso del comando SU

El comando sum se usa para analizar el programa sin movimiento de la máquina. El control procesará el programa como si estuviese moviéndose la máquina, sin tener en cuenta la velocidad de avance.

Ejemplo 1:

Uso del comando del programa sum para visualizar avisos de error en el programa.

Nota: Vea el MANUAL DE INSTRUCCIONES FADAL respecto a más información de los avisos que aparecen en la pantalla.

- 1) Desde el modo de comando teclee SU y después pulse la tecla ENTER.
 - a) El cursor no estará en la pantalla lo que significa que el control está procesando el programa.
 - b) Cualquier aviso de error aparecerá en la pantalla durante el procesamiento del programa.
- 2) Cuando aparezca un aviso en la pantalla, pulse la tecla MANUAL para detener el proceso de suma.
- 3) Corrija el primer aviso que aparezca y use de nuevo el comando SU.
- 4) Haga los pasos 1-3 hasta que el programa ejecute el comando SU sin aparición de avisos de error. Esto se indicará con posiciones de los ejes X, Y y Z que se visualizan y volver el control al modo de comando.

Ejemplo 2:

Uso del comando del programa sum para visualizar todos los movimientos del programa.

Nota: Vea el MANUAL DE INSTRUCCIONES FADAL respecto a más información de los avisos que aparecen en la pantalla.

- 1) Desde el modo de comando teclee SU,,,,1 y después pulse la tecla ENTER.
 - a) En el lado izquierdo de la pantalla mostrará el control todos los movimientos incrementales del programa. Sin tener en cuenta si el programa está escrito con valores de posición absolutos. Todas las posiciones se hacen con valores de posición incrementales.

- b) Todas las líneas del programa que necesiten movimientos intermedios (por ejemplo, círculos, ciclos fijos, subrutinas fijas) serán mostradas en la pantalla como líneas de punto decimal cuando el programa sum visualiza los movimientos.
- c) El listado puede detenerse y arrancarse de forma similar a la del modo de listado. Use cero para parar el listado y de uno a nueve para arrancar el listado a velocidades diferentes, uno será la más lenta y nueve para la velocidad más rápida.

Ejemplo 3:

N57 G73 G99 R+0.05 Z-0.15 F25. Q0.15 X0 Y0 En la línea 57 del programa hay un ciclo de taladrar. El comando del programa sum mostrará la línea 57 en cinco pasos, indicando los movimientos escalonados de taladrar.

```
N57.001 Z-0.15F25.G1  
N57.002 Z0.05G0  
N57.003 Z-0.05G0  
N57.004 Z-0.05F25.G1  
N57.005 Z0.2G0
```

Ejemplo 4:

Uso del comando del programa sum para visualizar todos los movimientos del programa a la posición absoluta después de cada movimiento..

Nota: Vea el MANUAL DE INSTRUCCIONES FADAL respecto a más información de los avisos que aparecen en la pantalla.

- 1) Desde el modo de comando teclee SU,,,2 y después pulse la tecla ENTER.
 - a) En el lado izquierdo de la pantalla mostrará el control todos los movimientos de posiciones incrementales del programa. Sin tener en cuenta si el programa está escrito con valores de posición absolutos. Todas las posiciones se hacen con valores de posición incrementales y la posición absoluta de cada movimiento se visualiza en el lado derecho de la pantalla.
 - b) Todas las líneas del programa que necesiten movimientos intermedios (por ejemplo, círculos, ciclos fijos, subrutinas fijas) serán mostradas en la pantalla como líneas de punto decimal cuando el programa sum visualiza los movimientos.
 - c) El listado puede detenerse y arrancarse de forma similar a la del modo de listado. Use cero para parar el listado y de uno a nueve para arrancar el listado a velocidades diferentes, uno será la más lenta y nueve para la velocidad más rápida.

Ejemplo 4:

N55 G0 G90 S2000 M3 E1 X0 Y0

N56 H2 M7 Z.05

N57 G73 G99 R0+0.05 Z-0.15 F25. Q0.15 X0 Y0

En la línea 57 del programa hay un ciclo de taladrar. El comando del programa sum mostrará la línea 57 en cinco pasos, indicando los movimientos escalonados de taladrar.

N55.M3.S2000. X = 0 Y = 0 Z = 0

N56.Z0.05D1H1G0 X = 0 Y = 0 Z = 0.0500

N57.001Z-0.15F25.G1. X = 0 Y = 0 Z = -0.1000

N57.002Z0.05G0 X = 0 Y = 0 Z = -0.0500

N57.003Z-0.05G0 X = 0 Y = 0 Z = -0.1000

N57.004Z-0.05F25.G1. X = 0 Y = 0 Z = -0.1500

N57.005Z0.2G0 X = 0 Y = 0 Z = 0.0500

Ejemplo 5:

Uso del comando del programa sum para visualizar todos los movimientos del programa, la posición absoluta después de cada movimiento y el estado del código G actual.

1) Desde el modo de comando teclee SU,,,3 y después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo 6:

El primer parámetro se usa para determinar cual es la línea inicial de listado sum. Si el programa se suma hasta una línea en particular del programa, no es necesario la parte inicial ya listada. Al hacer esto se ahorra tiempo del proceso de suma.

1) Desde el modo de comando teclee SU,#,,1 (donde # es el número de línea desde donde iniciar el listado) y después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo 7:

El segundo parámetro se puede usar en combinación con el primer parámetro para iniciar la visualización en cualquier línea y detenerla en cualquier momento.

1) Desde el modo de comando teclee SU,1st #, 2nd #,,1 (donde 1st# es la primera línea a visualizar, y 2nd# es la última línea a visualizar) después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo 8:

Cuando se haga la suma de un programa que utilice una compensación del radio del cortador (herramienta cortadora), resulta mejor sumar el programa sin la compensación del radio del cortador.

- 1) Esto puede hacerse quitando todos los diámetros de las herramientas de la lista de herramientas. o usando el tercer parámetro del comando sum.
 - a) Desde el modo de comando teclee $SU,,,1$ ó $SU,,,1,1$ ó $SU,,,1,2$ ó $SU,,,1,3$ y después pulse la tecla ENTER.

Nota: al quitar los diámetros de la lista de herramientas permitirá ahora el sumado del programa con subrutinas fijas.

COMANDO TA

Entrada, desde una cinta perforada u ordenador

El control acepta programas o datos de herramientas en la memoria al usar el comando de entrada de cinta.

- 1) La VELOCIDAD EN BAUDIOS del control y del equipo conectado a él debe ajustarse a la misma velocidad. (vea VELOCIDAD EN BAUDIOS, USO DEL COMANDO CAMBIO DE APARATO (CD))
- 2) Desde el modo de comando teclee TA,1,# (donde # es una opción de error, vea más abajo), después pulse la tecla ENTER.
- 3) Prepare la cinta perforada o el ordenador, conecte al control para enviar el programa o datos de herramientas.

OPCIÓN 1: Para # teclee 1. Al usar esta opción de error de entrada provocará que el control detenga el proceso de entrada si se detecta un error en el programa. Ejemplo: Al usar la letra O para el número 0, letras dobles (XX.152), mala colocación del signo menos (-Y.45), un comentario sin el * precedente o (, una dimensión sin la letra del eje (X.125 .756). Observe en la pantalla del control qué línea fue detenida durante la transmisión y corrija la línea con el editor de texto o por teletipo (cinta perforada). Después de haber corregido esta línea repita los pasos 1-3 anteriores. Si no se encuentran errores aparecerá el aviso "LA TRANSMISION ES CORRECTA"

OPCIÓN 2: Para # teclee 2. Cuando se usa esta opción continuará el control aceptando los datos incluso cuando se detecte un error. Si la transmisión de los datos es incompleta aparece un aviso en la pantalla "# ERROR(ES) EN LECTURA DE PROGRAMA" Si no se encuentran errores aparecerá el aviso "LA TRANSMISION ES CORRECTA" Esta opción se recomienda solamente cuando el programa a transmitir disponga de números de secuencia. Con números de secuencia en el programa el operador puede listar el programa, si se detectan errores, y buscar el número de la secuencia perdida el cual fue saltado por tener errores en la línea. Use el comando añadir (IN) para añadir las líneas perdidas. (vea AÑADIR LÍNEAS DEL PROGRAMA, USANDO EL COMANDO IN)

OPCIÓN 3: Para # teclee 3. Esta opción se usa cuando el programa a transmitir proviene de otro control numérico. El control aceptará el programa pero puede que no sea capaz de ejecutar el programa en su forma actual. Algunos de los códigos quizá haya que editarlos al formato de codificación requerido por el control.

4) Iniciar la salida desde la cinta perforada o desde el ordenador.

Nota: Si el programa actualmente en memoria tiene una letra O en la primera línea del programa, entonces el programa será considerado como una parte de la biblioteca de programas. Cuando se transmite un programa nuevo al control, el programa actualmente en memoria será enviada a la biblioteca y se guardará allí. Si el programa actualmente en memoria no tiene una letra O en la primera línea del programa, entonces el programa no será considerado como una parte de la biblioteca de programas. Cuando se transmite un programa nuevo al control, el programa actualmente en memoria será borrado y lo sustituye el nuevo programa.

**Añadir un
programa al final
del programa en
memoria**

El comando de entrada de datos (TA) se usa para añadir otro programa al final del programa que se encuentra actualmente en la memoria del control

Usar la opción add (añadir) y end (fin)

- 1) La VELOCIDAD EN BAUDIOS del control y del equipo conectado a él debe ajustarse a la misma velocidad. (vea VELOCIDAD EN BAUDIOS, USO DEL COMANDO CAMBIO DE APARATO (CD))
- 2) Desde el modo de comando teclee TA,1,#,1 (donde # es una opción de error, vea ENTRADA, DESDE UNA CINTA PERFORADA U ORDENADOR), después pulse la tecla ENTER.
- 3) Prepare la cinta perforada o el ordenador, conecte al control para enviar el programa o datos de herramientas.
- 4) El programa a añadir al final puede tener números de secuencia (cualquier secuencia). Después de que se ha añadido el programa al programa actualmente en memoria, desde el tipo de modo de comando teclee NU y después pulse la tecla ENTER. Esto proporcionará a todo el programa nuevos números de secuencia.

(vea NÚMEROS DE LÍNEAS DEL PROGRAMA, USANDO EL COMANDO NU)

Nota: Si no se usa el comando NU puede que no funcionen de forma correcta las características de edición del modo PA.

Salida, a una cinta perforada u ordenador

El control puede transmitir el programa(s) a su memoria a través del puerto RS-232 usando el comando punch (de cinta perforada o del tipo de teletipo)

- 1) La VELOCIDAD EN BAUDIOS del control y del equipo conectado a él debe ajustarse a la misma velocidad. (vea VELOCIDAD EN BAUDIOS, USO DEL COMANDO CAMBIO DE APARATO (CD))
- 2) Prepare la cinta perforada o el ordenador, conecte al control para recibir el programa.
- 3) Desde el modo de comando teclee PU,# (donde # es una opción de datos), después pulse la tecla ENTER.

A continuación se encuentra una lista de las opciones para la # anterior.

- 0= para programa y datos de herramientas
- 1= para datos de herramientas exclusivamente
- 2= para programas exclusivamente
- 3= para todos los programas en memoria
- 4= para parámetros & desajuste por reacción (contragolpe)

Nota: El comando SETP permitirá al operador determinar el formato de salida. Cuando use una cinta perforada ajuste el formato de salida para cinta perforada. Cuando use un ordenador ajuste el formato de salida para ordenador. El formato de cinta perforada sacará la información de dirección antes de transmitir los datos y sacará un punta de la cinta después de transmitir los datos. (Vea PARAMETROS DE ASIGNACIÓN (por defecto) USANDO EL COMANDO SETP)

ADVERTENCIA:



No use el control como unidad de almacenamiento de programas. Cuando se haya hecho un cambio en el programa, saque el programa en cinta de papel o guárdelo en un disquete. Esto asegurará el backup del programa. Cuando sea posible haga una copia "backup" de la cinta o del disquete.

- 4) Para sacar en el formato EIA, teclee PU,#, 1 (donde # es una opción de datos), después pulse la tecla ENTER. El número uno para el segundo parámetro es lo que determina la salida EIA.
- 5) Para sacar a un teletipo use el tercer parámetro. Teclee PU, #,, 1 y después pulse la tecla ENTER.

Nota: Este comando no se usa cuando se utiliza el software FADAL Assist. (Vea también el capítulo de comunicaciones de este manual).

COMANDO TC,1

**Torreta de
herramientas,
apertura para
carga**

- 1) Desde el modo de comando teclee TC,1 y después pulse la tecla ENTER. Se abrirá el ATC (cambiador automático de herramientas) y permanece abierto hasta que se pulse la tecla MANUAL. Si el eje Z no se encuentra en la posición de arranque en frío, entonces el control pasará a la situación de espera. Pulse la tecla START para volver a la posición de arranque en frío después abrirá el ATC.
- 2) Use el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA y el botón SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la torreta de herramientas.
- 3) Pulse la tecla MANUAL para cerrar el ATC (cambiador automático de herramientas). Esto bajará el cabezal. Si hay una herramienta bajo el husillo, se cargará la herramienta en el husillo y el ATC retornará a su posición de reposo.

Nota: Cuando cargue herramientas en la torreta herramientas para ejecutar un programa coloque la herramienta número uno en la torreta y utilice el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA para colocar la herramienta siguiente en la torreta hasta que estén colocadas todas las herramientas en la torreta de herramientas. Gire la torreta hasta que la primera herramienta se encuentre en la posición número uno antes de ajustar el orden de herramientas. (Vea TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS, USANDO EL COMANDO SETTO para ajustar el orden de las herramientas).

**Choque del
cambiador de
herramientas**

- 1) Pulse la tecla JOG para llevar la torreta de herramientas a la posición de origen.
- 2) Mover a la posición de arranque en frío usando JOG (paso a paso) o el procedimiento de desconexión: Teclee CS y presione la tecla ENTER. Teclee HO y presione la tecla ENTER.
- 3) Teclee HO y presione la tecla ENTER. Vea CONECTAR.
- 4) Use el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA o el botón SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la torreta herramientas

hasta que haya un puesto libre de la torreta directamente enfrente al husillo.

- 5) Desde el modo de comando teclee SETTO. Esto fijará el lugar de la herramienta número uno.
- 6) Teclee TC,1 para abrir el cambiador de herramientas.
- 7) Gire la torreta herramientas con el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA o el botón SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA hasta que la herramienta con el número uno se encuentra justamente debajo del husillo, después pulse la tecla MANUAL para tomar la herramienta número uno.
- 8) Teclee SETTO para fijar el lugar como herramienta número uno.

Carga de la torreta de herramientas, poner las herramientas en el cambiador de herramientas

Cuando se coloquen herramientas en la torreta de herramientas, la posición de la herramienta numero uno puede ser cualquier posición adecuada en la torreta de herramientas. (Vea TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS, USANDO EL COMANDO SETTO).

- 1) Después de que la torreta de herramientas esté abierto, gire la torreta hasta que haya un puesto libre enfrente de la puerta de apertura.
 - a) o tome una herramienta que se encuentre directamente enfrente de la puerta. (Vea el comando TC,1 para abrir la puerta de la torreta de herramientas).
- 2) Coloque la herramienta #1 en la tapa de la torreta alineando el sujetador con la brida en V del portaherramientas.
 - a) La lengüeta en el dorso del sujetador debe entrar en la ranura del sujetador del portaherramientas para que asiente la herramienta adecuadamente.
- 3) Pulse el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA y después coloque la siguiente herramienta en la tapa de la torreta portaherramientas.
 - a) Las herramientas restante se colocarán en la tapa de la torreta herramientas en orden consecutivo. Pulse el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA después de que cada herramienta sea colocada en la tapa.

- 4) Use el botón SENTIDO HORARIO DE TORRETA o el botón SENTIDO CONTRAHORARIO DE TORRETA para girar la tapa de la torreta de herramientas de forma que la herramienta número uno del programa se encuentre directamente bajo el husillo.
- 5) Pulse la tecla MANUAL para descender el cabezal sobre la herramienta número uno.
- 6) Desde el modo de comando teclee SETTO y después pulse la tecla ENTER. Esto fijará el lugar de la herramienta número uno. (Vea TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS, USANDO EL COMANDO SETTO).

COMANDO TO

**Entrada del
diámetro de la
herramienta, uso
del comando TO**

Los diámetros de herramienta son necesario para las subrutinas fijas excepto para la subrutina 91 y 93 cuando se use la compensación del radio de la herramienta cortadora en el programa.

- 1) Desde el modo de comando teclee `TO,#,VALOR DEL DIÁMETRO` (donde # es un número de herramienta), después pulse la tecla ENTER.

Ejemplo:

`TO,1,.375` Esto se introducirá en la lista de herramientas (use el comando DT para ver la lista), un diámetro de .375 para la herramienta número uno.

- 2) Para cambiar un diámetro de herramienta ya existente, use el paso uno. Esto sobrescribirá el diámetro actual de la lista.

***Para ver la lista
(tabla) de
herramientas***

Nota: Los diámetros pueden introducirse con el comando DT.
(Vea también MOSTRAR LISTA DE HERRAMIENTAS; USO DEL COMANDO DT)

Nota: En el formato 2 el parámetro ajustado del radio introducido con el comando TO se calcula como valor del radio.

Nota: Para hacer cambios incrementales de posición debe usarse el comando DT.

COMANDO UT

Opción de utilidad - UT - Ajuste de la corrección de compensación de longitud de la herramienta.

El comando UT puede usarse para obtener herramientas de la torreta de herramientas e introducir automáticamente en la lista de herramientas la corrección de compensación de longitud de la herramienta. El alto del bloque usado para determinar la corrección de compensación de longitud de la herramienta se compensa automáticamente ya que las longitudes están introducidos en la lista.

- 1) Coloque las herramientas en la torreta herramientas. (Vea: CARGA DE LA TORRETA DE HERRAMIENTAS, PONER LAS HERRAMIENTAS EN EL CAMBIADOR DE HERRAMIENTAS).
- 2) Coloque la primera herramienta en el husillo con la torreta de herramientas en la posición ATC correcta.
- 3) Establecer el orden de las herramientas. (Vea: BORRAR LA MEMORIA, USO DE LOS COMANDOS NE Y RI).

Para borrar la lista de herramientas y establecer el orden de las herramientas.

(Vea también: TORRETA DE HERRAMIENTAS (ATC), FIJAR EL ORDEN DE LAS HERRAMIENTAS, USANDO EL COMANDO SETTO).

- 4) Desde el modo de comando teclee UT y después pulse la tecla ENTER.

Aparece este menú en la parte inferior a la izquierda de la pantalla.
OPCIONES DE UTILIDAD PARA LA CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN

- 1) CICLO DE AJUSTE DE HERRAMIENTA
 - 2) CICLO DE AJUSTE DE FIJACIÓN DE PIEZA
 - 3) TEST PRUEBA TS-20
 - 4) TEST PRUEBA MP
 - 5) CAMBIADOR DE PALET
 - 6) RELOJES
 - 7) SALIR
- PULSE EL NÚMERO DE OPCIÓN<

Opción #1: CICLO DE AJUSTE DE HERRAMIENTA

- 1) Después de teclear el comando UT y de pulsar ENTER teclee el número 1 pulse la tecla ENTER. La pantalla mostrará

inmediatamente la herramienta actual y la información de corrección de compensación.

CICLO DE AJUSTE DE HERRAMIENTA

NÚMERO DE HERRAMIENTA =1

CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DEL DIÁMETRO = 0.0000

CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DE LONGITUD = 0.0000

Conteste las preguntas siguientes:

INTRODUZCA EL NÚMERO DE HERRAMIENTA DE ARRANQUE<

INTRODUZCA EL NÚMERO DE HERRAMIENTA FINAL<

AJUSTE DE CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DE LONGITUD - UT -

- 2) La pregunta siguiente trata del método usado para el ajuste de longitudes. Esta parte del manual presupone que el operador desea MOVER POR PASOS A LA POSICIÓN.

OPCIÓN AJUSTE DE HERRAMIENTA:

1) MOVER POR PASOS A POSICIÓN

2) PRUEBA SOPORTE IZQUIERDO

3) PRUEBA SOPORTE DERECHO

PULSE EL NÚMERO DE OPCIÓN<

- a) Pulse el número 1 e inmediatamente aparece la pregunta siguiente.

INTRODUZCA LA ALTURA DEL BLOQUE<

- b) Teclee la altura del bloque usado para el ajuste de la corrección de compensación de la herramienta y pulse la tecla ENTER.

(1) El número a teclear en este punto es la distancia desde la parte superior del bloque al punto indicador de la pieza.

(2) Si el punto indicador está por debajo de la parte superior del bloque, entonces use un número positivo, si está por encima del bloque use un número negativo.

Los datos de la herramienta para la primera herramienta y el menú con las opciones de ajustes de herramienta aparecerán en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

NÚMERO DE HERRAMIENTA = #

CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DEL DIÁMETRO = #

CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DE LONGITUD = #

OPCIÓN AJUSTE DE HERRAMIENTA:

1) INTRODUCIR UN DIÁMETRO DE LA HERRAMIENTA

2) LOCALIZAR HERRAMIENTA

3) SALIR DE AJUSTE DE HERRAMIENTAS

PULSE EL NÚMERO DE OPCIÓN:

- 3) Para introducir un diámetro de herramienta para la herramienta actualmente en el husillo pulse la tecla 1.
 - a) Aparecerá inmediatamente este aviso en la parte inferior de la pantalla:
"INTRODUZCA LA CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DEL DIÁMETRO PARA LA HERRAMIENTA #: <."
 - b) Teclee el diámetro y después pulse la tecla ENTER.
(El diámetro puede cambiarse ahora al pulsar de nuevo la tecla 1).
- 4) Pulse la tecla 2.
AJUSTE DE CORRECCIÓN DE COMPENSACIÓN DE LONGITUD - UT -
- 5) El aviso , "PULSE JOG Y MUEVA A ALTURA O MANUAL PARA SALIR" aparece en la parte inferior de la pantalla.
 - a) Pulse la tecla JOG.
 - b) Mueva por pasos la herramienta por debajo del bloque.
 - c) Pulse la tecla MANUAL después de que la herramienta esté en el bloque.
 - d) El aviso "PULSE START PARA CARGAR HERRAMIENTA #"
1...M6,T#," aparecerá en la parte inferior de la pantalla. Este aviso se produce solamente
para el primer cambio de herramienta.
- 6) Ahora debe parpadear en pantalla el aviso de esperando. Pulse la tecla ENTER para hacer el cambio de herramienta.
- 7) Repitas los pasos 3-5 para las herramientas restantes.

COMANDO VT

Comprobar la cinta perforada, uso del comando VT

Ya que los equipos que usan cintas perforadas para guardar programas funcionan incorrectamente con frecuencia, el comando VT se usa para controlar que la cinta se ha perforado correctamente.

- 1) Después de perforar una cinta (vea SALIDA, A LA CINTA PERFORADA U ORDENADOR), coloque la cinta en el lector de cintas.
- 2) Desde el modo de comando teclee VT y después pulse la tecla ENTER.
- 3) Arranque el lector.
- 4) Después de que haya sido leída la cinta mire la pantalla para ver si hay algún aviso.
 - a) LA TRANSMISION ES CORRECTA: Este aviso indica que la salida del programa en de la cinta perforada es el mismo de la cinta.
 - b) CINTA NO CONTROLADA Este aviso indica que existe un problema con el lector o con la perforación.
 - (1) Limpie el lector de cintas, coloque de nuevo la cinta en el lector y haga los pasos 2-4 de nuevo.
 - (2) Limpie las guías de la cinta de lo que pudiera impedir el paso del papel por lo que las perforaciones se desplazan en la cinta. (Haga los pasos 1-4 de nuevo).

CNC 88HS MENÚ DE GRÁFICOS

Menú

El menú de gráficos del editor de página ha sido diseñado para permitir al usuario ver el perfil de la pieza en el programa actualmente en la memoria. Los gráficos pueden accederse al pulsar la tecla G desde el editor de página o introduciendo el comando DR.

Aparece un segundo menú que permite al operario elegir entre varias opciones (vea la figura 10-4). Todas estas opciones pueden imprimirse cuando se está haciendo el trazado.

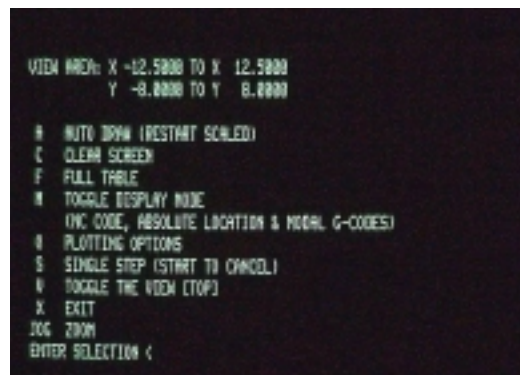


Figura S: 11-4 Opciones del menú

Opciones de trazado

A = AUTO

Al pulsar la tecla A se ejecuta completamente el programa actual a lo largo del perfil de la pieza mostrando solamente los movimientos de interpolación (movimientos programados a la velocidad de avance G1,G2,G3).

C = BORRAR

Al pulsar la tecla C se borra la pantalla y continúa el dibujo automático del perfil de la pieza con trazado de mesa completa.

F = MESA COMPLETA

Al pulsar la tecla F se borra la pantalla y continúa el dibujo automático del perfil de la pieza con trazado de mesa completa. Esto se usa después de que el trazado del perfil de la pieza haya sido AMPLIADO (ZOOM) y el operador desee de nuevo toda el perfil de la pieza con visualización de toda la mesa.

M = CAMBIAR EL MODO DE VISUALIZACIÓN

Al pulsar la tecla M cambiarán las diferencias de opciones visualizadas con el trazado del gráfico. El cambio de las opciones de visualizar son movimientos incrementales, posiciones absolutas y códigos de modo. La tecla M puede pulsarse durante el trazado para ver los diferentes modos.

O = OPCIONES DE TRAZADO

Al pulsar la tecla O se visualiza un menú adicional que permite al operario elegir entre:

- I Ignorar la compensación G41 G42
- L Trazar solo subrutinas
- O Trazar solamente subprogramas
- P Trazar el programa completo
- T Herramienta de trazado

Una vez que haya sido pulsada la tecla de opción, continúa el trazado.

S = PASO A PASO

Al pulsar la tecla S será trazada una línea del programa. El pulsado repetido de la tecla S permite al operario ir paso a paso a través del programa ejecutando línea por línea. Esto puede cancelarse en cualquier momento al pulsar la tecla STAR. Durante el trazado por pasos del programa actual aparecerá también en la pantalla el valor incremental G91.

V = VISTA SUPERIOR O ISOMÉTRICA

La tecla V puede pulsarse en cualquier momento durante el trazado para cambiar la vista desde arriba a vista simple isométrica. El trazado se inicia desde el principio. La vista no hay que girarla.

Z = AMPLIACIÓN (ZOOM)

Mueva la caja con el generador de impulsos, pule ENTER para ampliar el área.