

FANUC Series 0 \dot{i} -MODEL D

FANUC Series 0 \dot{i} Mate-MODEL D

Para sistema de centro de mecanizado

MANUAL DEL USUARIO

- Ninguna parte de este manual podrá ser reproducida en forma alguna.
- Todas las especificaciones y diseños podrán ser modificados sin previo aviso.

Los productos de este manual están controlados conforme a la “Ley de Divisas y Comercio Exterior” de Japón. La exportación desde Japón puede estar sujeta a una licencia de exportación expedida por el gobierno de Japón.

Además, la reexportación a otro país puede estar sujeta a la licencia del gobierno del país desde el que se reexporta el producto. Adicionalmente, el producto puede ser también controlado según la normativa de reexportación del gobierno de los Estados Unidos.

En caso de que desee exportar o reexportar estos productos, póngase en contacto con FANUC para más información.

En este manual hemos intentado describir todos los distintos aspectos en la medida de lo posible.

Sin embargo, no podemos describir todos los aspectos que no deben o pueden realizarse, debido al gran número de posibilidades existentes.

Por esta razón, los aspectos que no se describan específicamente como posibles en este manual deben considerarse “imposibles”.

Este manual contiene nombres de programas o de dispositivos de otras firmas, algunos de los cuales son marcas registradas de sus respectivos propietarios. No obstante, estos nombres no aparecen seguidos de ® o ™ en este manual.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Este apartado describe las precauciones de seguridad relativas al uso de los CNCs.

Es fundamental que los usuarios respeten estas precauciones para garantizar un funcionamiento seguro de las máquinas equipadas con un CNC (todas las descripciones en este apartado parten del supuesto de que existe una configuración de máquina con CNC). Observe que algunas precauciones son relativas únicamente a funciones específicas y, por consiguiente, tal vez no correspondan a determinados CNC.

Los usuarios también deben observar las precauciones de seguridad relativas a la máquina, como se describe en el correspondiente manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta. Antes de utilizar la máquina o crear un programa para controlar el funcionamiento de la máquina, el operador debe estudiar a fondo el contenido de este manual y el correspondiente manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta.

CONTENIDO

DEFINICIÓN DE AVISO, PRECAUCIÓN Y NOTA.....	s-2
AVISOS Y PRECAUCIONES GENERALES.....	s-3
AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS A LA PROGRAMACIÓN	s-6
AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS AL MANEJO	s-8
AVISOS RELATIVOS AL MANTENIMIENTO DIARIO.....	s-11

DEFINICIÓN DE AVISO, PRECAUCIÓN Y NOTA

Este manual incluye precauciones de seguridad para proteger al usuario e impedir que la máquina resulte dañada. Las precauciones se clasifican en **Aviso** y **Precaución** dependiendo de su importancia para la seguridad. Además, la información complementaria se describe como **Nota**. Lea íntegramente el contenido de **Aviso**, **Precaución** y **Nota** antes de intentar utilizar la máquina.

AVISO

Se aplica cuando existe peligro de que el usuario sufra lesiones o cuando existe peligro de que el usuario sufra lesiones y el equipo resulte dañado si no se observa el procedimiento autorizado.

PRECAUCIÓN

Se aplica cuando existe peligro de que el equipo resulte dañado si no se observa el procedimiento autorizado.

NOTA

La Nota se utiliza para indicar información complementaria distinta de Aviso y Precaución.

- Lea detenidamente este manual y guárdelo en lugar seguro.

AVISOS Y PRECAUCIONES GENERALES

AVISO

- 1 Nunca comience el mecanizado de una pieza sin comprobar previamente el funcionamiento de la máquina. Antes de comenzar la producción verifique el correcto funcionamiento de la máquina efectuando una operación de comprobación usando, por ejemplo, un único bloque, la corrección de la velocidad de avance o la función de bloqueo de la máquina, o bien haciendo funcionar la máquina sin pieza, ni herramienta. Un fallo en la confirmación de la correcta operación puede provocar un comportamiento inesperado de la máquina, lo cual podría causar daños a la pieza y/o a la máquina, o incluso lesiones al operador.
- 2 Antes de hacer funcionar la máquina, compruebe detenidamente los datos introducidos.
La operación de la máquina con datos incorrectos puede provocar un comportamiento inesperado de la máquina, lo cual podría causar daños a la pieza y/o a la máquina, o incluso lesiones al operador.
- 3 Asegúrese de que la velocidad de avance especificada es la apropiada para la operación a realizar. Generalmente existe para cada máquina una velocidad de avance máxima permitida. Pero la velocidad de avance apropiada varía en función de la operación que se vaya a efectuar. Remítase al manual correspondiente a la máquina para determinar la velocidad de avance máxima permitida.
Si la máquina operase a una velocidad distinta de la correcta podría producirse un comportamiento inesperado de la misma, lo cual podría causar daños a la pieza y/o a la máquina, o incluso lesiones al operador.
- 4 Cuando utilice la función de compensación de la herramienta, compruebe detenidamente la dirección y cantidad de la compensación.
La operación de la máquina con datos incorrectos puede provocar un comportamiento inesperado de la máquina, lo cual podría causar daños a la pieza y/o a la máquina, o incluso lesiones al operador.

⚠️ AVISO

- 5 Los parámetros para el CNC y PMC vienen ajustados de fábrica. Por lo que normalmente no es necesario modificarlos. Sin embargo, si no queda otra alternativa que modificar un parámetro, asegúrese de que conoce perfectamente la función del parámetro antes de realizar cualquier modificación.
Si no se ajusta correctamente un parámetro, puede producirse una respuesta inesperada de la máquina, llegando a dañar la pieza y/o máquina misma o provocar lesiones al usuario.
- 6 Inmediatamente tras la conexión, no pulse ninguna tecla del panel MDI hasta que aparezcan la pantalla de posición o de alarma en la unidad de CNC.
Algunas teclas del panel MDI se usan para mantenimiento u operaciones especiales. Al pulsarlas se puede desviar el CNC de su estado normal. La puesta en marcha en este estado puede provocar un comportamiento inesperado de la máquina.
- 7 El manual del usuario y el manual de programación facilitados junto con el CNC proporcionan una descripción general de las funciones de la máquina, incluidas cualesquiera funciones opcionales. Observe que las funciones opcionales varían de un modelo de máquina a otro. Por consiguiente, algunas de las funciones descritas en los manuales tal vez no estén disponibles en la realidad en el caso de un modelo concreto. Si tiene cualquier duda, compruebe la especificación de la máquina.
- 8 Es posible que algunas funciones se hayan implementado a petición del fabricante de la máquina herramienta. Cuando utilice tales funciones, consulte el manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta para obtener más detalles sobre la utilización y cualesquiera precauciones asociadas a las mismas.

⚠️ PRECAUCIÓN

La pantalla de cristal líquido (LCD) se fabrica con una tecnología de fabricación muy precisa. Algunos píxeles pueden no verse o pueden verse de forma permanente. Este fenómeno es un atributo común de los LCD y no se trata de un defecto.

NOTA

Los programas, parámetros y variables macro están guardados en la memoria no volátil del CNC. Habitualmente, se conservan aun cuando se desconecta la alimentación.

Sin embargo, tales datos podrían borrarse inadvertidamente o podría ser necesario borrar tales datos de la memoria no volátil como parte de un proceso de recuperación de errores.

Para evitar que esto ocurra y garantizar una rápida restauración de los datos borrados, haga una copia de seguridad de todos los datos importantes y guarde la copia de seguridad en un lugar seguro.

AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS A LA PROGRAMACIÓN

Este apartado trata de las principales precauciones de seguridad relativas a la programación. Antes de intentar desarrollar cualquier programa, lea atentamente el manual del usuario y el manual de programación facilitados para conocer a fondo su contenido.

AVISO

- 1 **Ajuste del sistema de coordenadas**
Si un sistema de coordenadas se ajusta incorrectamente, la máquina podría responder de forma inesperada como consecuencia de que el programa puede enviar un comando de desplazamiento que de otro modo sería válido. Tal operación imprevista podría dañar la herramienta, la máquina misma o la pieza, o provocar daños al usuario.
- 2 **Posicionamiento en interpolación no lineal**
Cuando se ejecute un posicionamiento en interpolación no lineal (posicionamiento mediante desplazamiento no lineal entre los puntos inicial y final), debe confirmarse minuciosamente la trayectoria de la herramienta antes de iniciar la programación. El posicionamiento implica una operación con movimiento en rápido. Si la herramienta colisiona con la pieza, podría resultar dañada la herramienta, la máquina misma o la pieza, o provocar lesiones al usuario.
- 3 **Función en la que interviene un eje de rotación**
Cuando programe la interpolación en coordenadas polares, preste especial atención a la velocidad del eje de rotación. Una programación incorrecta puede hacer que la velocidad del eje de rotación sea excesivamente alta, de manera que la fuerza centrífuga provoque que la garra deje de sujetar a la pieza si esta última no se ha montado bien sujeta. Tal incidente es probable que provoque daños a la herramienta, a la máquina misma o a la pieza, o lesiones al usuario.
- 4 **Conversión de pulgadas/valores métricos**
La conmutación entre entrada de valores en pulgadas y valores métricos no convierte las unidades de medida de datos, tales como el desplazamiento del origen de la pieza, los parámetros y la posición actual. Por consiguiente, antes de poner en marcha la máquina, determine qué unidades de medida se están utilizando. Un intento de ejecutar una operación con datos no válidos podría provocar daños a la herramienta, a la máquina misma o a la pieza, o lesiones al usuario.

⚠ AVISO

- 5 Control de velocidad superficial constante**
Cuando un eje sujeto a control de velocidad superficial constante se acerca al origen del sistema de coordenadas de pieza, la velocidad del cabezal puede aumentar excesivamente. Por este motivo, es preciso especificar una velocidad máxima permitida. La especificación incorrecta de una velocidad máxima permitida puede provocar daños a la herramienta, a la máquina misma o a la pieza, o lesiones al usuario.
- 6 Verificación de límites de recorrido**
Después de conectar la alimentación, ejecute un retorno manual a la posición de referencia según sea necesario. No es posible una verificación del límite de recorrido sin primero ejecutar un retorno manual a posición de referencia. Observe que si está deshabilitada la verificación de límites de recorrido, no se generará una alarma aun cuando se rebase un límite de recorrido, lo que puede provocar daños a la herramienta, a la máquina misma o a la pieza, o lesiones al usuario.
- 7 Modo absoluto/incremental**
Si un programa creado con valores absolutos se ejecuta en modo incremental, o viceversa, la máquina podría responder de manera imprevista.
- 8 Selección de plano**
Si se especifica un plano incorrecto para interpolación circular, interpolación helicoidal o un ciclo fijo, la máquina podría responder de manera imprevista. Consulte las descripciones de las funciones correspondientes para obtener más detalles.
- 9 Salto de límite de par de giro**
Antes de intentar realizar un salto de límite de par, aplique el límite de par. Si se especifica un salto de límite de par sin que se haya aplicado realmente el límite de par, se ejecutará un comando de movimiento sin efectuar un salto.
- 10 Imagen espejo programable**
Tenga en cuenta que el funcionamiento de las operaciones programadas varía considerablemente al habilitar una imagen espejo programable.
- 11 Función de compensación**
Si, en el modo de función de compensación, se envía un comando basado en el sistema de coordenadas de máquina o un comando de retorno a posición de referencia, la compensación se cancela temporalmente, lo que puede resultar en un comportamiento inesperado de la máquina. Por consiguiente, antes de enviar cualquiera de los comandos anteriores, cancele el modo de función de compensación.

AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS AL MANEJO

Este apartado presenta precauciones de seguridad relativas al manejo de las máquinas herramienta. Antes de intentar poner en funcionamiento la máquina, lea atentamente el manual del usuario facilitado para conocer a fondo su contenido.

AVISO

1 Operación manual

Cuando la máquina funcione en modo manual, determine la posición actual de la herramienta y de la pieza y asegúrese de que se han especificado correctamente el eje de desplazamiento, el sentido de desplazamiento y la velocidad de avance. Un funcionamiento incorrecto de la máquina puede provocar daños a la herramienta, a la máquina misma o a la pieza, o provocar daños al operador.

2 Retorno manual a la posición de referencia

Después de conectar la alimentación, ejecute un retorno manual a la posición de referencia según sea necesario.

Si se utiliza la máquina sin haber ejecutado un retorno manual a la posición de referencia, ésta podría responder de manera imprevista. No es posible una verificación del límite de recorrido sin primero ejecutar un retorno manual a posición de referencia.

Una operación imprevista de la máquina podría dañar la herramienta, la máquina misma o la pieza, o provocar lesiones al usuario.

3 Avance por volante manual

En el avance por volante manual, al girar el volante con un factor de escala grande, por ejemplo 100, la herramienta y la mesa se desplazan con rapidez. Un manejo negligente puede provocar daños a la herramienta y/o a la máquina o provocar lesiones al usuario.

4 Override deshabilitado

Si se deshabilita el override (en función de la especificación en una variable de macro) durante el roscado, el roscado rígido con macho u otras operaciones de roscado con macho, la velocidad no puede preverse, pudiendo resultar dañada la herramienta, la máquina misma o la pieza, o provocar lesiones al operador.

⚠ AVISO**5 Operación de origen/preajuste**

Básicamente, no intente realizar nunca una operación de origen/preajuste cuando la máquina esté funcionando bajo el control de un programa. De lo contrario, la máquina podría responder de forma imprevista, pudiendo llegar a dañar a la herramienta, a la máquina misma o a la pieza, o provocar lesiones al usuario.

6 Desplazamiento del sistema de coordenadas de pieza

Una intervención manual, un bloqueo de máquina o una función de imagen espejo puede provocar un desplazamiento del sistema de coordenadas de máquina. Antes de intentar utilizar la máquina bajo el control de un programa, compruebe minuciosamente el sistema de coordenadas. Si la máquina se utiliza bajo el control de un programa sin que se tenga en cuenta ningún desplazamiento en el sistema de coordenadas de pieza, la máquina podría responder de forma imprevista, pudiendo llegar a dañar a la herramienta, a la máquina misma o a la pieza, o provocar lesiones al operador.

7 Interruptores de panel de operador por software y de los menús

La utilización de los interruptores de panel de operador por software y de los menús, junto con el panel MDI, permite especificar operaciones no admitidas en el panel de operador de la máquina, tales como el cambio de modo, la modificación del valor de override y los comandos de avance manual.

Obsérvese, sin embargo, que si se activan por descuido teclas del panel MDI, la máquina podría responder de manera imprevista, pudiendo llegar a dañar a la herramienta, la máquina misma o la pieza, o provocar lesiones al usuario.

8 Tecla RESET

Cuando se pulsa la tecla RESET, se detiene el programa en ejecución. Como resultado, también se paran los ejes de servo. Sin embargo, la tecla RESET puede no funcionar por razones tales como un problema en el panel MDI. Por lo tanto, si se deben detener los motores, pulse el botón de parada de emergencia en lugar de la tecla RESET para garantizar la seguridad.

 **AVISO****9 Intervención manual**

Si se ejecuta una intervención manual durante el funcionamiento programado de la máquina, la trayectoria de la herramienta puede variar cuando se vuelve a poner en marcha la máquina. Por consiguiente, antes de volver a arrancar la máquina después de una intervención manual, confirme los ajustes de los interruptores de manual absoluto, los parámetros y el modo de programación absoluta/incremental.

10 Paro de avance, override y modo bloque a bloque

Las funciones de paro de avance, override y modo bloque a bloque pueden deshabilitarse mediante la variable de sistema de macro de usuario 3004. Tenga cuidado cuando utilice la máquina en estas condiciones.

11 Ensayo en vacío

Habitualmente, un ensayo en vacío se utiliza para confirmar el funcionamiento de la máquina. Durante un ensayo en vacío, la máquina funciona a la velocidad de ensayo en vacío, la cual es distinta de la velocidad de avance programada correspondiente. Observe que la velocidad de ensayo en vacío a veces puede ser superior a la velocidad de avance programada.

12 Compensación del radio / radio de la punta de herramienta en el modo MDI

Preste especial atención si especifica la trayectoria de la herramienta con un comando en el modo MDI, ya que no se aplicará la compensación del radio / radio de la punta de la herramienta. Si introduce un comando desde el panel MDI para interrumpir el funcionamiento en modo automático del modo de compensación del radio / radio de la punta de herramienta, compruebe con atención la trayectoria de la herramienta cuando se reanude posteriormente el modo automático. Consulte las descripciones de las funciones correspondientes para obtener más detalles.


13 Edición de programas

Si se detiene la máquina después de editar el programa de mecanizado (modificación, inserción o borrado), la máquina podría responder de forma imprevista si el mecanizado se reanuda bajo el control de dicho programa. Básicamente, no modifique, inserte ni borre comandos de un programa de mecanizado mientras lo está utilizando.

AVISOS RELATIVOS AL MANTENIMIENTO DIARIO

AVISO

- 1 Sustitución de la pila de reserva de memoria**

Cuando sustituya las pilas de reserva de memoria, mantenga conectada la máquina (CNC) a la alimentación y aplique una parada de emergencia a la misma. Dado que esta operación se realiza con la alimentación eléctrica conectada y el armario abierto, sólo deberán realizarla los técnicos que hayan recibido formación homologada sobre seguridad y mantenimiento. Cuando sustituya las pilas, tenga cuidado de no tocar los circuitos de alta tensión (marcados con  y provistos de una cubierta aislante). El contacto con los circuitos de alta tensión sin protección supone un riesgo de descarga eléctrica extremadamente peligroso.

NOTA


El CNC utiliza pilas para proteger el contenido de la memoria, ya que debe conservar datos tales como programas, correctores y parámetros incluso cuando no se aplique una fuente de alimentación externa.

Si la tensión de la pila disminuye, aparecerá una alarma para indicar que la tensión de la pila es baja en el panel de operador de la máquina o en la pantalla.

Cuando se muestre esta alarma, sustituya las pilas en el plazo de una semana. De no ser así, se perderá el contenido de la memoria del CNC.

Consulte el apartado "Método de sustitución de la pila" del Manual del usuario (común a la serie T/M) para obtener detalles sobre el procedimiento de sustitución de las pilas.

⚠ AVISO**2 Sustitución de la pila del encoder absoluto**

Cuando sustituya las pilas de reserva de memoria, mantenga conectada la máquina (CNC) a la alimentación y aplique una parada de emergencia a la misma. Dado que esta operación se realiza con la alimentación eléctrica conectada y el armario abierto, sólo deberán realizarla los técnicos que hayan recibido formación homologada sobre seguridad y mantenimiento. Cuando sustituya las pilas, tenga cuidado de no tocar los circuitos de alta tensión (marcados con  y provistos de una cubierta aislante). El contacto con los circuitos de alta tensión sin protección supone un riesgo de descarga eléctrica extremadamente peligroso.

NOTA

El encoder absoluto utiliza pilas para conservar su posición absoluta. Si la tensión de la pila disminuye, aparecerá una alarma para indicar que la tensión de la pila es baja en el panel de operador de la máquina o en la pantalla. Cuando se muestre esta alarma, sustituya las pilas en el plazo de una semana. De lo contrario, se perderán los datos de posición absoluta guardados por el encoder. Consulte el Manual de mantenimiento de FANUC SERVO MOTOR serie αi para obtener detalles sobre el procedimiento de sustitución de las pilas.

⚠ AVISO**3 Sustitución de fusibles**

Antes de cambiar un fusible fundido, es necesario localizar y resolver la causa que ha provocado el problema.

Por este motivo, sólo debe realizar este trabajo el personal que haya recibido formación homologada de seguridad y mantenimiento.


Cuando cambie un fusible con el armario abierto, tenga cuidado de no tocar los circuitos de alta tensión (marcados con ⚠ y provistos de una cubierta aislante).

La manipulación de los circuitos de alta tensión no protegidos representa un riesgo sumamente peligroso de descarga eléctrica.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.....	s-1
DEFINICIÓN DE AVISO, PRECAUCIÓN Y NOTA	s-2
AVISOS Y PRECAUCIONES GENERALES	s-3
AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS A LA PROGRAMACIÓN.....	s-6
AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS AL MANEJO.....	s-8
AVISOS RELATIVOS AL MANTENIMIENTO DIARIO	s-11
I. GENERALIDADES	
1 GENERALIDADES.....	3
1.1 FLUJO GENERAL DE FUNCIONAMIENTO DE UNA MÁQUINA HERRAMIENTA DE CNC	7
1.2 NOTAS SOBRE LA LECTURA DE ESTE MANUAL.....	8
1.3 NOTAS SOBRE VARIOS TIPOS DE DATOS	8
II. PROGRAMACIÓN	
1 GENERALIDADES.....	11
1.1 FIGURA DE HERRAMIENTA Y MOVIMIENTO DE HERRAMIENTA MEDIANTE PROGRAMA	12
2 FUNCIÓN PREPARATORIA (FUNCIÓN G).....	14
3 FUNCIÓN DE INTERPOLACIÓN.....	19
3.1 POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL (G60)	20
3.2 ROSCADO (G33)	24
4 VALORES DE COORDENADAS Y DIMENSIONES.....	26
4.1 PROGRAMACIÓN EN COORDENADAS POLARES (G15, G16)	27
5 FUNCIONES PARA SIMPLIFICAR LA PROGRAMACIÓN.....	30
5.1 CICLO FIJO DE TALADRADO	31
5.1.1 Ciclo de taladrado profundo a alta velocidad (G73)	36
5.1.2 Ciclo de roscado con machos a la izquierda (G74)	38
5.1.3 Ciclo de mandrinado fino (G76).....	45
5.1.4 Ciclo de taladrado, ciclo de punteado (G81)	47
5.1.5 Ciclo de taladrado, ciclo de avellanado (G82)	49
5.1.6 Ciclo de taladrado profundo (G83)	51
5.1.7 Ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños (G83)	53
5.1.8 Ciclo de roscado con machos (G84).....	59
5.1.9 Ciclo de mandrinado (G85).....	61
5.1.10 Ciclo de mandrinado (G86).....	63
5.1.11 Ciclo de mandrinado posterior (G87).....	65
5.1.12 Ciclo de mandrinado (G88).....	68
5.1.13 Ciclo de mandrinado (G89).....	70
5.1.14 Cancelación del ciclo fijo de taladrado (G80).....	72
5.1.15 Ejemplo de utilización de ciclos fijos de taladrado	73

5.2	ROSCADO RÍGIDO CON MACHOS	75
5.2.1	Roscado rígido con machos (G84)	76
5.2.2	Ciclo de roscado rígido con machos a la izquierda (G74).....	80
5.2.3	Ciclo de roscado rígido profundo con machos (G84 o G74).....	84
5.2.4	Cancelación de ciclo fijo (G80).....	88
5.2.5	Override durante el roscado rígido con machos	89
5.2.5.1	Override de extracción	89
5.2.5.2	Señal de override.....	91
5.3	ACHAFLANADO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES	92
5.4	FUNCIÓN DE POSICIONAMIENTO DE MESA INDEXADA	96
5.5	CONTROL DE AVANCE (PARA RECTIFICADORA)	99
5.6	CICLO FIJO DE RECTIFICADO (PARA RECTIFICADORA)	103
5.6.1	Ciclo de rectificado por penetración (G75)	105
5.6.2	Ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77)	109
5.6.3	Ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78)	113
5.6.4	Ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79)	117
6	FUNCIONES DE COMPENSACIÓN	120
6.1	COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA (G43, G44, G49)	121
6.1.1	Descripción general	121
6.1.2	Comandos G53, G28 y G30 en el modo de compensación de la longitud de herramienta	127
6.2	TIPOS DE DESPLAZAMIENTO DE COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA	129
6.3	MEDICIÓN AUTOMÁTICA DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA (G37)	139
6.4	COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA (G45-G48)	143
6.5	VISIÓN GENERAL DE LA COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA (G40-G42)	148
6.6	DETALLES DE LA COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA ..	155
6.6.1	Descripción general	155
6.6.2	Movimiento de la herramienta en la puesta en marcha	159
6.6.3	Movimiento de la herramienta en el modo de compensación	165
6.6.4	Movimiento de la herramienta en cancelación del modo de compensación.....	186
6.6.5	Prevención del corte en exceso debido a la compensación del radio de herramienta	194
6.6.6	Comprobación de interferencias.....	198
6.6.6.1	Operación que se realiza si se considera que va a ocurrir una interferencia	202
6.6.6.2	Función de alarma de comprobación de interferencias	202
6.6.6.3	Función de anulación de comprobación de interferencias	204
6.6.7	Compensación del radio de herramienta para entrada desde MDI	211
6.7	INTERPOLACIÓN CIRCULAR EN ESQUINAS (G39)	213
6.8	VALORES DE COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA, NÚMERO DE VALORES DE COMPENSACIÓN E INTRODUCCIÓN DE VALORES DESDE EL PROGRAMA (G10)	215
6.9	FACTOR DE ESCALA (G50, G51)	218
6.10	ROTACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS (G68, G69)	227

6.11	CONTROL EN LA DIRECCIÓN PERPENDICULAR (G40.1,G41.1,G42.1).....	235
6.12	IMAGEN ESPEJO PROGRAMABLE (G50.1, G51.1).....	240
7	OPERACIÓN DE MEMORIA UTILIZANDO EL FORMATO DE LAS Series 10/11	242
8	FUNCIONES DE CONTROL DE EJES.....	244
8.1	CAJA DE ENGRANAJES ELECTRÓNICA (G80, G81 (G80.4, G81.4))	245
8.1.1	Caja de engranajes electrónica	245
III. OPERACIÓN		
1	AJUSTE Y VISUALIZACIÓN DE DATOS	257
1.1	PANTALLAS VISUALIZADAS MEDIANTE LA TECLA DE FUNCIÓN 	258
1.1.1	Ajuste y visualización del valor de compensación de herramienta	259
1.1.2	Medición de la longitud de herramienta.....	262
ANEXO		
A	PARÁMETROS	267
A.1	DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS.....	268
A.2	TIPOS DE DATOS.....	319
A.3	TABLAS DE AJUSTES DE PARÁMETROS ESTÁNDAR.....	320
B	DIFERENCIAS CON LA SERIE 0i-C	322
B.1	UNIDAD DE AJUSTE	324
B.1.1	Diferencias en las especificaciones	324
B.1.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	324
B.2	COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA DE HERRAMIENTA.....	325
B.2.1	Diferencias en las especificaciones	325
B.2.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	326
B.3	INTERPOLACIÓN CIRCULAR	327
B.3.1	Diferencias en las especificaciones	327
B.3.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	327
B.4	INTERPOLACIÓN HELICOIDAL	328
B.4.1	Diferencias en las especificaciones	328
B.4.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	328
B.5	FUNCIÓN DE SALTO.....	329
B.5.1	Diferencias en las especificaciones	329
B.5.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	330
B.6	RETORNO MANUAL A LA POSICIÓN DE REFERENCIA.....	331
B.6.1	Diferencias en las especificaciones	331
B.6.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	333
B.7	SISTEMA DE COORDENADAS DE PIEZA.....	334
B.7.1	Diferencias en las especificaciones	334
B.7.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	334
B.8	SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL	335

B.8.1	Diferencias en las especificaciones	335
B.8.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	336
B.9	CONTROL DE CONTORNEADO Cs.....	337
B.9.1	Diferencias en las especificaciones	337
B.9.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	337
B.10	CONTROL DE CABEZAL SERIE/ANALÓGICO	338
B.10.1	Diferencias en las especificaciones	338
B.10.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	338
B.11	CONTROL DE VELOCIDAD SUPERFICIAL CONSTANTE	339
B.11.1	Diferencias en las especificaciones	339
B.11.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	339
B.12	FUNCIONES DE HERRAMIENTA.....	340
B.12.1	Diferencias en las especificaciones	340
B.12.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	340
B.13	MEMORIA DE COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA	341
B.13.1	Diferencias en las especificaciones	341
B.13.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	341
B.14	MACROS DE USUARIO.....	342
B.14.1	Diferencias en las especificaciones	342
B.14.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	344
B.14.3	Varios	344
B.15	MACRO DE USUARIO DE TIPO INTERRUPCIÓN.....	345
B.15.1	Diferencias en las especificaciones	345
B.15.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	345
B.16	ENTRADA DE PARÁMETROS PROGRAMABLES (G10).....	346
B.16.1	Diferencias en las especificaciones	346
B.16.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	346
B.17	IA-CONTROL EN ADELANTO AVANZADO /IA-CONTROL DE CONTORNO.....	347
B.17.1	Diferencias en las especificaciones	347
B.17.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	349
B.18	FUNCIÓN DE SELECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE MECANIZADO	350
B.18.1	Diferencias en las especificaciones	350
B.18.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	350
B.19	CONTROL SÍNCRONO DEL EJE	351
B.19.1	Diferencias en las especificaciones	351
B.19.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	356
B.20	CONTROL DE EJE ANGULAR ARBITRARIO.....	357
B.20.1	Diferencias en las especificaciones	357
B.20.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	357
B.21	CONTADOR DE PIEZAS Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO	358
B.21.1	Diferencias en las especificaciones	358
B.21.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	358
B.22	AVANCE POR VOLANTE MANUAL.....	359
B.22.1	Diferencias en las especificaciones	359
B.22.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	359
B.23	CONTROL DEL EJE POR PMC	360
B.23.1	Diferencias en las especificaciones	360
B.23.2	Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	364

B.24	LLAMADA A SUBPROGRAMA EXTERNO (M198)	365
	B.24.1 Diferencias en las especificaciones	365
	B.24.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	365
B.25	BÚSQUEDA DEL NÚMERO DE SECUENCIA	366
	B.25.1 Diferencias en las especificaciones	366
	B.25.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	366
B.26	VERIFICACIÓN DE LÍMITES DE RECORRIDO.....	367
	B.26.1 Diferencias en las especificaciones	367
	B.26.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	368
B.27	COMPENSACIÓN DE ERROR DE PASO DE HUSILLO	369
	B.27.1 Diferencias en las especificaciones	369
	B.27.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	369
B.28	FUNCIÓN DE SALVAPANTALLA Y FUNCIÓN DE SALVAPANTALLA AUTOMÁTICO	370
	B.28.1 Diferencias en las especificaciones	370
	B.28.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	370
B.29	REINICIALIZACIÓN Y REBOBINADO	371
	B.29.1 Diferencias en las especificaciones	371
	B.29.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	371
B.30	ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE MANUAL ABSOLUTA	372
	B.30.1 Diferencias en las especificaciones	372
	B.30.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	372
B.31	ENTRADA DE DATOS EXTERNOS.....	373
	B.31.1 Diferencias en las especificaciones	373
	B.31.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	374
B.32	FUNCIÓN DE SERVIDOR DE DATOS	375
	B.32.1 Diferencias en las especificaciones	375
	B.32.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	375
B.33	FUNCIÓN DE GESTIÓN DEL POWER MATE DESDE CNC.....	376
	B.33.1 Diferencias en las especificaciones	376
	B.33.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	376
B.34	COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA/RADIO DE LA PUNTA DE HERRAMIENTA	377
	B.34.1 Diferencias en las especificaciones	377
	B.34.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	382
B.35	CICLO FIJO DE TALADRADO	383
	B.35.1 Diferencias en las especificaciones	383
	B.35.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	384
B.36	CICLO FIJO DE RECTIFICADO.....	385
	B.36.1 Diferencias en las especificaciones	385
	B.36.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	385
B.37	POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL	386
	B.37.1 Diferencias en las especificaciones	386
	B.37.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	386
B.38	ACHAFLANADO DE ÁNGULO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES	387
	B.38.1 Diferencias en las especificaciones	387
	B.38.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico.....	387

I. GENERALIDADES

1

GENERALIDADES

El manual consta de las siguientes partes:

Sobre este manual

I. GENERALIDADES

En este apartado se describe la organización de los capítulos, modelos aplicables, manuales relacionados y notas para la lectura de este manual.

II. PROGRAMACIÓN

En este apartado se describe cada función: el formato utilizado para programar funciones de lenguaje de CNC, características y limitaciones.

III. OPERACIÓN

En este apartado se describe el funcionamiento en modo manual y en modo automático, los procedimientos para la entrada y salida de datos y los procedimientos para la edición de programas.

ANEXO

Se incluye una lista de parámetros, rangos de datos válidos y alarmas.

NOTA

- 1 En este manual se describen las funciones que se pueden realizar en el tipo de control de canal de la Serie M. Para obtener información sobre otras funciones no específicas de la Serie M, consulte el Manual del usuario (Común para el Sistema de torno/Sistema de centro de mecanizado) (B-64304SP).
- 2 Puede que algunas de las funciones descritas en este manual no se correspondan con alguno de los productos. Para más detalles, consulte el manual Descriptions (B-64302EN).
- 3 En este manual no se ofrecen detalles sobre los parámetros que no se mencionan en el texto. Para más detalles sobre estos parámetros, consulte el Manual de parámetros (B-64310EN).
Los parámetros se utilizan para ajustar por adelantado las funciones y condiciones de funcionamiento de una máquina herramienta con CNC y los valores usados con más frecuencia. Normalmente, el fabricante de las máquinas herramienta ajusta los parámetros para que el usuario pueda usar la máquina herramienta fácilmente.
- 4 En este manual no sólo se describen las funciones básicas, sino también las funciones opcionales. Consulte las opciones que lleva incorporadas su sistema en el manual publicado por el fabricante de la máquina herramienta.

Modelos a los que corresponde este manual

Los modelos que cubre el presente manual y sus abreviaturas son:

Nombre de modelo	Abreviatura	
FANUC Series 0i -MD	0i -MD	Series 0i-MD
FANUC Series 0i Mate-MD	0i Mate-MD	Series 0i Mate-MD

Símbolos especiales

- IP

Este manual utiliza los siguientes símbolos:

Indica una combinación de ejes, como X Y Z

En el espacio subrayado después de cada dirección, se inserta un valor numérico, como un valor de coordenada (se utiliza en PROGRAMACIÓN).

- ;

Indica el final de un bloque. En realidad, corresponde al código ISO LF (AVANCE DE LÍNEA) o al código EIA CR (RETORNO DE CARRO).

Manuales relacionados de la Serie 0i -D, Serie 0i Mate -D

En la tabla siguiente figuran los manuales relacionados de la Serie 0i-D y la Serie 0i Mate-D. Este manual está indicado con un asterisco (*).

Tabla 1 Manuales relacionados

Nombre del manual	Núm. de especificación	
DESCRIPTIONS	B-64302EN	
CONNECTION MANUAL (HARDWARE)	B-64303EN	
CONNECTION MANUAL (FUNCTION)	B-64303EN-1	
MANUAL DEL USUARIO (Común al sistema de torno/sistema de centro de mecanizado)	B-64304SP	
MANUAL DEL USUARIO (Para sistema de torno)	B-64304SP-1	
MANUAL DE USUARIO (Para sistema de centro de mecanizado)	B-64304SP-2	*
MANUAL DE MANTENIMIENTO	B-64305SP	
PARAMETER MANUAL	B-64310EN	
START-UP MANUAL	B-64304EN-3	
Programación		
Macro Executor PROGRAMMING MANUAL	B-64303EN-2	
Macro Compiler PROGRAMMING MANUAL	B-64304EN-5	
C Language Executor PROGRAMMING MANUAL	B-64303EN-3	
PMC		
PMC PROGRAMMING MANUAL	B-64393EN	
Red		
PROFIBUS-DP Board CONNECTION MANUAL	B-64403EN	
Fast Ethernet / Fast Data Server OPERATOR'S MANUAL	B-64414EN	
Función de guía de operación		
MANUAL GUIDE <i>i</i> (Común para sistema de torno/Sistema de centro de mecanizado) MANUAL DEL OPERADOR	B-63874SP	
MANUAL GUIDE <i>i</i> (For Machining Center System) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN-2	
MANUAL GUIDE <i>i</i> (Set-up Guidance Functions) OPERATOR'S MANUAL	B-63874EN-1	
MANUAL GUIDE 0 <i>i</i> OPERATOR'S MANUAL	B-64434EN	
TURN MATE <i>i</i> ANUAL DEL OPERADOR	B-64254SP	

Manuales relacionados de las Series $\alpha i/\beta i$ de SERVOMOTORES

La tabla siguiente enumera los manuales asociados a las Series $\alpha i/\beta i$ de SERVOMOTORES

Tabla 2 Manuales relacionados

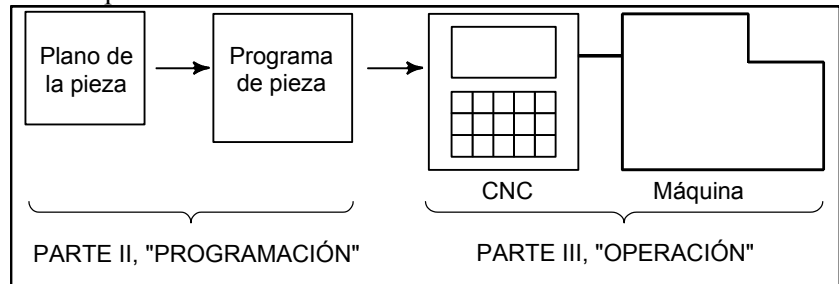
Nombre del manual	Especificación Número
FANUC AC SERVO MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B-65262EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series DESCRIPTIONS	B-65272EN
FANUC AC SERVO MOTOR βi series DESCRIPTIONS	B-65302EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series DESCRIPTIONS	B-65312EN
FANUC SERVO AMPLIFIER αi series DESCRIPTIONS	B-65282EN
FANUC SERVO AMPLIFIER βi series DESCRIPTIONS	B-65322EN
FANUC SERVO MOTOR αis series FANUC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SPINDLE MOTOR αi series FANUC SERVO AMPLIFIER αi series MAINTENANCE MANUAL	B-65285EN
FANUC SERVO MOTOR βis series FANUC AC SPINDLE MOTOR βi series FANUC SERVO AMPLIFIER βi series MAINTENANCE MANUAL	B-65325EN
FANUC AC SERVO MOTOR αi series FANUC AC SERVO MOTOR βi series FANUC LINEAR MOTOR LiS series FANUC SYNCHRONOUS BUILT-IN SERVO MOTOR DiS series PARAMETER MANUAL	B-65270EN
FANUC AC SPINDLE MOTOR $\alpha i/\beta i$ series, BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bi series PARAMETER MANUAL	B-65280EN

Este manual supone fundamentalmente que se está utilizando la Serie αi de SERVOMOTORES de FANUC. Para tener información sobre los servomotores y cabezales, consulte los manuales correspondientes al servomotor y cabezal realmente conectados.

1.1 FLUJO GENERAL DE FUNCIONAMIENTO DE UNA MÁQUINA HERRAMIENTA DE CNC

Cuando mecanice una pieza por medio de una máquina herramienta de CNC, prepare primeramente el programa, y después haga funcionar la máquina utilizando dicho programa.

- (1) En primer lugar, prepare el programa a partir del plano de la pieza para hacer funcionar la máquina herramienta de CNC. El modo de preparar el programa se describe en la Parte II, "Programación."
- (2) El programa debe ser leído por el sistema de CNC. A continuación, después de montar las piezas y herramientas en la máquina, maneje las herramientas según el programa. Finalmente, ejecute el mecanizado real de la pieza. El modo de operar el sistema de CNC se describe en la Parte III, "Operación."



Antes de programar el mecanizado, realice un plan de mecanizado para el procesamiento de la pieza.

Plan de mecanizado

1. Determinación del rango de mecanizado de la pieza
2. Método de montaje de las piezas en la máquina herramienta
3. Secuencia de mecanizado en cada proceso de mecanizado
4. Herramientas de mecanizado y condiciones de mecanizado

Determine el método de mecanizado para cada procesamiento.

Procedimiento de mecanizado	Proceso de mecanizado		
	1 Mecanizado de cara final	2 Mecanizado de diámetro exterior	3 Ranurado
1. Método de mecanizado : Desbaste Semiacabado Acabado			
2. Herramientas de mecanizado			
3. Condiciones de mecanizado : Velocidad de avance Profundidad de corte			
4. Trayectoria de herramienta			

1.2 NOTAS SOBRE LA LECTURA DE ESTE MANUAL

PRECAUCIÓN

- 1 La función de un sistema de máquina herramienta con CNC depende no sólo del CNC, sino también de la combinación de la máquina herramienta, el armario de maniobra eléctrica, el sistema servo, el CNC mismo, los paneles de operador, etc. Resulta muy difícil describir el funcionamiento, la programación y las operaciones asociados a todas las combinaciones. Con carácter general, este manual las describe desde el punto de vista del CNC. Así, para obtener más detalles sobre una máquina herramienta con CNC, consulte el manual publicado por el fabricante de la máquina herramienta, que tendrá prioridad sobre este manual.
- 2 En el encabezamiento de cada página de este manual, figura el título del capítulo para que el lector puede consultar fácilmente la información que necesita. Si el lector busca en primer lugar el título en el que está interesado, puede encontrar apartados con la información exclusiva que necesita.
- 3 Este manual contiene descripciones con tantas variaciones del uso del sistema como son posibles. No puede abarcar todas las combinaciones de funciones, opciones y comandos que no se deben intentar ejecutar. Si no se describe una combinación concreta de operaciones, no se debe intentar realizarla.

1.3 NOTAS SOBRE VARIOS TIPOS DE DATOS

PRECAUCIÓN

Los programas de mecanizado, parámetros, datos de compensación, etc., están almacenados en la memoria no volátil interna del CNC. Normalmente, estos contenidos no se pierden al conectar y desconectar la alimentación. Por regla general, este contenido no se pierde al CONECTAR/DESCONECTAR la alimentación. Sin embargo, es posible que se pueda producir un estado en que sea preciso borrar datos muy valiosos almacenados en la memoria no volátil, por haber realizado una operación incorrecta o tener que ejecutar una restauración después de un fallo. Para lograr una restauración rápida cuando se produzca este tipo de anomalía, le recomendamos crear con antelación una copia de los distintos tipos de datos.

II. PROGRAMACIÓN

1

GENERALIDADES

El Capítulo 1, "GENERALIDADES", consta del siguiente apartado:

- 1.1 FIGURA DE HERRAMIENTA Y MOVIMIENTO
DE HERRAMIENTA MEDIANTE PROGRAMA12

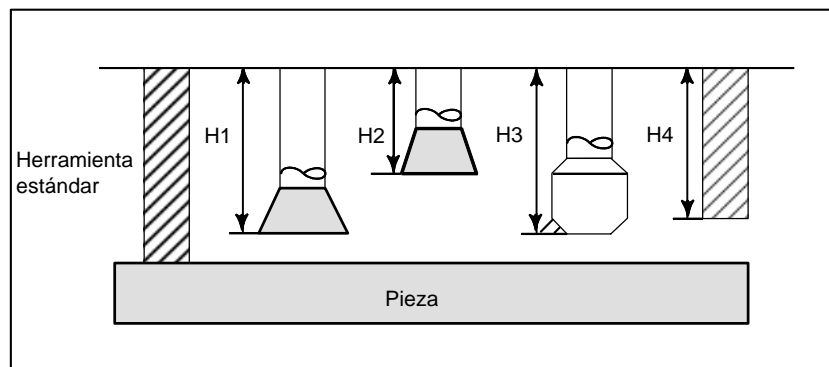
1.1 FIGURA DE HERRAMIENTA Y MOVIMIENTO DE HERRAMIENTA MEDIANTE PROGRAMA

Explicación

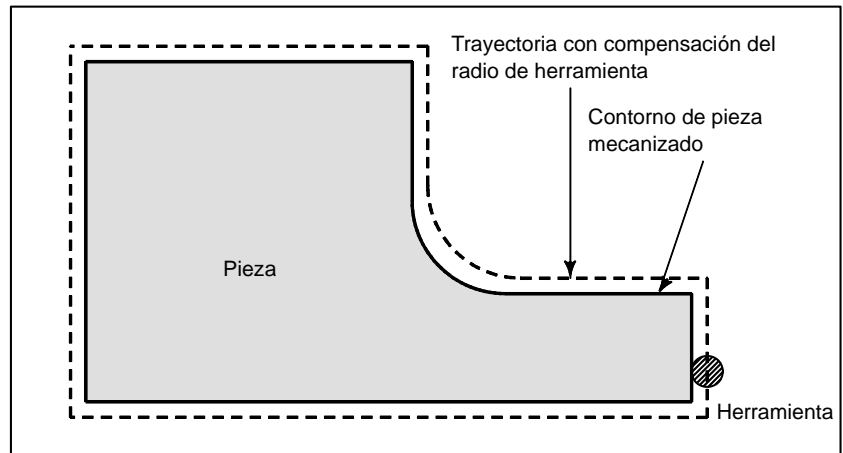
- Mecanizado mediante el extremo de la herramienta - Función de compensación de la longitud de herramienta

Habitualmente, para el mecanizado de una pieza se emplean varias herramientas. Las herramientas tienen distinta longitud. Resulta muy problemático cambiar el programa según las herramientas.

Por consiguiente, la longitud de cada herramienta se ha de medir con antelación. Ajustando la diferencia entre la longitud de la herramienta estándar y la longitud de cada herramienta en el CNC (véase el Capítulo "Ajuste y visualización de datos" del Manual de usuario (común a los sistemas de torno / centro de mecanizado), se puede ejecutar el mecanizado sin modificar el programa incluso cuando se cambia la herramienta. Esta función se denomina compensación de la longitud de la herramienta (véase el capítulo "Función de compensación" en este manual).



- Mecanizado mediante el lateral de la herramienta - Función de compensación del radio herramienta



Dado que las herramientas tienen radio, el centro de la trayectoria de la herramienta rodea la pieza, pero con una desviación del radio de la herramienta.

Si en el CNC se almacenan los radios de las herramientas (véase el capítulo "Ajuste y visualización de datos" del Manual del usuario (común a los sistemas de torno / centro de mecanizado)), la herramienta se puede mover con una separación igual al radio de la herramienta respecto del contorno de la pieza mecanizada. Esta función se denomina compensación del radio de la herramienta (véase el capítulo "Funciones de compensación" en este manual).

2

FUNCIÓN PREPARATORIA (FUNCIÓN G)

Un número indicado a continuación de una dirección G determina la descripción del comando para el bloque en cuestión.
Los códigos G se dividen en los dos tipos siguientes.

Tipo	Significado
Código G simple	El código G es válido únicamente en el bloque en el que se ha especificado.
Código G modal	El código G es válido hasta que se especifica otro código G del mismo grupo.

(Ejemplo)

G01 y G00 son códigos G modales del grupo 01.

```

G01 X_ ;
      Z_ ; } G01 es válido en este rango.
      X_ ;
G00 Z_ ; } G00 es válido en este rango.
      X_ ;
G01 X_ ;
      :
    
```

Explicación


1. Cuando al conectar la alimentación o efectuar una reinicialización se activa el estado de borrado (parámetro CLR (N° 3402#6)), los códigos G modales pasan a los estados que se indican a continuación:
 - (1) Los códigos G modales cambian a los estados identificados con el símbolo  como se indica en la Tabla 2.
 - (2) G20 y G21 permanecen invariables al activarse el estado de borrado en la conexión de la alimentación o al efectuar una reinicialización.
 - (3) El parámetro G23 (N° 3402#7) ajusta el estado G22 o G23 cuando se conecta la alimentación. Sin embargo, G22 y G23 permanecen invariables al activarse el estado de borrado cuando se efectúa una reinicialización.
 - (4) El usuario puede seleccionar G00 o G01 a través del ajuste del parámetro G01 (N° 3402#0).
 - (5) El usuario puede seleccionar G90 o G91 a través del ajuste del parámetro G91 (N° 3402#3).
Cuando se utiliza el sistema B o C de códigos G en el sistema de torno, el ajuste del parámetro G91 (N° 3402#3) determina el código aplicable: G90 o G91.
 - (6) En el sistema de centro de mecanizado, el usuario puede seleccionar G17, G18 o G19 a través del ajuste de los parámetros G18 y G19 (N° 3402#1 y #2).
2. Los códigos G del grupo 00 diferentes de G10 y G11 son códigos G simples.
3. Cuando se especifica un código G que no aparece en la lista de códigos G o que no tiene la opción correspondiente, se genera la alarma PS0010.
4. Pueden especificarse varios códigos G en el mismo bloque si cada código G pertenece a un grupo distinto. Si se especifican en un mismo bloque varios códigos G pertenecientes todos al mismo grupo, sólo será válido el último código G especificado.
5. Si se especifica un código G perteneciente al grupo 01 en un ciclo fijo de taladrado, se cancela el ciclo fijo de taladrado. Esto significa que se ajusta el mismo estado que con la especificación de G80. Observe que los códigos G del grupo 01 no se ven afectados por un código G que especifique un ciclo fijo de taladrado.
6. Los códigos G vienen indicados por grupos.
7. El grupo de G60 cambia según el ajuste del parámetro MDL (N° 5431#0). (Cuando el bit MDL está configurado a 0, se selecciona el grupo 00. Cuando el bit MDL está configurado a 1, se selecciona el grupo 01.)

Tabla 2 Lista de códigos G

Código G	Grupo	Función	
G00	01	Posicionamiento (movimiento en rápido)	
G01		Interpolación lineal (avance de mecanizado)	
G02		Interpolación circular en sentido horario o interpolación helicoidal en sentido horario	
G03		Interpolación circular en sentido antihorario o interpolación helicoidal en sentido antihorario	
G04	00	Tiempo de espera, parada exacta	
G05.1		IA-control en adelanto avanzado / IA-control de contorno	
G05.4		HRV3 on/off	
G07.1 (G107)		Interpolación cilíndrica	
G09		Parada exacta	
G10		Entrada de datos programables	
G11		Cancelación del modo de entrada de datos programables	
G15	17	Cancelación del comando de coordenadas polares	
G16		Comando de coordenadas polares	
G17	02	Selección de plano XpYp	Xp: Eje X o su eje paralelo
G18		Selección de plano ZpXp	Yp: Eje Y o su eje paralelo
G19		Selección de plano YpZp	Zp: Eje Z o su eje paralelo
G20	06	Entrada en pulgadas	
G21		Entrada en mm	
G22	04	Activación de la función de verificación de límites de recorrido	
G23		Desactivación de la función de verificación de límites de recorrido	
G27	00	Comprobación de retorno a la posición de referencia	
G28		Retorno automático a la posición de referencia	
G29		Desplazamiento desde la posición de referencia	
G30		Retorno a posición de referencia 2, 3 y 4	
G31		Función de salto	
G33	01	Roscado	
G37	00	Medición automática de longitud de herramienta	
G39		Compensación del radio de herramienta interpolación circular en esquinas	
G40	07	Compensación del radio de herramienta cancelación	
G41		Compensación del radio de herramienta izquierda	
G42		Compensación del radio de herramienta derecha	
G40.1	19	Modo cancelación de control en la dirección perpendicular	
G41.1		Activación de control en la dirección perpendicular : izquierda	
G42.1		Activación de control en la dirección perpendicular : derecha	
G43	08	Compensación de la longitud de herramienta +	
G44		Compensación de la longitud de herramienta -	
G45	00	Compensación de herramienta : aumento	
G46		Compensación de herramienta : disminución	
G47		Compensación de herramienta : aumento doble	
G48		Compensación de herramienta : disminución doble	
G49	08	Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta	
G50	11	Cancelación de factor de escala	
G51		Factor de escala	
G50.1	22	Cancelación de imagen espejo programable	
G51.1		Imagen espejo programable	
G52	00	Ajuste del sistema de coordenadas local	
G53		Ajuste del sistema de coordenadas de máquina	

Tabla 2 Lista de códigos G

Código G	Grupo	Función	
G54	14	Selección del sistema de coordenadas de pieza 1	
G54.1		Selección del sistema de coordenadas de pieza adicional	
G55		Selección del sistema de coordenadas de pieza 2	
G56		Selección del sistema de coordenadas de pieza 3	
G57		Selección del sistema de coordenadas de pieza 4	
G58		Selección del sistema de coordenadas de pieza 5	
G59		Selección del sistema de coordenadas de pieza 6	
G60	00	Posicionamiento unidireccional	
G61	15	Modo de parada exacta	
G62		Override automático de esquinas	
G63		Modo de roscado con machos	
G64		Modo de mecanizado	
G65	00	Llamada a macros	
G66	12	Llamada modal a macro	
G67		Cancelación de llamada modal a macro	
G68	16	Modo de rotación del sistema de coordenadas activado	
G69		Modo de rotación del sistema de coordenadas desactivado	
G73	09	Ciclo de taladrado profundo	
G74		Ciclo de roscado con machos a la izquierda	
G75	01	Ciclo de rectificado por penetración (para rectificadora)	
G76	09	Ciclo de mandrinado fino	
G77	01	Ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (para rectificadora)	
G78		Ciclo de rectificado superficial de avance continuo (para rectificadora)	
G79		Ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (para rectificadora)	
G80	09	Cancelación de ciclo fijo Caja de engranajes electrónica :Cancelación de sincronización	
G80.4	34	Caja de engranajes electrónica :Cancelación de sincronización	
G81.4		Caja de engranajes electrónica :Inicio de sincronización	
G81	09	Ciclo de taladrado o ciclo de punteado Caja de engranajes electrónica :Inicio de sincronización	
G82		Ciclo de taladrado o ciclo de avellanado	
G83		Ciclo de taladrado profundo	
G84		Ciclo de roscado con machos	
G84.2		Ciclo de roscado rígido con machos (formato FS10/11)	
G84.3		Ciclo de roscado rígido con machos a la izquierda (formato FS10/11)	
G85		Ciclo de mandrinado	
G86		Ciclo de mandrinado	
G87		Ciclo de mandrinado posterior	
G88		Ciclo de mandrinado	
G89		Ciclo de mandrinado	
G90		03	Programación absoluta
G91			Programación incremental
G91.1	00	Comprobación del incremento máximo especificado	
G92		Ajuste del sistema de coordenadas de pieza o limitación a la velocidad máxima del cabezal	
G92.1		Preajuste del sistema de coordenadas de pieza	
G93	05	Avance por tiempo inverso	
G94		Avance por minuto	
G95		Avance por revolución	
G96	13	Control de velocidad superficial constante	
G97		Cancelación de control de velocidad superficial constante	

Tabla 2 Lista de códigos G

Código G	Grupo	Función
G98	10	Ciclo fijo : retorno al nivel inicial
G99		Ciclo fijo : retorno al nivel de punto R
G160	20	Cancelación del control de avance (para rectificadora)
G161		Control de avance (para rectificadora)

3

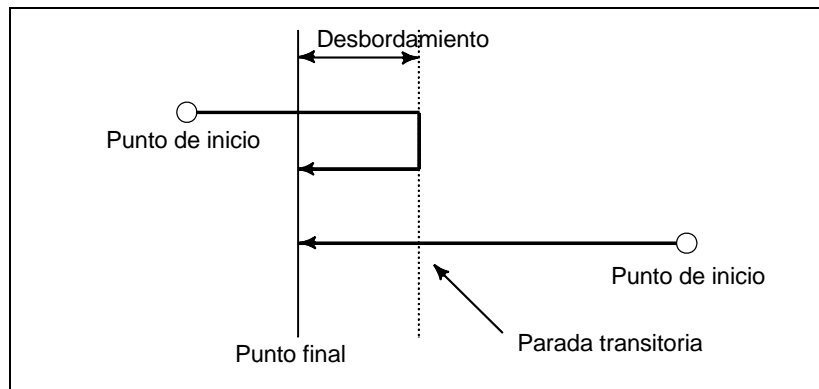
FUNCIÓN DE INTERPOLACIÓN

El Capítulo 3, "FUNCIÓN DE INTERPOLACIÓN", consta de los siguientes apartados:

3.1 POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL (G60)	20
3.2 ROSCADO (G33).....	24

3.1 POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL (G60)

Para lograr un posicionamiento preciso sin huelgo de la máquina (holgura), se puede realizar un posicionamiento final desde una dirección.



Formato

G60 IP_ ;

IP_ : Para un comando absoluto, indica las coordenadas de un punto final y para un comando incremental, especifica la distancia de desplazamiento de la herramienta.

Explicación

Con el parámetro N° 5440, se ajustan un rebasamiento y una dirección de posicionamiento. Aunque la dirección de posicionamiento programada coincida con la ajustada por el parámetro, la herramienta se detiene una vez antes del punto final.

G60, que es un código G simple, se puede usar como un código G modal del grupo 01 si se ajusta el bit 0 (MDL) del parámetro N° 5431 a 1.

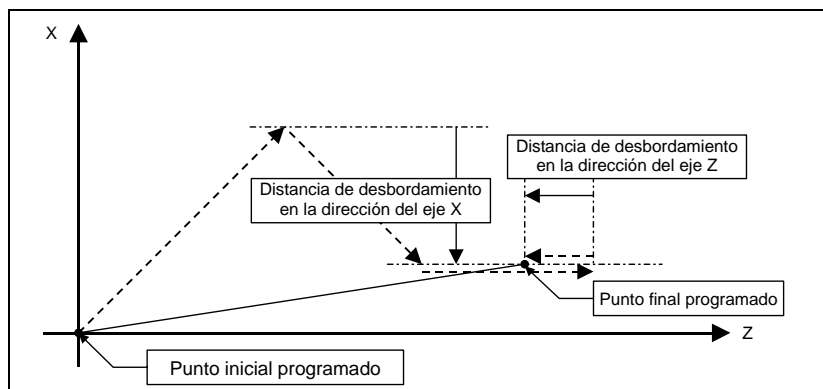
Este ajuste permite eliminar la necesidad de tener que especificar un comando G60 para cada bloque. El resto de las especificaciones son similares a las de un comando G60 simple. Si se especifica un código G simple en el modo de posicionamiento unidireccional, el comando G simple es válido al igual que los códigos G del grupo 01.

(Ejemplo)

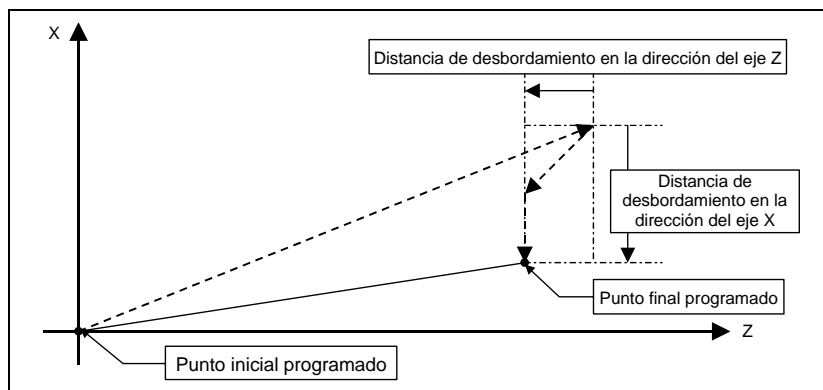
Si se utilizan comandos G60 simples.	
G90;	
G60 X0Y0;	} Posicionamiento unidireccional
G60 X100;	
G60 Y100;	
G04 X10;	
G00 X0Y0;	
Si se utilizan comandos G60 modales.	
G90G60;	Inicio del modo de posicionamiento unidireccional
X0Y0;	} Posicionamiento unidireccional
X100;	
Y100;	
G04X10;	
G00X0 Y0;	Cancelación del modo de posicionamiento unidireccional

- Descripción general del funcionamiento

- En el caso de posicionamiento del tipo de interpolación no lineal (bit 1 (LRP) del parámetro N° 1401 = 0)**
 Tal como se muestra a continuación, el posicionamiento unidireccional se realiza independientemente a lo largo de cada eje.



- En el caso de posicionamiento del tipo de interpolación lineal (bit 1 (LRP) del parámetro N° 1401 = 1)**
 El posicionamiento del tipo de interpolación se realiza hasta que la herramienta se detiene una vez antes o después de un punto final especificado. A continuación, la herramienta se posiciona independientemente a lo largo de cada eje hasta que se alcanza el punto final.



Limitaciones

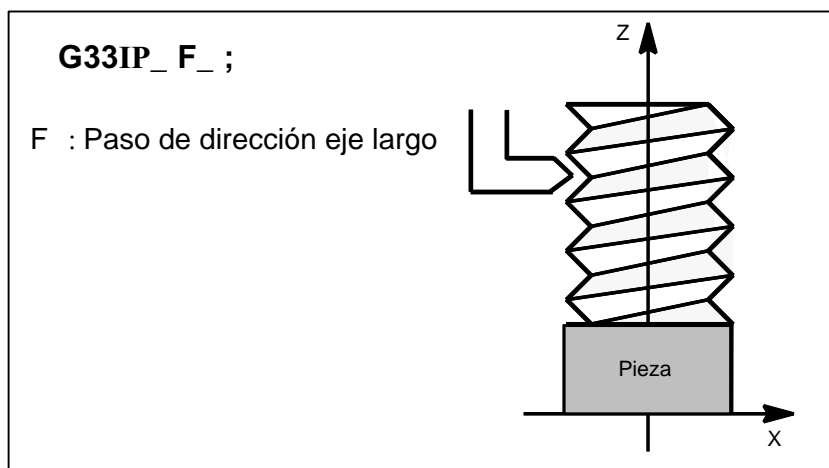
- El posicionamiento unidireccional no se realiza a lo largo de un eje para el que no se ha ajustado una distancia de rebasamiento con el parámetro N° 5440.
- El posicionamiento unidireccional no se realiza a lo largo de un eje para el que se ha especificado una distancia de desplazamiento de 0.

- La función de imagen espejo no se aplica en una dirección ajustada por parámetros. Aun cuando se está en el modo de imagen espejo, la dirección del posicionamiento unidireccional no cambia. Se activará una alarma si se utiliza el posicionamiento de tipo de interpolación lineal y si el estado de la imagen espejo cuando un bloque de posicionamiento unidireccional leído en adelante es diferente del estado de la imagen espejo cuando ha comenzado la ejecución del bloque. Cuando conmute la imagen espejo a la mitad de un programa, deshabilite el control de lectura en adelante especificando un código M sin carga en búfer. A continuación, conmute la imagen espejo cuando no haya un bloque de lectura en adelante.
- En el modo de interpolación cilíndrica (G07.1) no se puede utilizar el posicionamiento unidireccional.
- Cuando especifique el posicionamiento unidireccional en una máquina que utiliza el control de eje angular, posicione primero el eje angular y después especifique el posicionamiento del eje cartesiano. Si se utiliza el orden de especificación inverso o si se especifican el eje angular y el eje cartesiano en el mismo bloque, se puede producir una dirección de posicionamiento incorrecta.
- En el posicionamiento en una posición de reinicio mediante la función de reinicio de programa, el posicionamiento unidireccional no se realiza.
- Durante el ciclo fijo de taladrado, no se aplica ningún posicionamiento unidireccional en el eje de taladrado.
- El posicionamiento unidireccional no se aplica al movimiento de decaje en los ciclos fijos de G76 y G87.

3.2 ROSCADO (G33)

Se pueden mecanizar roscas rectas de paso constante. El encoder de posición montado en el cabezal lee la velocidad del cabezal en tiempo real. La velocidad leída del cabezal se convierte en la velocidad de avance por minuto para el avance de la herramienta.

Formato



Explicación

Por regla general, el roscado se repite por toda la trayectoria de la herramienta desde el desbaste hasta el acabado de los tornillos. Dado que el mecanizado comienza cuando el encoder de posición montado en el cabezal envía una señal de una vuelta de cabezal, el roscado comienza en un punto fijo y la trayectoria de la herramienta en la pieza no cambia mientras se repite el roscado. Tenga en cuenta que la velocidad del cabezal debe mantenerse constante desde el desbaste hasta el acabado. De lo contrario se produciría un paso de rosca incorrecto.

En general, el retardo del sistema servo, etc. producirá pasos más o menos incorrectos en los puntos inicial y final del roscado. Para compensarlo habrá que especificar una longitud de roscado algo mayor que la requerida.

La Tabla 3.2 (a) lista los pasos de rosca que se pueden especificar.

Tabla 3.2 (a) Rangos de tamaños de paso que se pueden especificar

	Incremento mínimo programable	Rango de valores de comando del paso
Entrada en valores métricos	0,001 mm	F1 a F50000 (0,01 a 500,00 mm)
	0,0001 mm	F1 a F50000 (0,01 a 500,00 mm)
Entrada en pulgadas	0,0001 pulg	F1 a F99999 (0,0001 a 9,9999 pulg)
	0,00001 pulg	F1 a F99999 (0,0001 a 9,9999 pulg)

NOTA

- 1 La velocidad del cabezal está limitada del siguiente modo:
 $1 \leq \text{velocidad del cabezal} \leq (\text{Velocidad de avance máxima}) / (\text{Paso de rosca})$
Velocidad del cabezal : min^{-1}
Paso de rosca : mm o pulgadas
Velocidad de avance máxima : mm/min o pulgadas/min ; especificada para el modo de avance por minuto o velocidad de avance máxima determinada según las restricciones mecánicas incluidas las relacionadas con los motores, la que sea menor.
- 2 El override de velocidad de avance de mecanizado no se aplica a la velocidad de avance convertida en todos los procesos de mecanizado desde el desbaste hasta el acabado. La velocidad de avance se fija en el 100%
- 3 La velocidad de avance convertida está limitada por la velocidad de avance superior especificada.
- 4 El paro de avance queda deshabilitado durante el roscado. Si se pulsa la tecla de paro de avance durante el roscado, la máquina se detiene en el punto final del bloque siguiente después del roscado (es decir, después de que haya terminado el modo G33).

Ejemplo

Roscado con paso de 1,5mm
G33 Z10. F1.5;

4

VALORES DE COORDENADAS Y DIMENSIONES

El Capítulo 4, "VALORES DE COORDENADAS Y DIMENSIONES", consta del siguiente apartado:

4.1 PROGRAMACIÓN EN COORDENADAS POLARES (G15, G16)	27
---	----

4.1 PROGRAMACIÓN EN COORDENADAS POLARES (G15, G16)

El valor de las coordenadas del punto final puede introducirse en coordenadas polares (radio y ángulo).

La dirección positiva del ángulo equivale al sentido antihorario de la dirección + del primer eje del plano seleccionado y la dirección negativa equivale al sentido horario.

El radio y el ángulo se pueden programar tanto en programación absoluta como incremental (G90, G91).

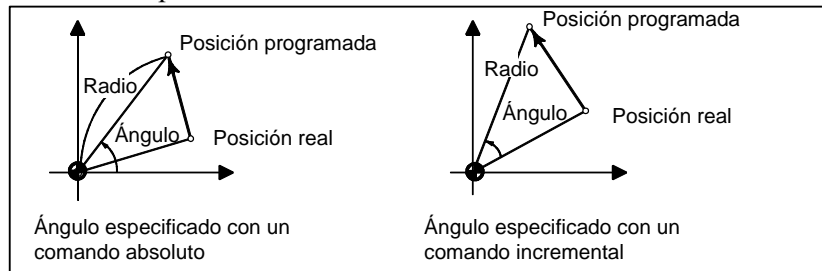
Formato

Gxx Gyy G16;	Inicio del comando en coordenadas polares (modo de coordenadas polares)
G00 IP_ ;] Comando en coordenadas polares
: :	
G15;	Cancelación del comando en coordenadas polares (modo de coordenadas polares)
G16 :	Comando en coordenadas polares
G15 :	Cancelación del comando de coordenadas polares
Gxx :	Selección del plano del comando en coordenadas polares (G17, G18 o G19)
Gyy :	Selección del centro del comando en coordenadas polares (G90 o G91)
	G90 especifica el origen del sistema de coordenadas de pieza como el origen del sistema de coordenadas polares desde el que se mide un radio.
	G91 especifica la posición actual como el origen del sistema de coordenadas polares desde el que se mide un radio.
IP_ :	Especifica las direcciones de los ejes que constituyen el plano seleccionado para el sistema de coordenadas polares y sus valores
	Primer eje: radio de las coordenadas polares
	Segundo eje: ángulo de las coordenadas polares

- Ajuste del origen del sistema de coordenadas de pieza como origen del sistema de coordenadas polares

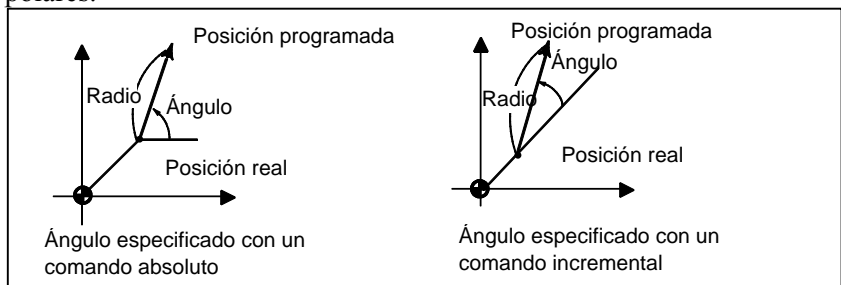
Especifique el radio (la distancia entre el origen y el punto) que se va a programar con una programación absoluta. El origen del sistema de coordenadas de pieza se ajusta como origen del sistema de coordenadas polares.

Cuando se utiliza un sistema de coordenadas locales (G52), el origen del sistema de coordenadas locales se convierte en el centro de las coordenadas polares.



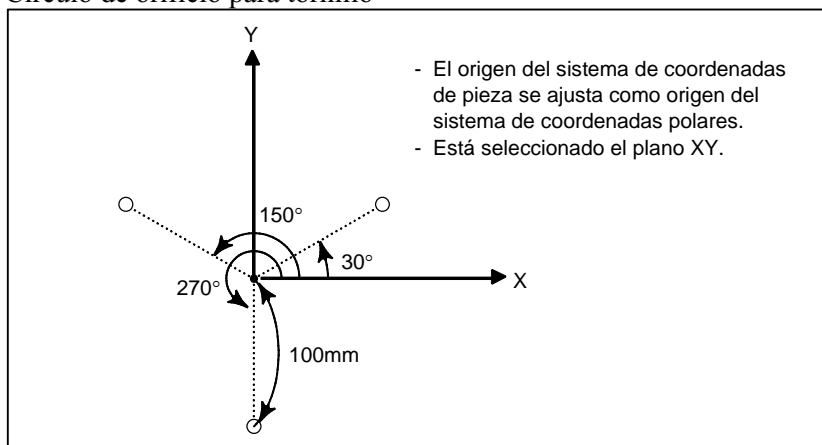
- Ajuste de la posición actual como origen del sistema de coordenadas polares

Especifique el radio (la distancia entre la posición actual y el punto) que se va a programar con una programación incremental. La posición actual se ajusta como origen del sistema de coordenadas polares.



Ejemplo

Círculo de orificio para tornillo



- Especificación de ángulos y de un radio con programaciones absolutas

N1 G17 G90 G16 ;	Especificación del comando en coordenadas polares y selección del plano XY Ajuste del origen del sistema de coordenadas de pieza como origen del sistema de coordenadas polares
N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0 ;	Especificación de una distancia de 100 mm y de un ángulo de 30 grados
N3 Y150.0 ;	Especificación de una distancia de 100 mm y de un ángulo de 150 grados
N4 Y270.0 ;	Especificación de una distancia de 100 mm y de un ángulo de 270 grados
N5 G15 G80 ;	Cancelación del comando en coordenadas polares

- Especificación de ángulos con programaciones incrementales y de un radio con programaciones absolutas

N1 G17 G90 G16 ;	Especificación del comando en coordenadas polares y selección del plano XY Ajuste del origen del sistema de coordenadas de pieza como origen del sistema de coordenadas polares
N2 G81 X100.0 Y30.0 Z-20.0 R-5.0 F200.0 ;	Especificación de una distancia de 100 mm y de un ángulo de 30 grados
N3 G91 Y120.0 ;	Especificación de una distancia de 100 mm y de un ángulo de +120 grados
N4 Y120.0 ;	Especificación de una distancia de 100 mm y de un ángulo de +120 grados
N5 G15 G80 ;	Cancelación del comando en coordenadas polares

Limitaciones**- Especificación de un radio en el modo de coordenadas polares**

En el modo de coordenadas polares, especifique un radio para la interpolación circular o para la interpolación helicoidal (G02, G03) con R.

- Ejes que no se consideran parte de un comando en coordenadas polares en el modo de coordenadas polares

Los ejes especificados para los siguientes comandos no se consideran parte del comando en coordenadas polares:

- Tiempo de espera (G04)
- Entrada de datos programables (G10)
- Ajuste de sistema de coordenadas local (G52)
- Ajuste del sistema de coordenadas de pieza (G92)
- Ajuste de sistema de coordenadas de máquina (G53)
- Verificación de límites de recorrido (G22)
- Rotación del sistema de coordenadas (G68)
- Escala (G51)

- Achaflanado y redondeado de esquina opcionales

El achaflanado y el redondeado de esquina opcionales no se pueden especificar en el modo de coordenadas polares.

5

FUNCIONES PARA SIMPLIFICAR LA PROGRAMACIÓN

El Capítulo 5, "FUNCIONES PARA SIMPLIFICAR LA PROGRAMACIÓN", consta de los siguientes apartados:

5.1 CICLO FIJO DE TALADRADO.....	31
5.2 ROSCADO RÍGIDO CON MACHOS	75
5.3 ACHAFLANADO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES.....	92
5.4 FUNCIÓN DE POSICIONAMIENTO DE MESA INDEXADA.....	96
5.5 CONTROL DE AVANCE (PARA RECTIFICADORA).....	99
5.6 CICLO FIJO DE RECTIFICADO (PARA RECTIFICADORA).....	103

5.1 CICLO FIJO DE TALADRADO

Descripción general

Los ciclos fijos de taladrado facilitan la creación de programas al programador. Con un ciclo fijo puede especificarse una operación de mecanizado de uso frecuente en un solo bloque con una función G; mientras que sin ciclos fijos normalmente se requiere más de un bloque. Además, la utilización de ciclos fijos permite reducir el programa para ahorrar memoria.

La Tabla 5.1 (a) lista los ciclos fijos de taladrado.

Tabla 5.1 (a) Ciclos fijos de taladrado

Código G	Taladrado (dirección -Z)	Operación en el fondo de un orificio	Retroceso (dirección +Z)	Aplicación
G73	Avance intermitente	-	Movimiento en rápido	Ciclo de taladrado profundo a alta velocidad
G74	Avance	Espera → Cabezal horario	Avance	Ciclo de roscado con machos a la izquierda
G76	Avance	Parada de cabezal orientado	Movimiento en rápido	Ciclo de mandrinado fino
G80	-	-	-	Cancelar
G81	Avance	-	Movimiento en rápido	Ciclo de taladrado, ciclo de punteado
G82	Avance	Espera	Movimiento en rápido	Ciclo de taladrado, ciclo de avellanado
G83	Avance intermitente	-	Movimiento en rápido	Ciclo de taladrado profundo
G84	Avance	Espera → Cabezal antihorario	Avance	Ciclo de roscado con machos
G85	Avance	-	Avance	Ciclo de mandrinado
G86	Avance	Parada de cabezal	Movimiento en rápido	Ciclo de mandrinado
G87	Avance	Cabezal horario	Movimiento en rápido	Ciclo de mandrinado posterior
G88	Avance	Espera → Parada de cabezal	Manual	Ciclo de mandrinado
G89	Avance	Espera	Avance	Ciclo de mandrinado

Explicación

Un ciclo fijo de taladrado está formado por una secuencia de seis operaciones.

Operación 1Posicionamiento de los ejes X e Y (incluido también otro eje)

Operación 2Movimiento en rápido hasta el nivel de punto R

Operación 3Taladrado

Operación 4Operación en el fondo de un orificio

Operación 5Retroceso al nivel de punto R

Operación 6Movimiento en rápido hasta el punto inicial

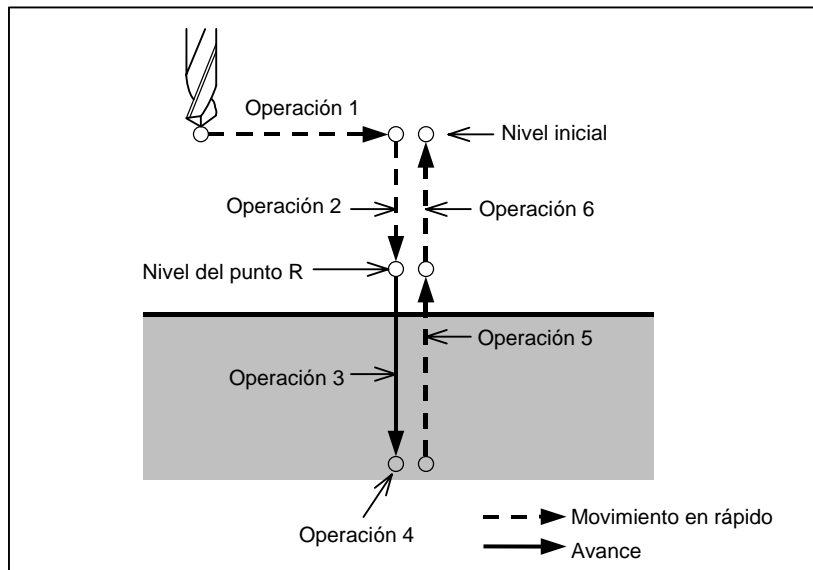


Fig. 5.1 (a) Secuencia de operaciones del ciclo fijo de taladrado

- Plano de posicionamiento

El plano de posicionamiento está determinado por el código de selección de plano G17, G18 o G19.

El eje de posicionamiento es un eje distinto al eje de taladrado.

- Eje de taladrado

Pese a que los ciclos fijos de taladrado incluyen ciclos de roscado con machos y ciclos de mandrinado, además de los ciclos de taladrado, en este capítulo se empleará únicamente el término taladrado para hacer referencia a operaciones realizadas con ciclos fijos.

El eje de taladrado es un eje básico (X, Y o Z) no utilizado para definir el plano de posicionamiento o un eje paralelo a dicho eje básico.

El eje (eje básico o paralelo) utilizado como eje de taladrado está determinado por la dirección de eje de taladrado especificada en el mismo bloque que los códigos G G73 a G89.

Si no se especifica ninguna dirección de eje para el eje de taladrado, se supone que el eje básico es el eje de taladrado.

Tabla 5.1 (b) Plano de posicionamiento y eje de taladrado

Código G	Plano de posicionamiento	Eje de taladrado
G17	Plano Xp-Yp	Zp
G18	Plano Zp-Xp	Yp
G19	Plano Yp-Zp	Xp

Xp: Eje X o un eje paralelo al eje X

Yp: Eje Y o un eje paralelo al eje Y

Zp: Eje Z o un eje paralelo al eje Z

Ejemplo

Supongamos que los ejes U, V y W son paralelos a los ejes X, Y y Z, respectivamente. Esta condición se especifica mediante el parámetro N° 1022.

G17 G81 Z__ : El eje Z se utiliza para taladrado.

G17 G81 W__ : El eje W se utiliza para taladrado.

G18 G81 Y__ : El eje Y se utiliza para taladrado.

G18 G81 V__ : El eje V se utiliza para taladrado.

G19 G81 X__ : El eje X se utiliza para taladrado.

G19 G81 U__ : El eje U se utiliza para taladrado.

Se pueden especificar los códigos G17 a G19 en un bloque en el que no se haya especificado ninguno de los códigos G73 a G89.

⚠ PRECAUCIÓN

Cambie el eje de taladrado después de cancelar un ciclo fijo de taladrado.

NOTA

El parámetro FXY (N° 5101 #0) se puede configurar para que el eje Z se utilice siempre como eje de taladrado. Cuando FXY=0, se utiliza siempre el eje Z como eje de taladrado.

- Distancia de desplazamiento a lo largo del eje de taladrado G90/G91

La distancia de desplazamiento a lo largo del eje de taladrado varía para G90 y G91 del siguiente modo:

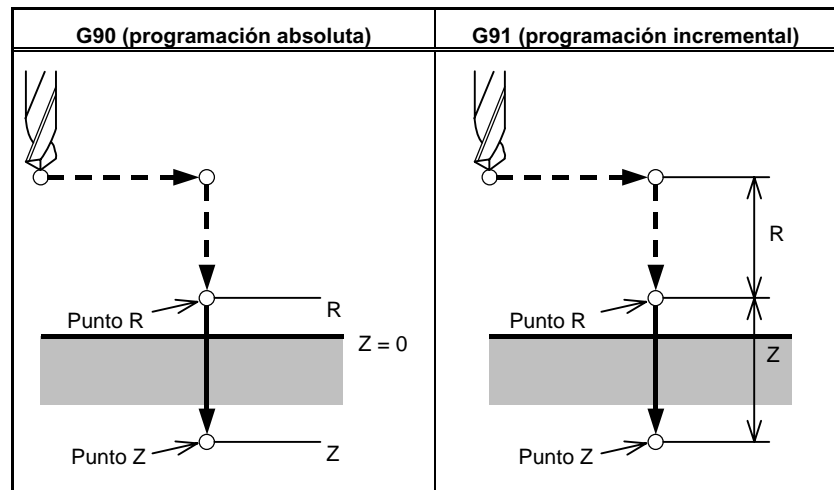


Fig. 5.1 (b) Programación absoluta y programación incremental

- Modo de taladrado

G73, G74, G76 y G81 a G89 son códigos G modales y permanecen activos hasta que se cancelan. Cuando están activos, el estado actual es el modo de taladrado.

Una vez se han especificado los datos de taladrado en el modo de taladrado, estos datos se conservan hasta que son modificados o cancelados.

Especifique todos los datos de taladrado necesarios al comienzo de los ciclos fijos. Durante la ejecución de los ciclos fijos, especifique sólo las modificaciones de los datos.

- Nivel del punto de retorno G98/G99

Cuando la herramienta alcanza el fondo de un orificio, puede volver al punto R o al nivel inicial. Estas operaciones se especifican con G98 y G99. La siguiente imagen muestra cómo se desplaza la herramienta cuando se especifica G98 o G99. Por lo general, se utiliza G99 para la primera operación de taladrado y G98 para la última operación de taladrado.

El nivel inicial no cambia aun cuando el taladrado se realice en el modo G99.

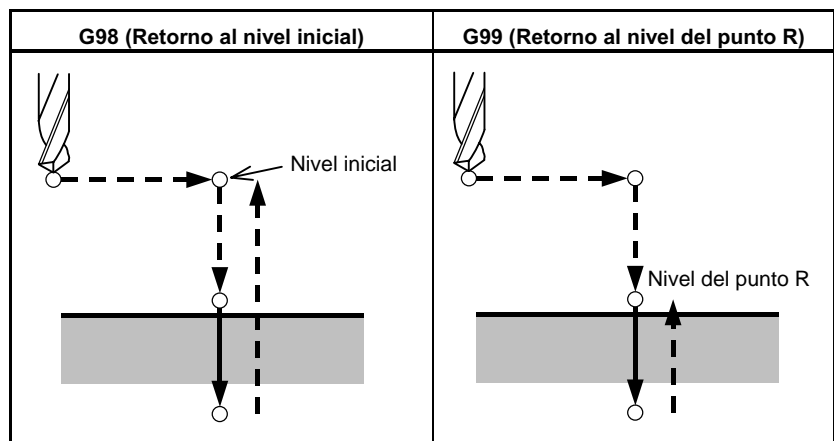


Fig. 5.1 (c) Nivel inicial y nivel del punto R

- Repetición

Para repetir el taladrado en orificios con espaciados idénticos, especifique el número de repeticiones en K_.

K sólo está activo en el bloque en el que se ha especificado.

Especifique la posición del primer orificio en programación incremental (G91).

Si se especifica en programación absoluta (G90), se repite el taladrado en la misma posición.

Número de repeticiones K	Valor máximo del comando = 9999
--------------------------	---------------------------------

Si se especifica K0, se almacenan los datos de taladrado, pero no se realiza la operación de taladrado.

<p>NOTA Para K, especifique un entero de 0 ó 1 a 9999.</p>

- Modo bloque a bloque

Si un ciclo de taladrado se realiza bloque a bloque, la unidad de control se detiene en cada uno de los puntos finales de las operaciones 1, 2 y 6 de la Figura 5.1 (a). Esto significa que se ejecutan tres inicios para realizar un solo orificio. En los puntos finales de las operaciones 1 y 2, la lámpara de paro de avance se enciende y la unidad de control se para. Si el número de repeticiones no se ha agotado en el punto final de la operación 6, la unidad de control se detiene en paro de avance, y de lo contrario, se detiene en el modo bloque a bloque. Observe que G87 no provoca una parada en el punto R en G87. G88 provoca una parada en el punto Z después de una espera.

- Cancelación

Para cancelar un ciclo fijo, utilice G80 o un código G del grupo 01.

Códigos G del grupo 01

G00 : Posicionamiento (movimiento en rápido)

G01 : Interpolación lineal






G02 : Interpolación circular o interpolación helicoidal (en sentido horario)

G03 : Interpolación circular o interpolación helicoidal (en sentido antihorario)

G60 : Posicionamiento direccional simple (si el bit 0 (MDL) del parámetro N° 5431 es "1")

- Símbolos en figuras+

Los apartados siguientes explican los distintos ciclos fijos. Las figuras contenidas en estas explicaciones emplean los símbolos siguientes

	Posicionamiento (movimiento en rápido G00)
	Velocidad de avance de mecanizado (interpolación lineal G01)
	Avance manual
	Parada de cabezal orientado (El cabezal se detiene en una posición de rotación fijada)
	Desplazamiento (movimiento en rápido G00) Espera

5.1.1 Ciclo de taladrado profundo a alta velocidad (G73)

Este ciclo realiza un taladrado profundo a alta velocidad. Ejecuta un avance de mecanizado intermitente hasta el fondo de un orificio extrayendo al mismo tiempo las virutas del orificio.

Formato

G73 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

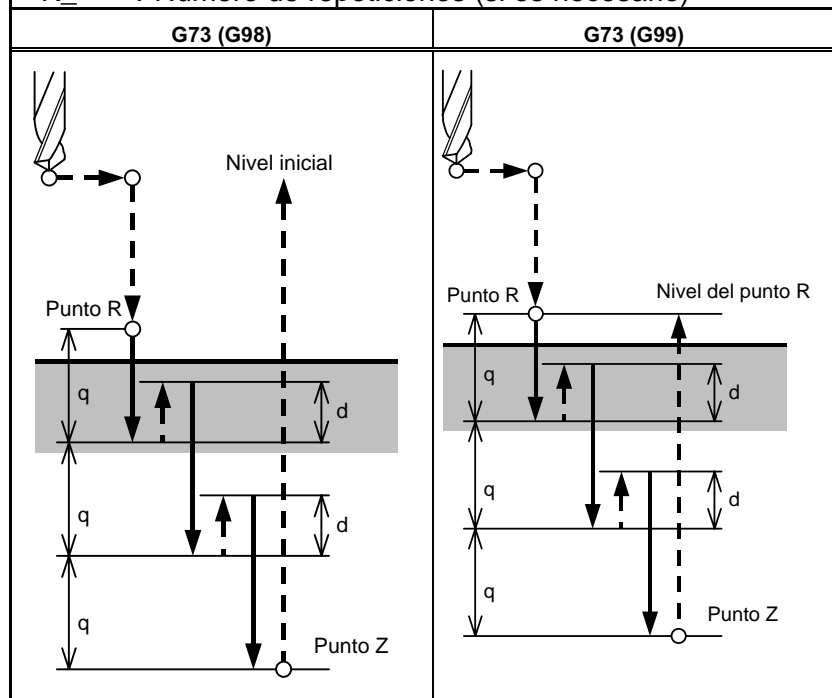
Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

Q_ : Profundidad de corte por cada avance de mecanizado

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

El ciclo de taladrado profundo a alta velocidad realiza un avance intermitente a lo largo del eje Z. Cuando se utiliza este ciclo, las virutas se retiran del orificio con facilidad y se puede seleccionar un valor menor para el retroceso. Esto permite realizar con eficacia el taladrado. Defina la distancia de seguridad d en el parámetro N° 5114. La herramienta retrocede en movimiento en rápido.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G73, gire el cabezal empleando una función auxiliar (código M).

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el código G73 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones**- Cambio de eje**

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- Q

Especifique Q en bloques que ejecuten taladrado. Si los especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se pueden almacenar como datos modales.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G73. De lo contrario se cancelaría G73.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

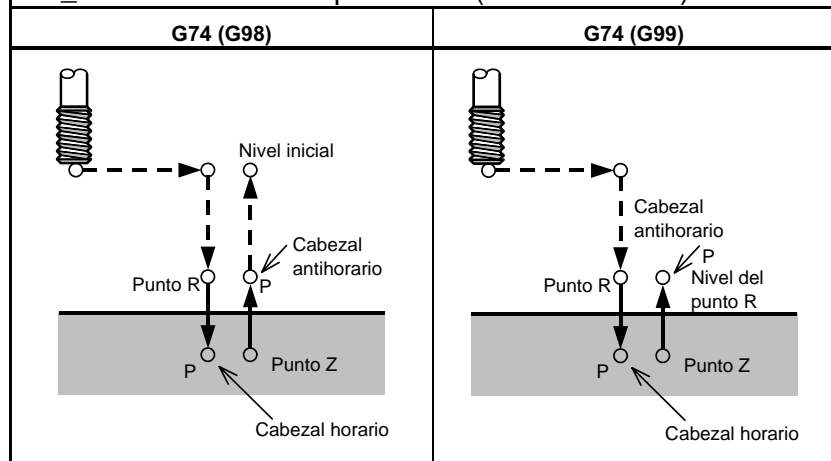
M3 S2000 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G73 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.2 Ciclo de roscado con machos a la izquierda (G74)

Este ciclo ejecuta el roscado con machos a la izquierda. En el ciclo de roscado con machos a la izquierda, al alcanzar el fondo del orificio, el cabezal gira en sentido horario.

Formato

G74 X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ K_ ;
 X_ Y_ : Datos de la posición del orificio
 Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio
 R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R
 P_ : Tiempo de espera
 Q_ : Profundidad de corte por cada avance de mecanizado (bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 = "1")
 F_ : Velocidad de avance de mecanizado
 K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

El roscado con machos se ejecuta haciendo girar el cabezal en sentido antihorario. Una vez alcanzado el fondo del orificio, se hace girar el cabezal en sentido horario para el retroceso. Esto crea una rosca inversa.

PRECAUCIÓN

Los overrides de velocidad de avance se omiten durante el roscado con machos a la izquierda. Un paro de avance no detiene la máquina hasta que haya terminado la operación de retorno.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G74, utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal en sentido antihorario.

Si se ejecuta el taladrado continuamente con un pequeño valor especificado para la distancia entre la posición del orificio y el nivel del punto R o entre el nivel inicial y el nivel de punto R, puede que no se alcance la velocidad normal del cabezal al inicio de la operación de mecanizado del orificio. En este caso, introduzca un tiempo de espera antes de cada operación de taladrado con G04 para retrasar la operación, sin especificar el número de repeticiones de K. En algunas máquinas puede no aplicarse lo anterior. Consulte el manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta.

- Comando Q

Tras configurar el bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 a 1, añada la dirección Q al formato normal del comando del ciclo de roscado con machos y especifique la profundidad de corte para cada roscado. En el ciclo de roscado con machos profundo, la herramienta se hace retroceder al punto R en cada roscado. En el ciclo de roscado con machos profundo de alta velocidad, la herramienta se hace retroceder la distancia de retroceso especificada previamente en el parámetro N° 5213. Por medio del bit 5 (PCP) del parámetro N° 5200 puede seleccionarse cuál de las operaciones se ha de ejecutar.

Operación

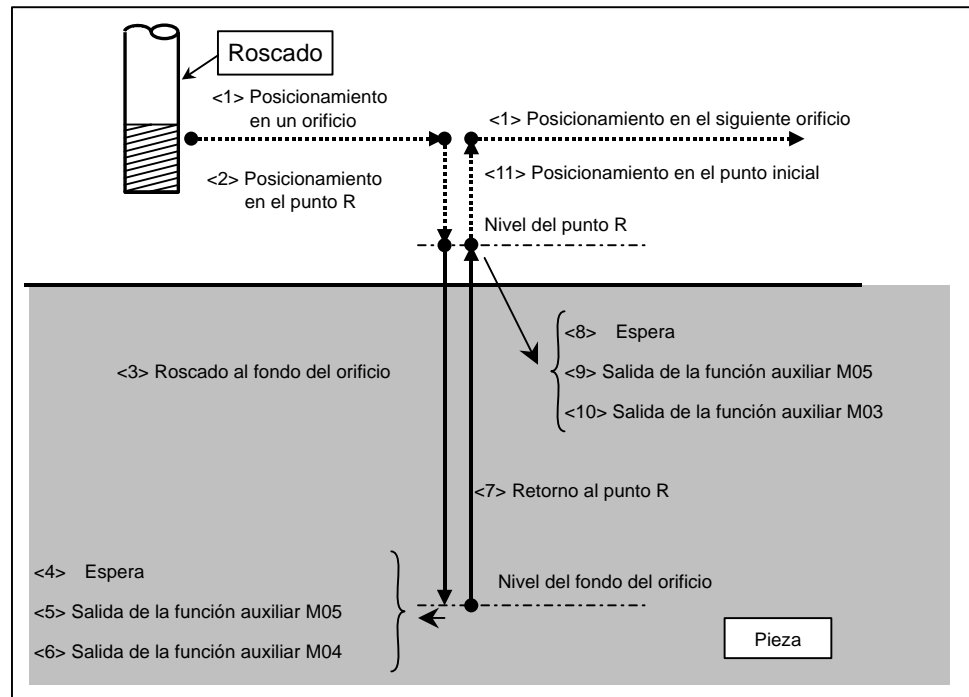
Como operación básica, se explica primeramente la operación de ciclo de roscado con machos normal.

Antes de especificar un ciclo de roscado con machos, gire el cabezal por medio de una las funciones adicionales.

1. Si existe un comando para posicionar la herramienta en la posición de un orificio, se realiza el posicionamiento.
2. Cuando se especifica el punto R, se realiza el posicionamiento en el punto R.
3. El roscado con machos se realiza hasta el fondo del orificio en avance de mecanizado.
4. Cuando se especifica un tiempo de espera (P), la herramienta ejecuta la espera.
5. La función auxiliar M05 (parada del cabezal) es enviada y la máquina pasa al estado de espera FIN.
6. Cuando FIN se confirma, se envía la función auxiliar M04 (rotación hacia atrás del cabezal) y la máquina pasa al estado de espera FIN.
7. Cuando FIN se confirma, la herramienta de roscar retrocede en avance de mecanizado hasta alcanzar el punto R.
8. Cuando se especifica un tiempo de espera (P), la herramienta ejecuta la espera.
9. La función auxiliar M05 (parada del cabezal) es enviada y la máquina pasa al estado de espera FIN.
10. Cuando FIN se confirma, se envía la función auxiliar M03 (rotación hacia adelante del cabezal) y la máquina pasa al estado de espera FIN.

11. Cuando FIN se confirma, la herramienta vuelve al punto de inicio en movimiento en rápido si se ha especificado el retorno al nivel inicial.

Si se ha especificado un número de repeticiones, la operación se repite comenzando por el paso 1.



Ciclo de roscado profundo con machos

El ciclo de roscado profundo con machos se utiliza cuando el bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 se configura a 1 y el bit 5 (PCP) del parámetro N° 5200 se configura a 1.

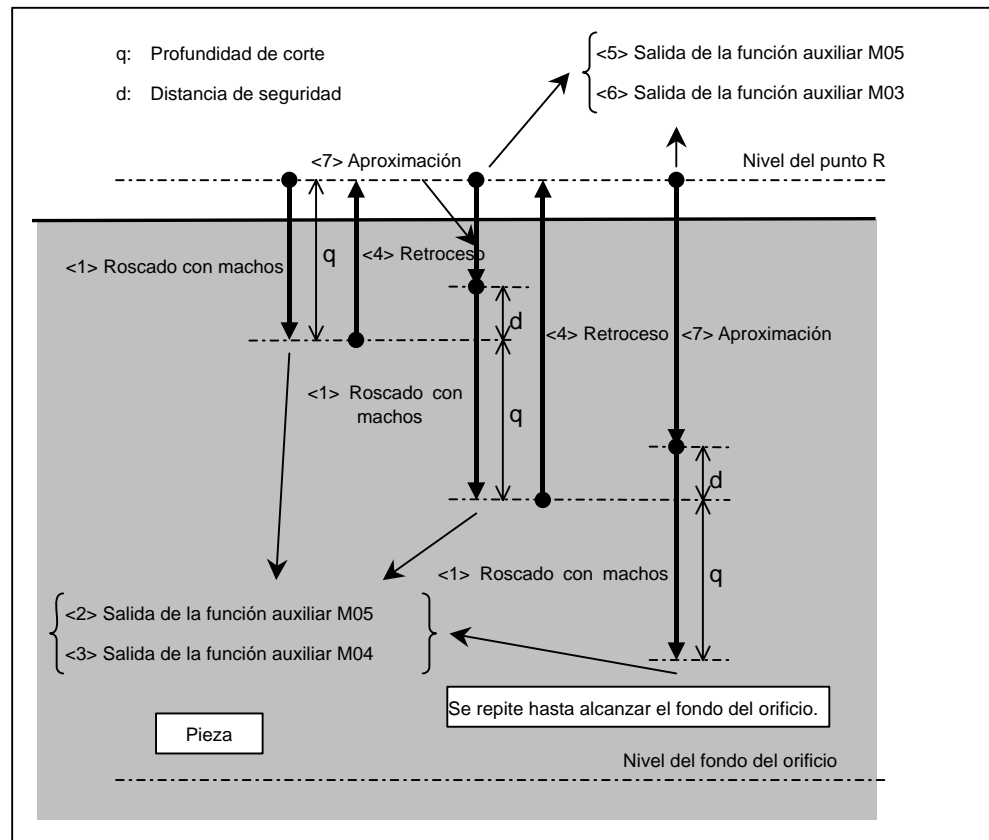
El paso 3 de la operación del ciclo de roscado con machos descrito más arriba cambia del siguiente modo:

- 3-1. La herramienta corta la pieza según la profundidad de corte q especificada por la dirección Q.
- 3-2. La función auxiliar M05 (parada del cabezal) es enviada y la máquina pasa al estado de espera FIN.
- 3-3. Cuando FIN se confirma, se envía la función auxiliar M04 (rotación hacia atrás del cabezal) y la máquina pasa al estado de espera FIN.
- 3-4. Cuando FIN se confirma, la herramienta retrocede al punto R en avance de mecanizado.
- 3-5. La función auxiliar M05 (parada del cabezal) es enviada y la máquina pasa al estado de espera FIN.
- 3-6. Cuando FIN se confirma, se envía la función auxiliar M03 (rotación hacia adelante del cabezal) y la máquina pasa al estado de espera FIN.
- 3-7. Cuando FIN se confirma, la herramienta va a la posición de la distancia de seguridad d (parámetro N° 5213) alejándose del punto de corte anterior en avance de mecanizado (aproximación).

3-1. La herramienta efectúa un corte en la pieza igual a la distancia de seguridad d (parámetro N° 5213) + profundidad de corte q (especificada por la dirección Q).

El roscado con machos se realiza hasta el final del orificio repitiendo los pasos anteriores.

Si se ha especificado un tiempo de espera (P), la herramienta espera sólo cuando alcanza el fondo del orificio y finalmente el punto R .



Ciclo de roscado profundo con machos a alta velocidad

El ciclo de roscado profundo con machos a alta velocidad se utiliza cuando el bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 se configura a 1 y el bit 5 (PCP) del parámetro N° 5200 se configura a 0.

El paso 3 de la operación del ciclo de roscado con machos descrito más arriba cambia del siguiente modo:

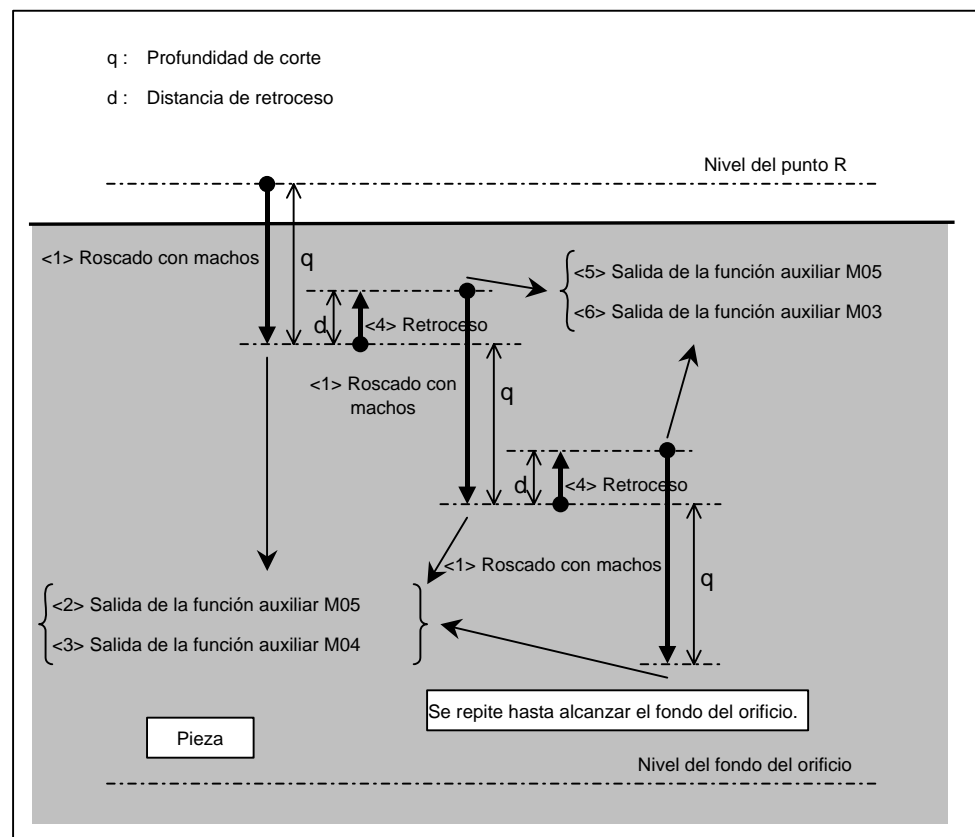
- 3-1. La herramienta corta la pieza según la profundidad de corte q especificada por la dirección Q .
- 3-2. La función auxiliar M05 (parada del cabezal) es enviada y la máquina pasa al estado de espera FIN.
- 3-3. Cuando FIN se confirma, se envía la función auxiliar M04 (rotación hacia atrás del cabezal) y la máquina pasa al estado de espera FIN.
- 3-4. Cuando FIN se confirma, la herramienta retrocede la distancia de retroceso d especificada en el parámetro N° 5213 en avance de mecanizado.

- 3-5. La función auxiliar M05 (parada del cabezal) es enviada y la máquina pasa al estado de espera FIN.
3-6. Cuando FIN se confirma, se envía la función auxiliar M03 (rotación hacia adelante del cabezal) y la máquina pasa al estado de espera FIN.

- 3-1. Cuando FIN se confirma, la herramienta efectúa un corte en la pieza igual a la distancia de seguridad d (parámetro N° 5213) + profundidad de corte q (especificada por la dirección Q).

El roscado con machos se realiza hasta el final del orificio repitiendo los pasos anteriores.

Si se ha especificado un tiempo de espera (P), la herramienta espera sólo cuando alcanza el fondo del orificio y el punto R.



Notas

1. La profundidad de corte especificada por la dirección Q se guarda como valor modal hasta que se cancela el modo de ciclo fijo.
En los ejemplos 1 y 2 anteriores, la dirección Q no se especifica en el bloque N20, pero el ciclo de roscado profundo con machos se ejecuta, ya que el valor especificado por la dirección Q es válido como valor modal. Si esta operación no es adecuada, especifique G80 para cancelar el modo de ciclo fijo, como se muestra en N15 del ejemplo 3 o especifique Q0 en el bloque de roscado con machos como se muestra en N20 del ejemplo 4.

Ejemplo 1

N10 G84 X100. Y150. Z-100. Q20 ;

N20 X150. Y200 ; ← El ciclo de roscado profundo con machos también se realiza en este bloque.

N30 G80 ;

Ejemplo 2

N10 G83 X100. Y150. Z-100. Q20 ;

N20 G84 Z-100. ; ← El ciclo de roscado profundo con machos también se realiza en este bloque.

N30 G80 ;

Ejemplo 3

N10 G83 X100. Y150. Z-100. Q20 ;

N15 G80 ; ← Se cancela el modo de ciclo fijo.

N20 G84 Z-100. ;

N30 G80 ;

Ejemplo 4

N10 G83 X100. Y150. Z-100. Q20 ;

N20 G84 Z-100. Q0 ; ← Q0 se añade.

N30 G80 ;

2. Como unidad para Q se utiliza la unidad para el eje de referencia que está establecida en el parámetro N° 1031, y no la unidad para el eje de taladrado. Los signos se ignoran.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G74 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones**- Cambio de eje**

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- P

Especifique P en bloques que ejecuten taladrado. Si se especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se puede almacenar como dato modal.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G74. De lo contrario se cancela G74.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M4 S100 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G74 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	Posiciona, rosca con machos el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, rosca con machos el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, rosca con machos el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, rosca con machos el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, rosca con machos el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, rosca con machos el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.3 Ciclo de mandrinado fino (G76)

El ciclo del mandrinado fino realiza el mandrinado de un orificio con gran precisión. Al alcanzar el fondo del orificio, el cabezal se detiene y la herramienta se aparta de la superficie mecanizada de la pieza y retrocede.

Formato

G76 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

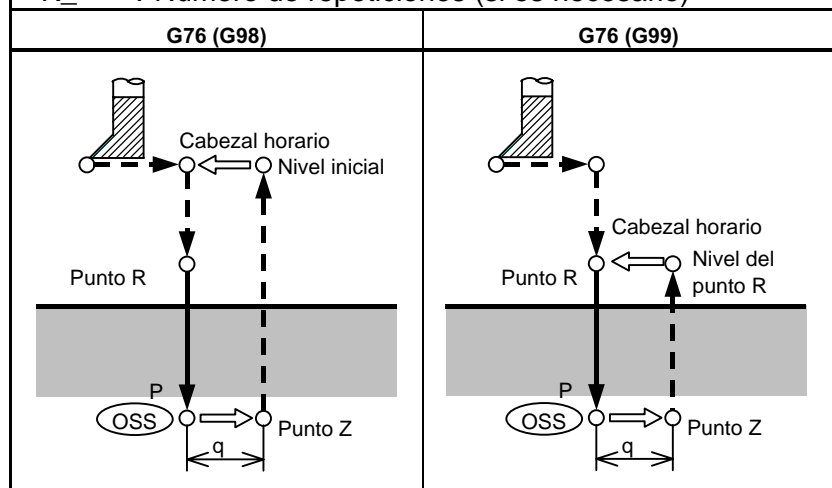
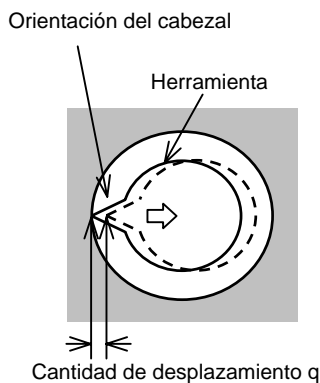
R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

Q_ : Cantidad de desplazamiento en el fondo del orificio

P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Una vez alcanzado el fondo del orificio, el cabezal se detiene en una posición de rotación fijada y la herramienta se desplaza en el sentido opuesto al de la punta de la herramienta y retrocede. Esto asegura que la superficie mecanizada no resulte dañada y permite realizar un mandrinado preciso y eficaz.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G76 utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G76 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- P/Q

Asegúrese de especificar un valor positivo en Q. Si especifica un valor negativo, el signo no se tiene en cuenta. Ajuste la dirección del desplazamiento en el parámetro N° 5148.

Especifique P y Q en un bloque que ejecute un taladrado. Si los especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se almacenan como datos modales.



PRECAUCIÓN

Q (desplazamiento en el fondo del orificio) es un valor modal que se conserva en los ciclos fijos de taladrado. Debe especificarse con sumo cuidado ya que también se utiliza como profundidad de corte para G73 y G83.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G76. De lo contrario se cancela G76.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S500 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G76 X300. Y-250.	Posiciona, mandrina el orificio 1 y vuelve al punto R.
Z-150. R-120. Q5.	Orientación en el fondo del orificio y desplazamiento de 5 mm.
P1000 F120. ;	Parada en el fondo del orificio durante 1 s.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.4 Ciclo de taladrado, ciclo de punteado (G81)

Este ciclo se utiliza para el taladrado normal. El avance de mecanizado se ejecuta hasta el fondo del orificio. A continuación, la herramienta retrocede desde el fondo del orificio en movimiento en rápido.

Formato

G81 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;

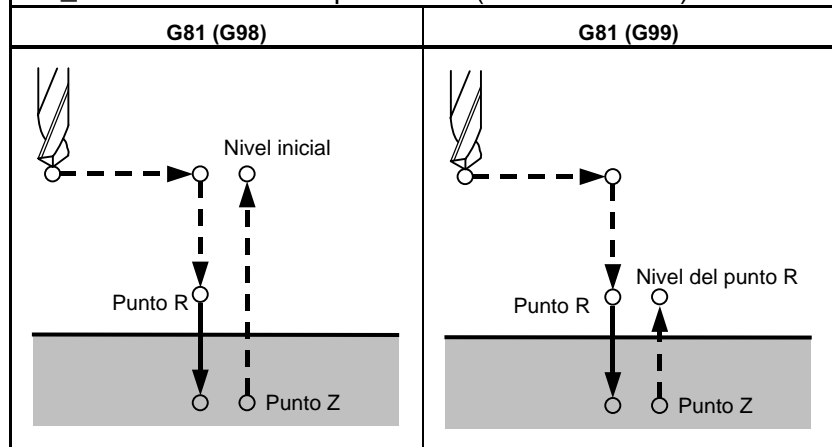
X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R.

El taladrado se ejecuta desde el punto R hasta el punto Z.

A continuación, la herramienta retrocede en movimiento en rápido.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G81, utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G81 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G81. De lo contrario se cancela G81.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S2000 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G81 X300. Y-250. Z-150. R-100. F120. ;	
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.5 Ciclo de taladrado, ciclo de avellanado (G82)

Este ciclo se utiliza para el taladrado normal.

El avance de mecanizado se ejecuta hasta el fondo del orificio. En el fondo se ejecuta un tiempo de espera y luego la herramienta retrocede en movimiento en rápido.

Este ciclo se utiliza para taladrar orificios con mayor precisión en la profundidad.

Formato

G82 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

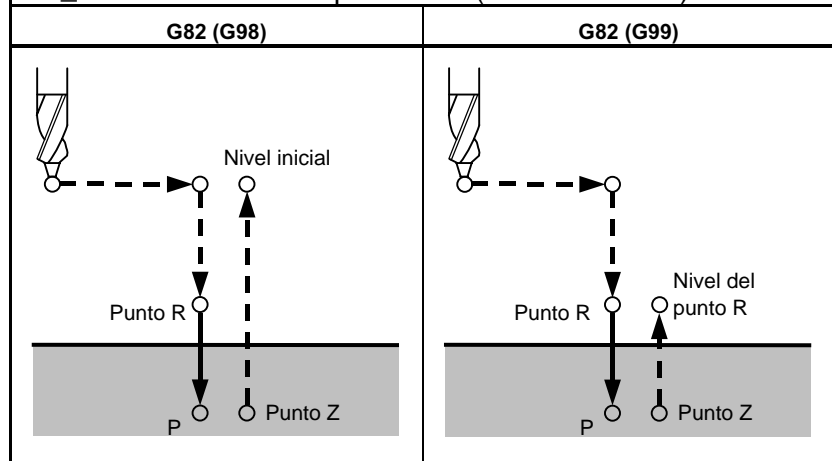
Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R.

A continuación, el taladrado se ejecuta desde el punto R hasta el punto Z.

Una vez alcanzado el fondo del orificio, se ejecuta una espera. A continuación, la herramienta retrocede en movimiento en rápido.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G82, utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G82 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- P

Especifique P en bloques que ejecuten taladrado. Si se especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se puede almacenar como dato modal.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G82. De lo contrario se cancela G82.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S2000 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G82 X300. Y-250. Z-150. R-100. P1000 F120. ;	Posiciona, taladra el orificio 1, espera durante 1 s en el fondo del orificio y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.6 Ciclo de taladrado profundo (G83)

Este ciclo ejecuta un taladrado profundo.

Ejecuta un avance de mecanizado intermitente hasta el fondo de un orificio extrayendo al mismo tiempo las virutas del orificio.

Formato

G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

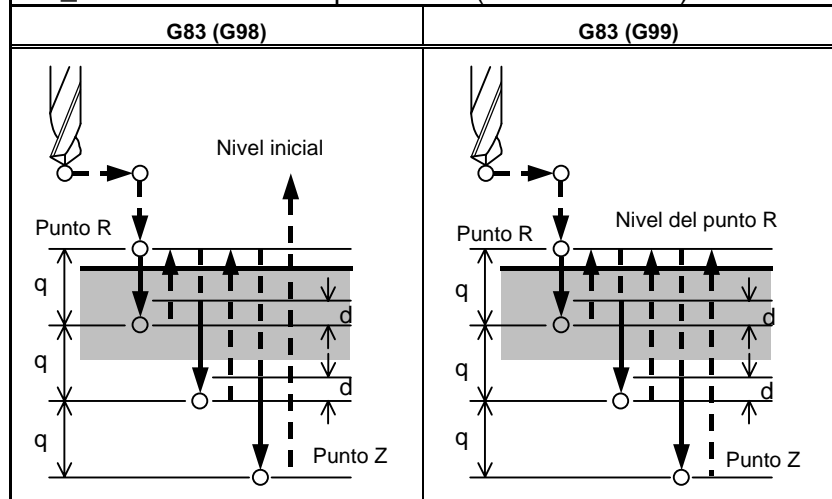
Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

Q_ : Profundidad de corte por cada avance de mecanizado

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Q representa la profundidad de corte por cada avance de mecanizado. Debe especificarse siempre como valor incremental.

En el segundo avance de mecanizado y siguientes, el movimiento en rápido se realiza hasta un punto d situado justo antes del punto en que terminó el último taladrado y se ejecuta un nuevo avance de mecanizado. d se ajusta por parámetro (Nº 5115).

Asegúrese de especificar un valor positivo en Q. Los valores negativos no se tienen en cuenta.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G83 utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G83 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- Q

Especifique Q en bloques que ejecuten taladrado. Si los especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se pueden almacenar como datos modales.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G83. De lo contrario se cancela G83.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S2000 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G83 X300. Y-250. Z-150. R-100. Q15. F120. ;	Posiciona, taladra el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.7 Ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños (G83)

Para retraer la herramienta cuando se detecta la señal de par de sobrecarga (señal de salto) durante el taladrado se utiliza una espiga con la función de detección de par de sobrecarga. El taladrado se reanuda una vez que se modifican la velocidad de avance de mecanizado y la del cabezal. Estos pasos se repiten en este ciclo de taladrado profundo.

Cuando se especifica el código M en el parámetro N° 5163, se selecciona el modo de ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños. Este ciclo se puede iniciar especificando G83 en este modo. Este modo se puede cancelar especificando G80 o si se produce una reinicialización.

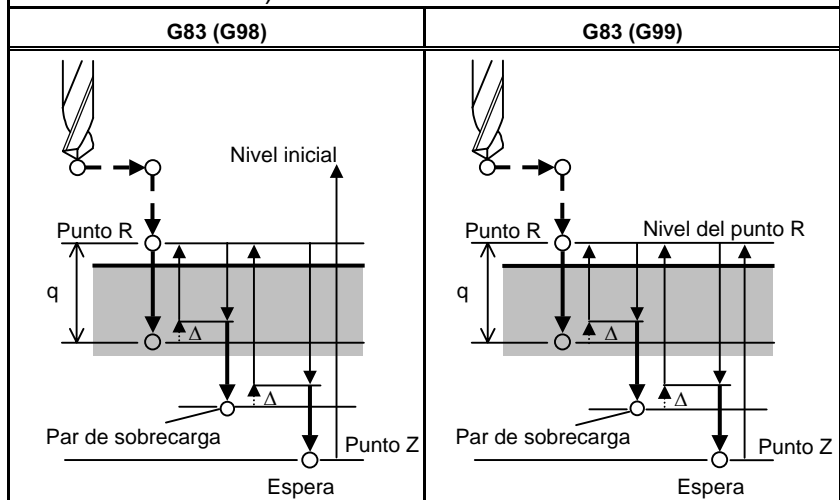
NOTA

Cuando utilice el ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños, configure el bit 4 (SPK) del parámetro N° 8132 a "1".

Formato

G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;

- X_ Y_ : Datos de la posición del orificio
- Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio
- R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R
- Q_ : Profundidad de cada corte
- F_ : Velocidad de avance de mecanizado
- I_ : Velocidad de desplazamiento hacia adelante o hacia atrás (el mismo formato que F anterior)
(Si se omite, se suponen como valores por defecto los ajustados en los parámetros N° 5172 y N° 5173.)
- K_ : Número de veces que se repite la operación (si es necesario)
- P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio
(Si se omite, se supone P0 como valor por defecto.)



Δ : Distancia de seguridad inicial cuando la herramienta retrocede al punto R y distancia desde el fondo del orificio en el segundo o subsiguiente taladrado (parámetro N° 5174)

q: Profundidad de cada corte

—→ Trayectoria de la herramienta en movimiento en rápido

→ Trayectoria de la herramienta a la velocidad de avance de mecanizado programada

→ Trayectoria de la herramienta a la velocidad de desplazamiento hacia adelante o hacia atrás durante el ciclo especificado por medio de parámetros.

Explicaciones

- Operaciones que componen el ciclo

- * Posicionamiento en los ejes X e Y
 - * Posicionamiento en el punto R del eje Z
 - * Mecanizado en el eje Z (primera vez, profundidad de corte Q, incremental)
- Se repite hasta alcanzar el punto Z
- | | | |
|---|------------|---|
| → | Retroceso | (fondo del orificio → Distancia de seguridad mínima Δ , incremental) |
| | Retroceso | (fondo del orificio $+\Delta$ → al punto R, absoluto) |
| | Avance | (punto R → al punto con el fondo del orificio + distancia de seguridad Δ , absoluto) |
| → | Mecanizado | (segunda vez y siguientes, profundidad de corte $Q + \Delta$, incremental) |
- * Espera
 - * Retorno al punto R en el eje Z (o un punto inicial) = fin del ciclo

La aceleración y deceleración durante el avance y el retroceso se controlan según la constante de tiempo de aceleración y deceleración de avance de mecanizado.

Cuando se realiza el retroceso, se comprueba la posición en el punto R.

- Especificación de un código M

Cuando se especifica el código M en el parámetro N° 5163, el sistema activa el modo de ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños.

Este código M no espera a FIN. Se deberá tener cuidado si este código M se especifica con otro código M en el mismo bloque.

(Ejemplo) M03 M | | ; → Espera a FIN.

M | | M03 ; → No espera a FIN.

- Especificación de un código G

Cuando se especifica G83 en el modo de ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños, se inicia el ciclo.

Este código G de estado continuo permanece sin cambios hasta que se especifica otro ciclo fijo o hasta que se especifica el código G para cancelar el ciclo fijo. Esto evita tener que especificar datos de taladrado en todos los bloques cuando hay que repetir un taladrado idéntico.

- Señal que indica que el ciclo está en proceso

En este ciclo, la señal que indica que el ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños está en proceso se envía después de que la herramienta se ha situado en la posición del orificio a lo largo de los ejes no utilizados para el taladrado. Esta señal continúa enviándose durante el posicionamiento al punto R a lo largo de los ejes de taladrado y deja de enviarse cuando se ha retornado al punto R o al nivel inicial. Para obtener información detallada, consulte el manual del fabricante de la máquina herramienta.

- Señal de detección de par de sobrecarga

Se utiliza una señal de salto como señal de detección de par de sobrecarga. La señal de salto es efectiva siempre que la herramienta esté avanzando o taladrando y la punta de la herramienta esté entre los puntos R y Z. (La señal produce un retroceso). Para obtener información detallada, consulte el manual del fabricante de la máquina herramienta.

NOTA

Al recibir la señal de detección de par de sobrecarga mientras avanza la herramienta, ésta retrocederá (distancia de seguridad Δ y al punto R), y después avanzará al mismo objetivo del avance previo.

- Cambio de las condiciones de taladrado

En un ciclo G83 único, las condiciones de taladrado se cambian en cada operación de taladrado (avance \rightarrow taladrado \rightarrow retroceso). Se pueden especificar los bits 1 y 2 (OLS, NOL) del parámetro N° 5160 para suprimir los cambios en las condiciones de taladrado.

1 Cambio de la velocidad de avance de mecanizado

La velocidad de avance de mecanizado programada con el código F, se cambia para la segunda y siguientes operaciones de taladrado. Especifique en los parámetros N° 5166 y N° 5167 los índices de cambio respectivos que se aplican cuando se detecta la señal de salto y cuando no se detecta en la operación de taladrado previa.

$$\text{Velocidad de avance de mecanizado} = F \times \alpha$$

<Primer taladrado> $\alpha=1.0$

<Segundo taladrado o siguientes> $\alpha=\alpha \times \beta \div 100$, donde β es el índice de cambio para cada operación de taladrado

Cuando se detecta la señal de salto durante la operación de taladrado anterior: $\beta=b1\%$ (parámetro N° 5166)

Cuando no se detecta la señal de salto durante la operación de taladrado anterior: $\beta=b2\%$ (parámetro N° 5167)

Si el índice de cambio en la velocidad de avance de mecanizado es más pequeño que el especificado en el parámetro N° 5168, la velocidad de avance de mecanizado no se modificará.

La velocidad de avance de mecanizado puede aumentar hasta la velocidad máxima de mecanizado.

2 Cambio de la velocidad del cabezal

La velocidad del cabezal programada con el código S se modifica para la segunda y siguientes operaciones de taladrado. Especifique en los parámetros N° 5164 y N° 5165 los índices de cambio que se aplican cuando se detecta la señal de salto y cuando no se detecta en la operación de taladrado previa.

$$\text{Velocidad de cabezal} = S \times \gamma$$

<Primer taladrado> $\gamma=1.0$

<Segundo taladrado o siguientes> $\gamma=\gamma \times \delta \div 100$, donde δ es el índice de cambio para cada operación de taladrado

Cuando se detecta la señal de salto durante la operación de taladrado anterior: $\delta=d1\%$ (parámetro N° 5164)

Cuando no se detecta la señal de salto durante la operación de taladrado anterior: $\delta=d2\%$ (parámetro N° 5165)

Cuando la velocidad de avance de mecanizado alcanza el valor mínimo, no se modifica la velocidad del cabezal. La velocidad del cabezal se puede aumentar hasta el valor correspondiente al valor máximo del dato S analógico.

- Avance y retroceso

El avance y retroceso de la herramienta no se efectúan del mismo modo que en el posicionamiento de movimiento en rápido. Al igual que con la velocidad de mecanizado, las dos operaciones se realizan de forma interpolada. Tenga en cuenta que la función de gestión de la vida de herramienta no incluye en sus cálculos el avance y retroceso de la herramienta.

- Especificación de la dirección I

Se puede determinar la velocidad de desplazamiento hacia adelante o hacia atrás con la dirección I en el mismo formato que la dirección F, tal y como se muestra a continuación:

G83 I1000 ; (sin separador decimal)

G83 I1000. ; (con separador decimal)

Ambos comandos indican una velocidad de 1000 mm/min.

La dirección I especificada con G83 en el modo de estado continuo permanece válida hasta que se especifica G80 o se produce una reinicialización.

NOTA

Si no se especifica una dirección I y el parámetro N° 5172 (hacia atrás) o N° 5173 (hacia delante) es igual a 0, la velocidad de desplazamiento hacia delante o hacia atrás es la misma que la velocidad de avance de mecanizado especificada con F.

- Funciones que se pueden especificar

En este modo de ciclo fijo se pueden especificar las siguientes funciones:

- Posición del orificio en el eje X, eje Y y ejes adicionales
- Operación y bifurcación por macro de usuario
- Llamada a subprogramas (grupo de posición de orificios, etc.)
- Conmutación entre modo absoluto e incremental
- Rotación del sistema de coordenadas
- Factor de escala (Este comando no afecta a la profundidad de corte Q o a pequeñas distancias de seguridad Δ .)
- Ensayo en vacío
- Paro de avance

- Modo bloque a bloque

Cuando se activa una operación en modo bloque a bloque, el taladrado se detiene tras el retroceso de la herramienta. Además, si se ajusta el parámetro SBC (Nº 5105 bit 0), se realiza una parada en modo bloque a bloque.

- Override de velocidad de avance

La función de override de velocidad de avance está activa durante el mecanizado, el retroceso y el avance en el ciclo.

- Interfaz de macro de usuario

El número de retrocesos efectuados durante el mecanizado y el número de retrocesos efectuados como respuesta a la señal de sobrecarga recibida durante el mecanizado se pueden enviar a variables comunes de macro de usuario (#100 a #149) especificadas en los parámetros Nº 5170 y Nº 5171. Los parámetros Nº 5170 y Nº 5171 pueden especificar números de variable en el rango de #100 a #149.

Parámetro Nº 5170: Especifica el número de la variable común a la que se enviará el número de retrocesos realizados durante el mecanizado.

Parámetro Nº 5171: Especifica el número de la variable común a la que se enviará el número de retrocesos realizados en respuesta a la señal de sobrecarga recibida durante el mecanizado.

NOTA

En el ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños, G83 borra los números de retrocesos enviados a las variables comunes.

Limitaciones

- Llamada a subprograma

En el modo de ciclo fijo especifique el comando de llamada a subprograma M98P_ en un bloque independiente.

Ejemplo

M03 S_ ; Hace que el cabezal comience a girar.
M| | ; Especifica el modo de ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños.
G83 X_ Y_ Z_ R_ Q_ F_ I_ K_ P_ ;
Especifica el ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños.
X_ Y_ ; Taladra en otra posición.
:
:
G80 ; Cancela el modo de ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños.

5.1.8 Ciclo de roscado con machos (G84)

Este ciclo realiza el roscado con machos.

En este ciclo de roscado con machos, una vez alcanzado el fondo del orificio, el cabezal gira en sentido inverso.

Formato

G84 X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

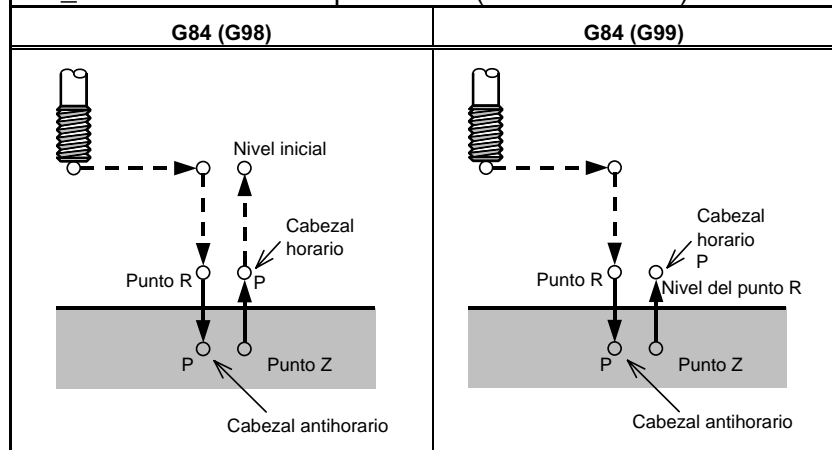
R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

P_ : Tiempo de espera

Q_ : Profundidad de corte por cada avance de mecanizado (bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 = "1")

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

El roscado con machos se ejecuta haciendo girar el cabezal en sentido horario. Una vez alcanzado el fondo del orificio, se hace girar el cabezal en sentido inverso para el retroceso. Esta operación genera roscas.



PRECAUCIÓN

Durante el roscado con machos se omiten los overrides de velocidad de avance. Un paro de avance no detiene la máquina hasta que haya terminado la operación de retorno.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G84, utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

Si se ejecuta el taladrado continuamente con un pequeño valor especificado para la distancia entre la posición del orificio y el nivel del punto R o entre el nivel inicial y el nivel de punto R, puede que no se alcance la velocidad normal del cabezal al inicio de la operación de mecanizado del orificio. En este caso, introduzca un tiempo de espera antes de cada operación de taladrado con G04 para retrasar la operación, sin especificar el número de repeticiones de K. En algunas máquinas puede no aplicarse lo anterior. Consulte el manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta.

- Comando Q

Véase el “Rosgado con machos a la izquierda (G74)” más arriba.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifica el comando G84 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- P

Especifique P en bloques que ejecuten taladrado. Si se especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se puede almacenar como dato modal.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G84. De lo contrario se cancela G84.

Ejemplo

M3 S100 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G84 X300. Y-250. Z-150. R-120. P300 F120. ;	
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.9 Ciclo de mandrinado (G85)

Este ciclo se utiliza para mandrinar un orificio.

Formato

G85 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;

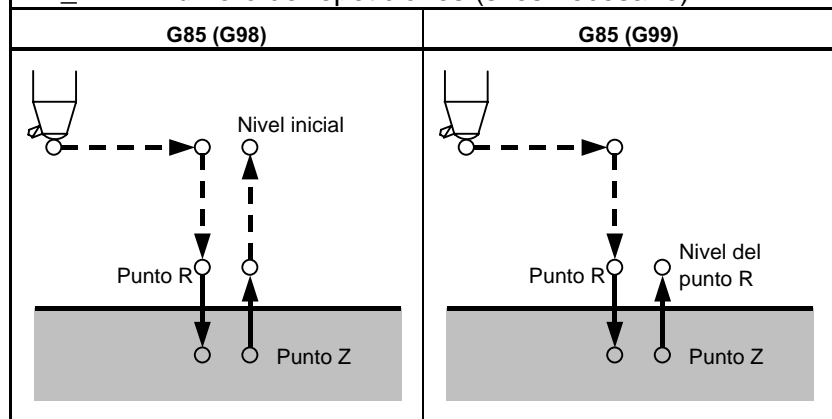
X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R.

El taladrado se ejecuta desde el punto R hasta el punto Z.

Cuando se alcanza el punto Z, se ejecuta un avance de mecanizado para volver al punto R.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G85, utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G85 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G85. De lo contrario se cancela G85.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S100 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G85 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	Posiciona, taladra el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.10 Ciclo de mandrinado (G86)

Este ciclo se utiliza para mandrinar un orificio.

Formato

G86 X_ Y_ Z_ R_ F_ K_ ;

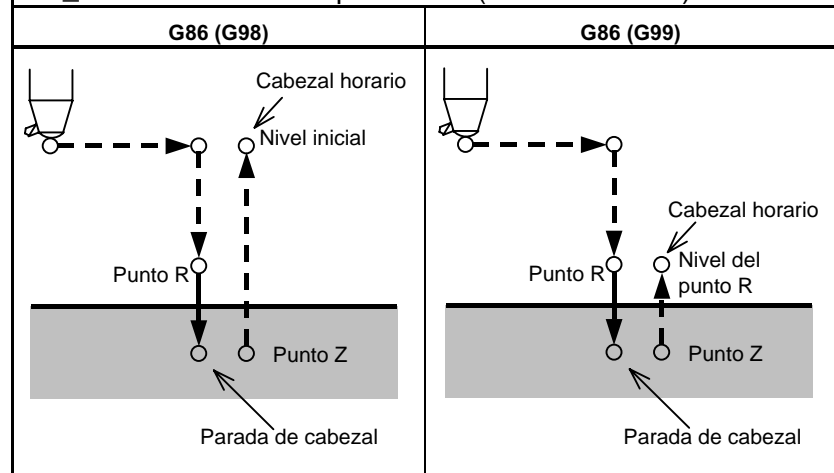
X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R.

El taladrado se ejecuta desde el punto R hasta el punto Z.

Cuando el cabezal se detiene en el fondo del orificio, la herramienta retrocede en movimiento en rápido.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G86 utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

Si se ejecuta el taladrado continuamente con un pequeño valor especificado para la distancia entre la posición del orificio y el nivel del punto R o entre el nivel inicial y el nivel de punto R, puede que no se alcance la velocidad normal del cabezal al inicio de la operación de mecanizado del orificio. En este caso, introduzca un tiempo de espera antes de cada operación de taladrado con G04 para retrasar la operación, sin especificar el número de repeticiones de K. En algunas máquinas puede no aplicarse lo anterior. Consulte el manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifica el comando G86 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G86. De lo contrario se cancela G86.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S2000 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G86 X300. Y-250. Z-150. R-100. F120. ;	
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
	inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.11 Ciclo de mandrinado posterior (G87)

Este ciclo realiza un mandrinado preciso.

Formato

G87 X_ Y_ Z_ R_ Q_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

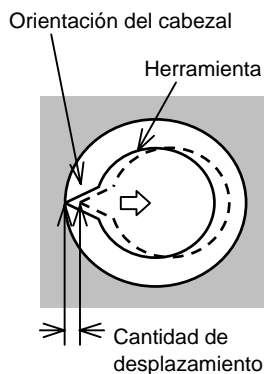
R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

Q_ : Cantidad de desplazamiento en el fondo del orificio

P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



G87 (G98)	G87 (G99)
<p>Cabezal horario OSS Nivel inicial Punto Z P Cabezal horario Punto R</p>	No se utiliza

Explicación

Después de efectuar un posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, el cabezal se detiene en la posición de rotación fijada. La herramienta se desplaza en sentido opuesto a la punta de la herramienta, realizándose el posicionamiento (con movimiento en rápido) al fondo del orificio (punto R).

A continuación, se efectúa un desplazamiento de la herramienta en la dirección de la punta de ésta y el cabezal gira en sentido horario. El mandrinado se realiza en dirección positiva a lo largo del eje Z hasta que se alcanza el punto Z.

En el punto Z, el cabezal se detiene de nuevo en la posición de rotación fijada y se efectúa un desplazamiento de la herramienta en sentido opuesto a la punta de la herramienta y, a continuación, la herramienta vuelve al nivel inicial. Inmediatamente después, se efectúa un desplazamiento de la herramienta en la dirección de la punta de la herramienta y el cabezal gira en sentido horario para proceder a la siguiente operación de bloque.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G87 utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

Si se ejecuta el taladrado continuamente con un pequeño valor especificado para la distancia entre la posición del orificio y el nivel del punto R o entre el nivel inicial y el nivel de punto R, puede que no se alcance la velocidad normal del cabezal al inicio de la operación de mecanizado del orificio. En este caso, introduzca un tiempo de espera antes de cada operación de taladrado con G04 para retrasar la operación, sin especificar el número de repeticiones de K. En algunas máquinas puede no aplicarse lo anterior. Consulte el manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifica el comando G87 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- P/Q

Asegúrese de especificar un valor positivo en Q. Si especifica un valor negativo, el signo no se tiene en cuenta. Ajuste la dirección del desplazamiento en el parámetro N° 5148.

Especifique P y Q en un bloque que ejecute un taladrado. Si los especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se almacenan como datos modales.

PRECAUCIÓN

Q (desplazamiento en el fondo del orificio) es un valor modal que se conserva en los ciclos fijos de taladrado. Debe especificarse con sumo cuidado ya que también se utiliza como profundidad de corte para G73 y G83.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G87. De lo contrario se cancela G87.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S500 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G87 X300. Y-250.	Posiciona, mandrina el orificio 1.
Z-150. R-120. Q5.	Orientación en el nivel inicial y desplazamiento de 5 mm.
P1000 F120. ;	Parada en el punto Z durante 1 s.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.12 Ciclo de mandrinado (G88)

Este ciclo se utiliza para mandrinar un orificio.

Formato

G88 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

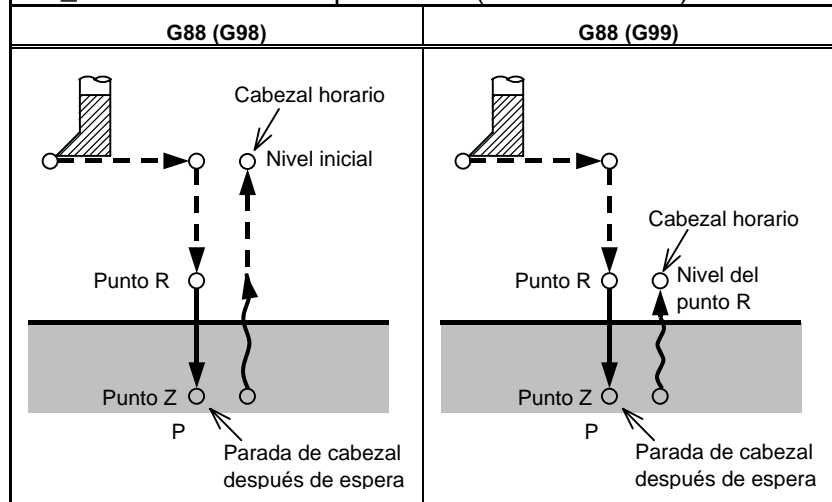
Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R. El mandrinado se ejecuta desde el punto R hasta el punto Z.

Cuando el mandrinado ha finalizado, se lleva a cabo un tiempo de espera en el fondo del orificio, tras el cual el cabezal se detiene y pasa al estado de paro de avance. En este momento se puede cambiar al modo manual y desplazar la herramienta manualmente. Todas las operaciones manuales están disponibles; sin embargo, por seguridad se recomienda hacer retroceder la herramienta desde el orificio.

Al reiniciar el mecanizado en el modo de operación DNC o en el modo de memoria, la herramienta vuelve al nivel inicial o al nivel del punto R según G98 o G99 y el cabezal gira en sentido horario. A continuación, se reinicia la operación según los comandos programados en el bloque siguiente.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G88 utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G88 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones**- Cambio de eje**

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- P

Especifique P en bloques que ejecuten taladrado. Si se especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se puede almacenar como dato modal.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G88. De lo contrario se cancela G88.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S2000 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G88 X300. Y-250. Z-150. R-100. P1000 F120. ;	Posiciona, taladra el orificio 1, vuelve al punto R y se detiene en el fondo del orificio durante 1 s.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.13 Ciclo de mandrinado (G89)

Este ciclo se utiliza para mandrinar un orificio.

Formato

G89 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;

X_ Y_ : Datos de la posición del orificio

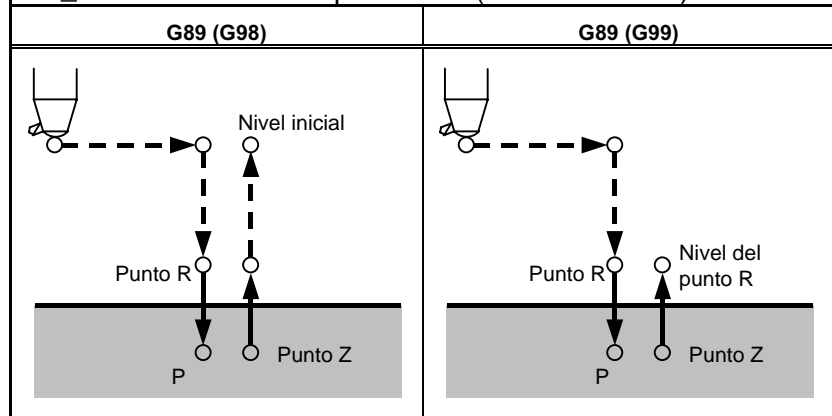
Z_ : Distancia desde el punto R hasta el fondo del orificio

R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R

P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio

F_ : Velocidad de avance de mecanizado

K_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

- Operaciones

Este ciclo es prácticamente idéntico a G85. La diferencia está en que este ciclo realiza un tiempo de espera en el fondo del orificio.

- Rotación del cabezal

Antes de especificar G89, utilice una función auxiliar (código M) para hacer girar el cabezal.

- Función auxiliar

Cuando en un mismo bloque se especifique el comando G89 y un código M, el código M se ejecuta en el momento de realizar la primera operación de posicionamiento. Cuando se utiliza K para especificar el número de repeticiones, el código M sólo se ejecuta para el primer orificio; no se ejecuta para el segundo orificio y sucesivos.

- Compensación de la longitud de herramienta

Cuando en el ciclo fijo de taladrado se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica después de efectuar el posicionamiento en el punto R.

Limitaciones**- Cambio de eje**

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo de taladrado.

- Taladrado

El taladrado no se ejecuta en un bloque que no contenga X, Y, Z, R o cualquier otro eje.

- P

Especifique P en bloques que ejecuten taladrado. Si se especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se puede almacenar como dato modal.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G89. De lo contrario se cancela G89.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo de taladrado, las compensaciones de herramienta no se tienen en cuenta.

Ejemplo

M3 S100 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G89 X300. Y-250. Z-150. R-120. P1000 F120. ;	Posiciona, taladra el orificio 1, vuelve al punto R y se detiene en el fondo del orificio durante 1 s.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.14 Cancelación del ciclo fijo de taladrado (G80)

G80 cancela los ciclos fijos de taladrado.

Formato

G80 ;

Explicación

Todos los ciclos fijos de taladrado se cancelan para realizar la operación en modo normal. El punto R y el punto Z se borran. También se cancelan (se borran) los demás datos de taladrado.

Ejemplo

M3 S100 ;	Hace que el cabezal comience a girar.
G90 G99 G88 X300. Y-250. Z-150. R-120. F120. ;	
	Posiciona, taladra el orificio 1 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 2 y vuelve al punto R.
Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 3 y vuelve al punto R.
X1000. ;	Posiciona, taladra el orificio 4 y vuelve al punto R.
Y-550. ;	Posiciona, taladra el orificio 5 y vuelve al punto R.
G98 Y-750. ;	Posiciona, taladra el orificio 6 y vuelve al nivel inicial.
G80 G28 G91 X0 Y0 Z0 ;	Vuelve a la posición de referencia, cancela el ciclo fijo
M5 ;	Detiene la rotación del cabezal.

5.1.15 Ejemplo de utilización de ciclos fijos de taladrado

Valor de compensación +200,0 ajustado en el corrector N° 11, +190,0 ajustado en el corrector N° 15 y +150,0 ajustado en el corrector N° 31		
<u>Ejemplo de programa</u>		
;		
N001	G92 X0 Y0 Z0;	Ajuste de coordenadas en la posición de referencia
N002	G90 G00 Z250.0 T11 M6;	Cambio de herramienta
N003	G43 Z0 H11;	Nivel inicial, compensación de la longitud de hta.
N004	S30 M3;	Puesta en marcha del cabezal
N005	G99 G81 X400.0 Y-350.0 Z-153.0 R-97.0 F120;	Posicionamiento, después taladrado #1
N006	Y-550.0;	Posicionamiento, después taladrado #2 y retorno al nivel del punto R
N007	G98 Y-750.0;	Posicionamiento, después taladrado #3 y retorno al nivel inicial
N008	G99 X1200.0;	Posicionamiento, después taladrado #4 y retorno al nivel del punto R
N009	Y-550.0;	Posicionamiento, después taladrado #5 y retorno al nivel del punto R
N010	G98 Y-350.0;	Posicionamiento, después taladrado #6 y retorno al nivel inicial
N011	G00 X0 Y0 M5;	Retorno a la posición de referencia, parada del cabezal
N012	G49 Z250.0 T15 M6;	Cancelación de compensación de longitud de herramienta, cambio de herramienta
N013	G43 Z0 H15;	Nivel inicial, compensación de la longitud de hta.
N014	S20 M3;	Puesta en marcha del cabezal
N015	G99 G82 X550.0 Y-450.0 Z-130.0 R-97.0 P300 F70;	Posicionamiento, después taladrado #7 y retorno al nivel del punto R
N016	G98 Y-650.0;	Posicionamiento, después taladrado #8 y retorno al nivel inicial
N017	G99 X1050.0;	Posicionamiento, después taladrado #9 y retorno al nivel del punto R
N018	G98 Y-450.0;	Posicionamiento, después taladrado #10 y retorno al nivel inicial
N019	G00 X0 Y0 M5;	Retorno a la posición de referencia, parada del cabezal
N020	G49 Z250.0 T31 M6;	Cancelación de compensación de longitud de herramienta, cambio de herramienta
N021	G43 Z0 H31;	Nivel inicial, compensación de la longitud de hta.
N022	S10 M3;	Puesta en marcha del cabezal
N023	G85 G99 X800.0 Y-350.0 Z-153.0 R47.0 F50;	Posicionamiento, después taladrado #11 y retorno al nivel del punto R
N024	G91 Y-200.0 K2;	Posicionamiento, después taladrado #12 13 y retorno al nivel del punto R
N025	G28 X0 Y0 M5;	Retorno a la posición de referencia, parada del cabezal
N026	G49 Z0;	Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta
N027	M0;	Parada del programa

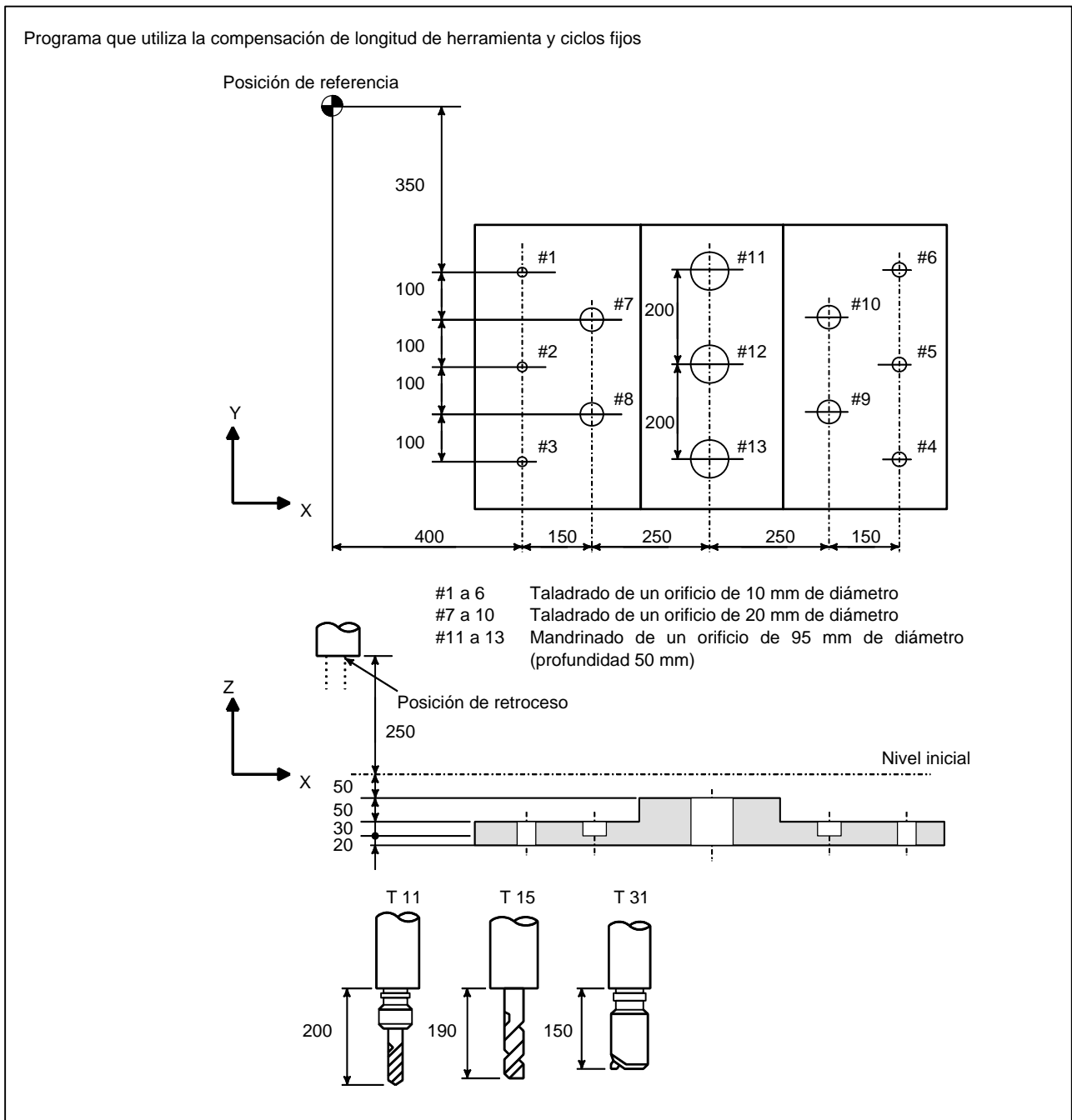


Fig. 5.1.15 (a) Ejemplo de utilización de ciclos fijos de taladrado

5.2 ROSCADO RÍGIDO CON MACHOS

El ciclo de roscado con machos (G84) y el ciclo de roscado con machos a la izquierda (G74) pueden realizarse en el modo estándar o en el modo de roscado rígido con machos.

En el modo estándar, el cabezal gira y se detiene con un desplazamiento a lo largo del eje de roscado con machos utilizando las funciones auxiliares M03 (giro del cabezal en sentido horario), M04 (giro del cabezal en sentido antihorario) y M05 (parada del cabezal) para realizar el roscado con machos.

En el modo rígido, el roscado con machos se ejecuta controlando el motor del cabezal como si fuera un servomotor y realizando la interpolación entre el eje de roscado con machos y el cabezal.

Cuando el roscado con machos se realiza en modo rígido, el cabezal gira una vuelta cada vez que se produce un avance determinado (paso de rosca) a lo largo del eje de roscado con machos. Esta operación no varía incluso durante la aceleración o deceleración.

El modo rígido hace innecesaria la utilización de una rosca flotante, requerida en el modo de roscado con machos estándar, permitiendo así un roscado con machos más rápido y más preciso.

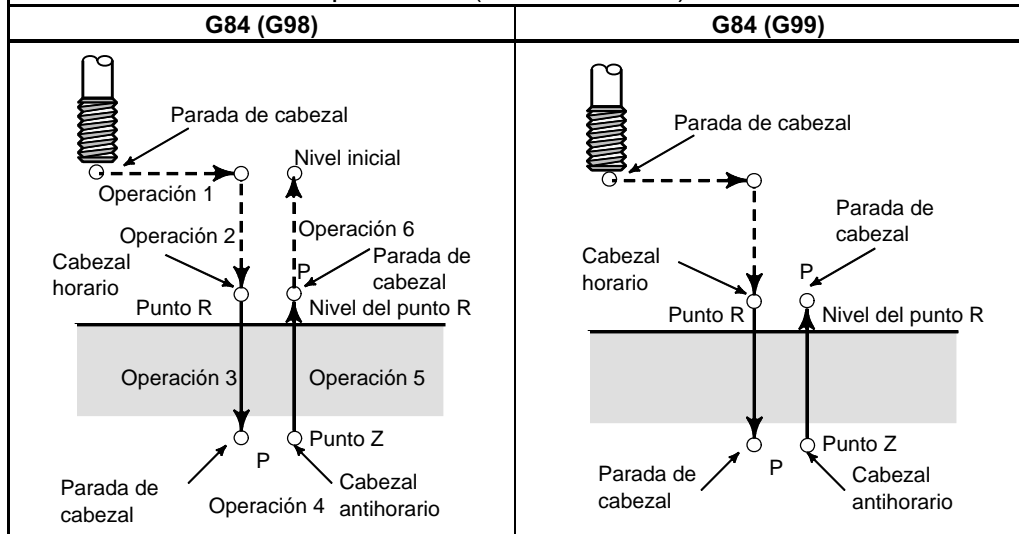
5.2.1 Roscado rígido con machos (G84)

El ciclo de roscado con machos se puede acelerar cuando el motor de cabezal se controla en modo rígido como si fuese un servomotor.

Formato

G84 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;
 X_ Y_ : Datos de la posición del orificio
 Z_ : Distancia desde el punto R al fondo de orificio y posición del fondo del orificio
 R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R
 P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio y en el punto R al efectuar un retorno
 F_ : Velocidad de avance de mecanizado
 K_ : Número de repeticiones (si es necesario)

G84.2 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ;
 (Formato de las Series 10/11)
 L_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R.

El roscado con machos se ejecuta desde el punto R hasta el punto Z. Una vez terminado el roscado con machos, el cabezal se detiene y se ejecuta un tiempo de espera. A continuación, el cabezal gira en sentido inverso, la herramienta retrocede al punto R y después se detiene el cabezal. Inmediatamente después se ejecuta un movimiento en rápido hasta el nivel inicial.

Mientras se ejecuta el roscado con machos, se supone que el override de avance y el override del cabezal tienen un valor del 100%. Sin embargo, el override de avance se puede habilitar mediante ajustes.

- Modo rígido

Se puede especificar el modo rígido mediante la aplicación de cualquiera de los siguientes métodos:

- Especifique M29 S***** antes de un comando de roscado con machos.
- Especifique M29 S***** en un bloque que contenga un comando de roscado con machos
- Especifique G84 para el roscado rígido con machos (parámetro G84 N° 5200 #0 configurado a 1).

- Paso de rosca

En el modo de avance por minuto, el paso de rosca se obtiene a partir de la expresión $\text{velocidad de avance} \div \text{velocidad del cabezal}$. En el modo de avance por revolución, el paso de rosca es igual a la velocidad de avance.

- Compensación de la longitud de herramienta

Si en el ciclo fijo se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica en el momento de efectuar el posicionamiento en el punto R.

- Comando de formato de las Series 10/11

El roscado rígido con machos se puede ejecutar mediante los comandos de formato de las Series 10/11. La secuencia de roscado rígido con machos (incluida la transferencia de datos desde y hacia el PMC), la limitación y otros datos son iguales a los que se describen en este capítulo.

- Aceleración/deceleración después de interpolación

Se puede aplicar la aceleración/deceleración lineal o en forma de campana.

- Aceleración/deceleración con lectura en adelanto antes de interpolación

La aceleración/deceleración con lectura en adelanto antes de la interpolación no es válida.

- Override

Hay varios tipos de funciones de override que no son válidos. Las siguientes funciones de override se pueden habilitar mediante el ajuste de los parámetros correspondientes:

- Override de extracción
- Señal de override

En el apartado “Override durante el roscado rígido con machos” más abajo encontrará más detalles.

- Ensayo en vacío

El ensayo en vacío también se puede ejecutar en G84 (G74). Cuando se ejecuta el ensayo en vacío a la velocidad de avance en el eje de taladrado en G84 (G74), el roscado con machos se realiza según esta velocidad de avance. Tenga en cuenta que la velocidad del cabezal aumenta al aumentar la velocidad de avance de ensayo en vacío.

- Bloqueo de máquina

El bloqueo de máquina también se puede ejecutar en G84 (G74). Cuando se ejecuta G84 (G74) en el estado de bloqueo de máquina, la herramienta no se desplaza a lo largo del eje de taladrado. Por lo tanto, el cabezal tampoco gira.

- Reinicialización

Cuando se reinicializa durante el roscado rígido con machos, el modo de roscado rígido con machos se cancela y el motor del cabezal cambia al modo normal. Tenga en cuenta que el modo G84 (G74) no se cancela en este caso cuando se ajusta el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402.

- Enclavamiento

El enclavamiento también se puede aplicar en G84 (G74).

- Paro de avance y modo bloque a bloque

Cuando el bit 6 (FHD) del parámetro N° 5200 se configura a 0, el paro de avance y el modo bloque a bloque no son válidos en el modo G84 (G74). Para habilitarlos configure este bit a 1.

- Compensación de holgura

En el modo de roscado rígido con machos, se aplica la compensación de holgura para compensar el desplazamiento perdido cuando el cabezal gira en sentido horario o en sentido antihorario. Ajuste la cantidad de holgura en los parámetros N° 5321 a N° 5324.

La compensación de holguras se aplica a lo largo del eje de taladrado.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo. Si el eje de taladrado se cambia en modo rígido, se genera la alarma PS0206.

- Comando S

- Si se especifica una velocidad superior a la velocidad máxima de la gama utilizada, se genera la alarma PS0200.
- Cuando se cancela el ciclo fijo de roscado rígido con machos, el comando S utilizado para el roscado rígido con machos se borra y cambia a S0.

- Cantidad de distribución del cabezal

La cantidad de distribución máxima es la siguiente (se visualiza en la pantalla de diagnóstico N° 451):

- Para un cabezal serie: 32.767 impulsos por 8 ms

Esta cantidad cambia según el ajuste de la relación de transmisión para el encoder de posición o para el comando de roscado rígido con machos. Si el ajuste sobrepasa el límite superior, se genera la alarma PS0202.

- Comando F

Si se especifica un valor mayor que el límite superior de velocidad de avance de mecanizado, se genera la alarma PS0011.

- Unidad del comando F

	Entrada en valores métricos	Entrada en pulgadas	Observaciones
G94	1 mm/min	0,01 pulgadas/min	Se admite la programación de separador decimal
G95	0,01 mm/rev	0,0001 pulgadas/rev	Se admite la programación de separador decimal

- M29

Si entre M29 y G84 se especifica un comando S y un movimiento de eje, se genera la alarma PS0203. Si en un ciclo de roscado con machos se especifica M29, se genera la alarma PS0204.

- P

Especifique P en un bloque que ejecute taladrado. Si especifica P en un bloque que no ejecuta taladrado, no se almacena como dato modal.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G74. De lo contrario se cancela G74.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo, los correctores de herramienta no se tienen en cuenta.

- Reinicio del programa

Los programas no pueden reiniciarse durante el roscado rígido con machos.

- Llamada a subprograma

En el modo de ciclo fijo especifique el comando de llamada a subprograma M98P_ en un bloque independiente.

Ejemplo

Velocidad de avance del eje Z 1000 mm/min
 Velocidad del cabezal 1000 min⁻¹
 Paso de rosca 1,0 mm
 <Programación de avance por minuto>
 G94; Especifique un comando de avance por minuto.
 G00 X120.0 Y100.0 ; Posicionamiento
 M29 S1000; Especificación de modo rígido
 G84 Z-100.0 R-20.0 F1000 ; Roscado rígido con machos
 <Programación de avance por revolución>
 G95 ; Especifique un comando de avance por revolución.
 G00 X120.0 Y100.0 ; Posicionamiento
 M29 S1000; Especificación de modo rígido
 G84 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ; Roscado rígido con machos

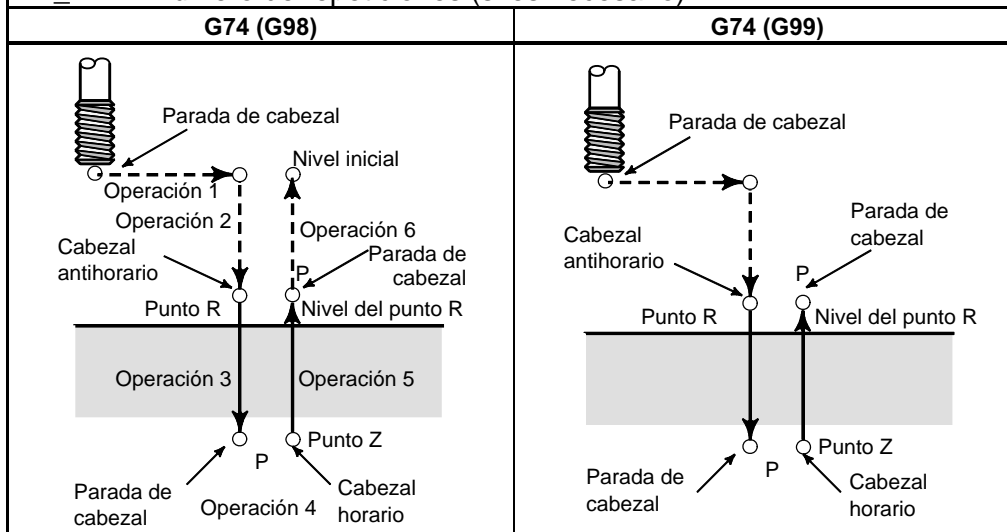
5.2.2 Ciclo de roscado rígido con machos a la izquierda (G74)

Los ciclos de roscado con machos se pueden acelerar cuando el motor de cabezal se controla en modo rígido como si fuese un servomotor.

Formato

G74 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ K_ ;
 X_ Y_ : Datos de la posición del orificio
 Z_ : Distancia desde el punto R al fondo de orificio y posición del fondo del orificio
 R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R
 P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio y en el punto R al efectuar un retorno
 F_ : Velocidad de avance de mecanizado
 K_ : Número de repeticiones (si es necesario)

G84.3 X_ Y_ Z_ R_ P_ F_ L_ ;
 (Formato de las Series 10/11)
 L_ : Número de repeticiones (si es necesario)



Explicación

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R.

El roscado con machos se ejecuta desde el punto R hasta el punto Z. Una vez terminado el roscado con machos, el cabezal se detiene y se ejecuta un tiempo de espera. A continuación, el cabezal gira en sentido normal, la herramienta retrocede al punto R y después se detiene el cabezal. Inmediatamente después se ejecuta un movimiento en rápido hasta el nivel inicial.

Mientras se ejecuta el roscado con machos, se supone que el override de avance y el override del cabezal tienen un valor del 100%. Sin embargo, el override de avance se puede habilitar mediante ajustes.

- Modo rígido

Se puede especificar el modo rígido mediante la aplicación de cualquiera de los siguientes métodos:

- Especifique M29 S***** antes de un comando de roscado con machos.
- Especifique M29 S***** en un bloque que contenga un comando de roscado con machos
- Especifique G74 para roscado rígido con machos. (Parámetro G84 (Nº 5200#0) configurado a 1).

- Paso de rosca

En el modo de avance por minuto, el paso de rosca se obtiene a partir de la expresión velocidad de avance ÷ velocidad del cabezal. En el modo de avance por revolución, el paso de rosca es igual a la velocidad de avance.

- Compensación de la longitud de herramienta

Si en el ciclo fijo se especifica una compensación de longitud de herramienta (G43, G44 o G49), la compensación se aplica en el momento de efectuar el posicionamiento en el punto R.

- Comando de formato de las Series 10/11

El roscado rígido con macho se puede ejecutar mediante los comandos de formato de la Serie 15. La secuencia de roscado rígido con machos (incluida la transferencia de datos desde y hacia el PMC), la limitación y otros datos son iguales a los que se describen en este capítulo.

- Aceleración/deceleración después de interpolación

Se puede aplicar la aceleración/deceleración lineal o en forma de campana.

- Aceleración/deceleración con lectura en adelanto antes de interpolación

La aceleración/deceleración con lectura en adelanto antes de la interpolación no es válida.

- Override

Hay varios tipos de funciones de override que no son válidos. Las siguientes funciones de override se pueden habilitar mediante el ajuste de los parámetros correspondientes:

- Override de extracción
- Señal de override

En el apartado “Override durante el roscado rígido con machos” más abajo encontrará más detalles.

- Ensayo en vacío

El ensayo en vacío también se puede ejecutar en G84 (G74). Cuando se ejecuta el ensayo en vacío a la velocidad de avance en el eje de taladrado en G84 (G74), el roscado con machos se realiza según esta velocidad de avance. Tenga en cuenta que la velocidad del cabezal aumenta al aumentar la velocidad de avance de ensayo en vacío.

- Bloqueo de máquina

El bloqueo de máquina también se puede ejecutar en G84 (G74). Cuando se ejecuta G84 (G74) en el estado de bloqueo de máquina, la herramienta no se desplaza a lo largo del eje de taladrado. Por lo tanto, el cabezal tampoco gira.

- Reinicialización

Cuando se reinicializa durante el roscado rígido con machos, el modo de roscado rígido con machos se cancela y el motor del cabezal cambia al modo normal. Tenga en cuenta que el modo G84 (G74) no se cancela en este caso cuando se ajusta el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402.

- Enclavamiento

El enclavamiento también se puede aplicar en G84 (G74).

- Paro de avance y modo bloque a bloque

Cuando el bit 6 (FHD) del parámetro N° 5200 se configura a 0, el paro de avance y el modo bloque a bloque no son válidos en el modo G84 (G74). Para habilitarlos configure este bit a 1.

- Compensación de holgura

En el modo de roscado rígido con machos, se aplica la compensación de holgura para compensar el desplazamiento perdido cuando el cabezal gira en sentido horario o en sentido antihorario. Ajuste la cantidad de holgura en los parámetros N° 5321 a N° 5324.

La compensación de holguras se aplica a lo largo del eje de taladrado.

Limitaciones

- Cambio de eje

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo. Si el eje de taladrado se cambia en modo rígido, se genera la alarma PS0206.

- Comando S

- Si se especifica una velocidad de rotación superior a la velocidad máxima para la gama utilizada, se genera la alarma PS0200.
- Cuando se cancela el ciclo fijo de roscado rígido con machos, el comando S utilizado para el roscado rígido con machos se borra y cambia a S0.

- Cantidad de distribución del cabezal

La cantidad de distribución máxima es la siguiente (se visualiza en la pantalla de diagnóstico N° 451):

- Para un cabezal serie: 32.767 impulsos por 8 ms

Esta cantidad cambia según el ajuste de la relación de transmisión para el encoder de posición o para el comando de roscado rígido con machos. Si el ajuste sobrepasa el límite superior, se genera la alarma PS0202.

- Comando F

Si se especifica un valor mayor que el límite superior de velocidad de avance de mecanizado, se genera la alarma PS0011.

- Unidad del comando F

	Entrada en valores métricos	Entrada en pulgadas	Observaciones
G94	1 mm/min	0,01 pulgadas/min	Se admite la programación de separador decimal
G95	0,01 mm/rev	0,0001 pulgadas/rev	Se admite la programación de separador decimal

- M29

Si entre M29 y G84 se especifica un comando S o un movimiento de eje, se genera la alarma PS0203.

Si en un ciclo de roscado con machos se especifica M29, se genera la alarma PS0204.

- P

Especifique P en un bloque que ejecute taladrado. Si especifica P en un bloque que no ejecuta taladrado, no se almacena como dato modal.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G74. De lo contrario se cancela G74.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo, los correctores de herramienta no se tienen en cuenta.

- Llamada a subprograma

En el modo de ciclo fijo especifique el comando de llamada a subprograma M98P_ en un bloque independiente.

Ejemplo

Velocidad de avance del eje Z 1000 mm/min
 Velocidad del cabezal 1000 min⁻¹
 Paso de rosca 1,0 mm
 <Programación de avance por minuto>
 G94 ; Especifique un comando de avance por minuto.
 G00 X120.0 Y100.0 ; Posicionamiento
 M29 S1000; Especificación de modo rígido
 G74 Z-100.0 R-20.0 F1000 ; Roscado rígido con machos
 <Programación de avance por revolución>
 G95 ; Especifique un comando de avance por revolución.
 G00 X120.0 Y100.0 ; Posicionamiento
 M29 S1000; Especificación de modo rígido
 G74 Z-100.0 R-20.0 F1.0 ; Roscado rígido con machos

5.2.3 Ciclo de roscado rígido profundo con machos (G84 o G74)

El roscado con macho de un orificio profundo en el modo de roscado rígido con machos puede resultar difícil debido a la adherencia de virutas a la herramienta o al aumento de la resistencia de corte. En tales casos, resulta práctico el ciclo de roscado rígido profundo con machos.

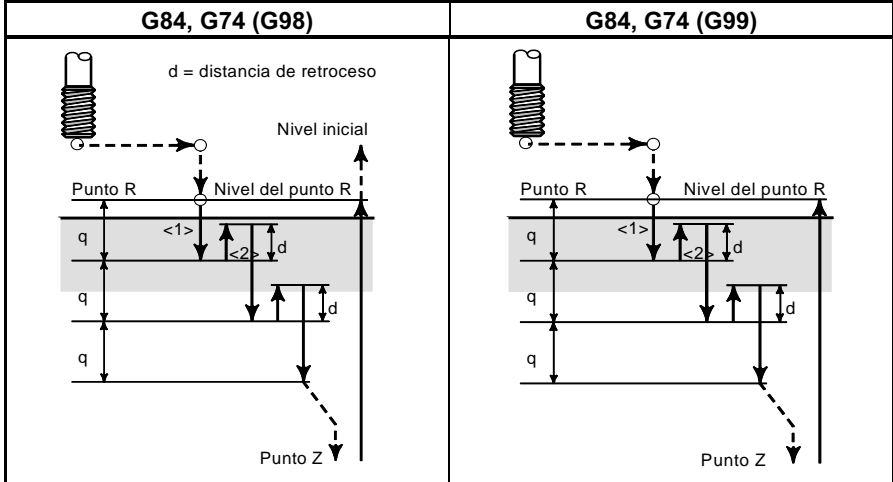
En este ciclo, el mecanizado se ejecuta varias veces hasta que se alcanza el fondo del orificio. Hay disponibles dos ciclos de roscado rígido profundo con machos: ciclo de roscado profundo con machos a alta velocidad y ciclo de roscado profundo con machos estándar. Estos ciclos se seleccionan mediante el bit PCP (bit 5) del parámetro N° 5200.

Formato

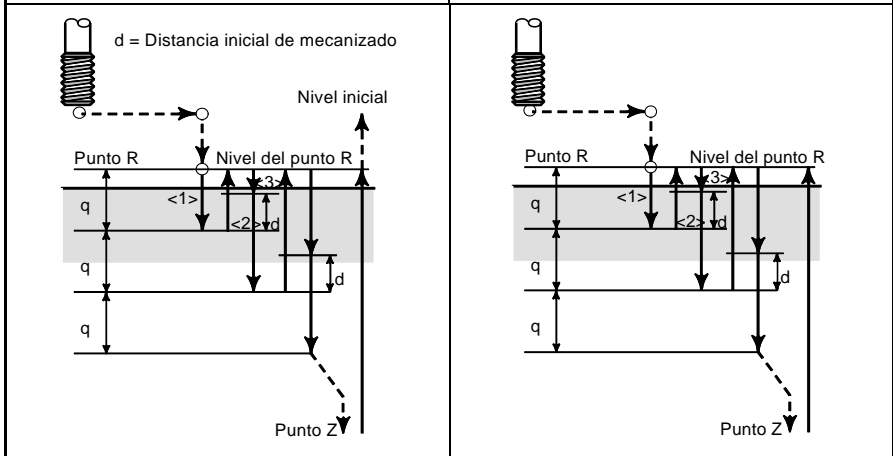
G84 (o G74) X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ K_ ;
 X_ Y_ : Datos de la posición del orificio
 Z_ : Distancia desde el punto R al fondo de orificio y posición del fondo del orificio
 R_ : Distancia desde el nivel inicial hasta el nivel del punto R
 P_ : Tiempo de espera en el fondo del orificio y en el punto R al efectuar un retorno
 Q_ : Profundidad de corte por cada avance de mecanizado
 F_ : Velocidad de avance de mecanizado
 K_ : Número de repeticiones (si es necesario)

G84.2 (o G84.3) X_ Y_ Z_ R_ P_ Q_ F_ L_ ;
 (Formato de las Series 10 · 11)
 L_ : Número de repeticiones (si es necesario)

- Ciclo de roscado profundo con machos a alta velocidad (Parámetro PCP(Nº 5200#5)=0)
 - <1> La herramienta opera con velocidad de avance de mecanizado normal. Se utiliza la constante de tiempo normal.
 - <2> Se puede aplicar override al retroceso. Se utiliza la constante de tiempo de retroceso.



- Ciclo de roscado profundo con machos (Parámetro PCP (Nº 5200#5)=1)
 - <1> La herramienta opera con velocidad de avance de mecanizado normal. Se utiliza la constante de tiempo normal.
 - <2> Se puede aplicar override al retroceso. Se utiliza la constante de tiempo de retroceso.
 - <3> Se puede aplicar override al retroceso. Se utiliza la constante de tiempo normal.



Explicación

- Ciclo de roscado profundo con machos a alta velocidad

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el punto R. Desde el punto R, se ejecuta el mecanizado con la profundidad Q (profundidad de corte por cada avance de corte) y luego se retira la herramienta una distancia d. El bit DOV (bit 4) del parámetro N° 5200 especifica si se puede aplicar override al retroceso o no. Una vez alcanzado el punto Z, el cabezal se detiene y comienza a girar en sentido inverso para efectuar el retroceso.

Defina la distancia de retroceso d en el parámetro N° 5213.

- Ciclo de roscado profundo con machos

Después del posicionamiento a lo largo de los ejes X e Y, se ejecuta un movimiento en rápido hasta el nivel del punto R. Desde el punto R, se ejecuta el mecanizado con la profundidad Q (profundidad de corte por cada avance de corte) y luego se ejecuta un retroceso al punto R. El bit DOV (bit 4) del parámetro N° 5200 especifica si se puede aplicar override al retroceso o no. El movimiento del avance de mecanizado F se ejecuta desde el punto R hasta una distancia de posición d desde el punto final del último corte, que es donde se reanudó el mecanizado. Para este movimiento del avance de mecanizado F también es válida la especificación del bit DOV (bit 4) del parámetro N° 5200. Una vez alcanzado el punto Z, el cabezal se detiene y comienza a girar en sentido inverso para efectuar el retroceso.

Especifique d (distancia al punto en que se inicia el mecanizado) en el parámetro N° 5213.

- Aceleración/deceleración después de interpolación

Se puede aplicar la aceleración/deceleración lineal o en forma de campana.

- Aceleración/deceleración con lectura en adelanto antes de interpolación

La aceleración/deceleración con lectura en adelanto antes de la interpolación no es válida.

- Override

Hay varios tipos de funciones de override que no son válidos. Las siguientes funciones de override se pueden habilitar mediante el ajuste de los parámetros correspondientes:

- Override de extracción
- Señal de override

En el apartado “Override durante el roscado rígido con machos” más abajo encontrará más detalles.

- Ensayo en vacío

El ensayo en vacío también se puede ejecutar en G84 (G74). Cuando se ejecuta el ensayo en vacío a la velocidad de avance en el eje de taladrado en G84 (G74), el roscado con machos se realiza según esta velocidad de avance. Tenga en cuenta que la velocidad del cabezal aumenta al aumentar la velocidad de avance de ensayo en vacío.

- Bloqueo de máquina

El bloqueo de máquina también se puede ejecutar en G84 (G74). Cuando se ejecuta G84 (G74) en el estado de bloqueo de máquina, la herramienta no se desplaza a lo largo del eje de taladrado. Por lo tanto, el cabezal tampoco gira.

- Reinicialización

Cuando se reinicializa durante el roscado rígido con machos, el modo de roscado rígido con machos se cancela y el motor del cabezal cambia al modo normal. Tenga en cuenta que el modo G84 (G74) no se cancela en este caso cuando se ajusta el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402.

- Enclavamiento

El enclavamiento también se puede aplicar en G84 (G74).

- Paro de avance y modo bloque a bloque

Cuando el bit 6 (FHD) del parámetro N° 5200 se configura a 0, el paro de avance y el modo bloque a bloque no son válidos en el modo G84 (G74). Para habilitarlos configure este bit a 1.

- Compensación de holgura

En el modo de roscado rígido con machos, se aplica la compensación de holgura para compensar el desplazamiento perdido cuando el cabezal gira en sentido horario o en sentido antihorario. Ajuste la cantidad de holgura en los parámetros N° 5321 a N° 5324.

La compensación de holgura se aplica a lo largo del eje de taladrado.

Limitaciones**- Cambio de eje**

Para poder cambiar el eje de taladrado, antes debe cancelarse el ciclo fijo. Si el eje de taladrado se cambia en modo rígido, se genera la alarma PS0206.

- Comando S

- Si se especifica una velocidad de rotación superior a la velocidad máxima para la gama utilizada, se genera la alarma PS0200.
- Cuando se cancela el ciclo fijo de roscado rígido con machos, el comando S utilizado para el roscado rígido con machos se borra y cambia a S0.

- Cantidad de distribución del cabezal

La cantidad de distribución máxima es la siguiente (se visualiza en la pantalla de diagnóstico N° 451):

- Para un cabezal serie: 32.767 impulsos por 8 ms

Esta cantidad cambia según el ajuste de la relación de transmisión para el encoder de posición o para el comando de roscado rígido con machos. Si el ajuste sobrepasa el límite superior, se genera la alarma PS0202.

- Comando F

Si se especifica un valor mayor que el límite superior de velocidad de avance de mecanizado, se genera la alarma PS0011.

- Unidad del comando F

	Entrada en valores métricos	Entrada en pulgadas	Observaciones
G94	1 mm/min	0,01 pulgadas/min	Se admite la programación de separador decimal
G95	0,01 mm/rev	0,0001 pulgadas/rev	Se admite la programación de separador decimal

- M29

Si entre M29 y G84 se especifica un comando S o un movimiento de eje, se genera la alarma PS0203.

Si en un ciclo de roscado con machos se especifica M29, se genera la alarma PS0204.

- P/Q

Especifique P y Q en un bloque que ejecute un taladrado. Si los especifica en un bloque que no ejecuta un taladrado, no se almacenan como datos modales.

Cuando se especifica Q0, no se ejecuta el ciclo de roscado rígido profundo con machos.

- Cancelación

No especifique en un mismo bloque un código G del grupo 01 (G00 a G03) y G84. Si se especifican juntos, G84 se cancela.

- Compensación de herramienta

En el modo de ciclo fijo, los correctores de herramienta no se tienen en cuenta.

- Llamada a subprograma

En el modo de ciclo fijo especifique el comando de llamada a subprograma M98P_ en un bloque independiente.

- d (parámetro N° 5213)

Realice la operación en el ciclo de roscado rígido profundo con machos hasta el punto R. Es decir, especifique un valor que no exceda el punto R para d (parámetro N° 5213).

5.2.4 Cancelación de ciclo fijo (G80)

Se cancela el ciclo fijo de roscado rígido con machos. Para cancelar este ciclo, véase el apartado 5.1.14, "Cancelación de ciclo fijo para taladrado (G80)."

NOTA

Cuando se cancela el ciclo fijo de roscado rígido con machos, también se borra el valor S utilizado para el roscado rígido con machos (como si se especificara S0).

Por lo tanto, el comando S especificado para el roscado rígido con machos no se puede utilizar en una parte posterior del programa después de la cancelación del ciclo fijo de roscado rígido con machos.

Después de cancelar el ciclo fijo de roscado rígido con machos, especifique un nuevo comando S si fuera necesario.

5.2.5 Override durante el roscado rígido con machos

Hay varios tipos de funciones de override que no son válidos. Las siguientes funciones de override se pueden habilitar mediante el ajuste de los parámetros correspondientes:

- Override de extracción
- Señal de override

5.2.5.1 Override de extracción

Para el override de extracción, se puede habilitar en la extracción el override fijo ajustado en el parámetro o el override especificado en un programa (incluido el retroceso durante el taladrado profundo o el taladrado profundo a alta velocidad).

Explicación

- Especificación del override en el parámetro

Configure el bit 4 (DOV) del parámetro N° 5200 a 1 y configure el override en el parámetro N° 5211.

Se puede seleccionar un override entre 0% y 200% en intervalos de 1%. El bit 3 (OVU) del parámetro N° 5201 se puede configurar a 1 para definir un override entre 0% y 2000% en intervalos de 10%.

- Especificación del override en un programa

Configure el bit 4 (DOV) del parámetro N° 5200 y el bit 4 (OV3) del parámetro N° 5201 a 1. La velocidad del cabezal en la extracción se puede especificar en el programa.

Especifique la velocidad del cabezal en la extracción utilizando la dirección "J" en el bloque donde se especifica el roscado rígido con machos.

Ejemplo) Para especificar 1000 min⁻¹ para S en el mecanizado y 2000 min⁻¹ para S en la extracción

```
M29 S1000;
G84 Z-100. F1000. J2000 ;
```

La diferencia en la velocidad del cabezal se convierte al override real mediante el siguiente cálculo.

Por lo tanto, es posible que la velocidad del cabezal en la extracción no sea la misma que la especificada en la dirección "J". Si el override no está comprendido en el rango de 100% a 200%, se supone que su valor es 100%.

$$\text{Override (\%)} = \frac{\text{Velocidad de cabezal en la extracción (especificada en J)}}{\text{Velocidad de cabezal (especificada S)}} \times 100$$

El bit 6 (OVE) del parámetro N° 5202 se puede configurar a 1 para definir un override entre 100% y 2000%. Si el override no está comprendido en el rango de 100% a 2000%, se supone que su valor es 100%.

El override que se aplica está determinado por el ajuste de los parámetros y del comando, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Cuando el bit 6 (OVE) del parámetro N° 5202 se configura a 0

Comando \ Ajuste de parámetros		DOV = 1		DOV = 0
		OV3 = 1	OV3 = 0	
Velocidad de cabezal en extracción especificada en la dirección "J"	En el rango de 100% a 200%	Comando en el programa	Parámetro N° 5211	100%
	Fuera del rango de 100% a 200%	100%		
Velocidad de cabezal en extracción no especificada en la dirección "J"		Parámetro N° 5211		

Cuando el bit 6 (OVE) del parámetro N° 5202 se configura a 1

Comando \ Ajuste de parámetros		DOV = 1		DOV = 0
		OV3 = 1	OV3 = 0	
Velocidad de cabezal en extracción especificada en la dirección "J"	En el rango de 100% a 2000%	Comando en el programa	Parámetro N° 5211	100%
	Fuera del rango de 100% a 2000%	100%		
Velocidad de cabezal en extracción no especificada en la dirección "J"		Parámetro N° 5211		

NOTA

- No utilice un separador decimal en el valor especificado en la dirección "J". Si se utiliza un separador decimal, el valor se considerará como se indica a continuación:
Ejemplo) Cuando el sistema incremental del eje de referencia es IS-B
 - Cuando no se utiliza la programación de separador decimal tipo calculadora El valor especificado se convierte al valor para el que se considera el incremento mínimo de entrada.
"J200." corresponde a 200000 min⁻¹.
 - Cuando se utiliza la programación de separador decimal tipo calculadora El valor especificado se convierte al valor obtenido mediante redondeo por defecto a un entero.
"J200." corresponde a 200 min⁻¹.
- No utilice el signo menos en el valor especificado en la dirección "J". Si se utiliza el signo menos, se supondrá un valor fuera del rango.
- El override máximo se obtiene utilizando la siguiente ecuación de modo que la velocidad de cabezal a la que se aplica el override en la extracción no sobrepase la velocidad máxima de la gama (especificada en los parámetros N° 5241 a N° 5243). Por esta razón, el valor obtenido no es el mismo que la velocidad máxima de cabezal en función del override.

$$\text{Override máximo (\%)} = \frac{\text{Velocidad máxima de cabezal (especificada en parámetros)}}{\text{Velocidad de cabezal (especificada en S)}} \times 100$$
- Cuando en el modo de roscado rígido con machos se especifica un valor en la dirección "J" para definir la velocidad del cabezal en la extracción, este valor será válido hasta que se cancele el ciclo fijo.

5.2.5.2 Señal de override

Configurando el bit 4 (OVS) del parámetro N° 5203 a 1, se puede aplicar el override en las operaciones de mecanizado/extracción durante el roscado rígido con machos de la siguiente manera:

- Aplicando el override mediante la señal de override de avance
- Cancelando el override mediante la señal de cancelación de override

Existen las siguientes relaciones entre esta función y el override en cada operación:

- En el mecanizado
 - Cuando la señal de cancelación de override está configurada a 0
Valor especificado por la señal de override
 - Cuando la señal de cancelación de override está configurada a 1
100%
- En la extracción
 - Cuando la señal de cancelación de override está configurada a 0
Valor especificado por la señal de override
 - Cuando la señal de cancelación de override está configurada a 1 y se ha deshabilitado el override de extracción
100%
 - Cuando la señal de cancelación de override está configurada a 1 y se ha habilitado el override de extracción
Valor especificado para el override de extracción

NOTA

- 1 El override máximo se obtiene utilizando la siguiente ecuación de modo que la velocidad de cabezal a la que se aplica el override no sobrepase la velocidad máxima de la gama (especificada en los parámetros N° 5241 a N° 5243). Por esta razón, el valor obtenido no es el mismo que la velocidad máxima de cabezal en función del override.

$$\text{Override máx. (\%)} = \frac{\text{Velocidad máx. de cabezal (especificada en parámetros)}}{\text{Velocidad de cabezal (especificada en S)}} \times 100$$

- 2 Puesto que la operación de override difiere según la máquina utilizada, consulte el manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta.

5.3 ACHAFLANADO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES

Descripción general

Se pueden insertar bloques de achaflanado y redondeado de esquina automáticamente entre las siguientes opciones:

- Entre dos bloques de interpolación lineal
- Entre un bloque de interpolación lineal y un bloque de interpolación circular
- Entre un bloque de interpolación circular y un bloque de interpolación lineal
- Entre dos bloques de interpolación circular

Formato

, C_	Achaflanado
, R_	Redondeado de esquina

Explicación

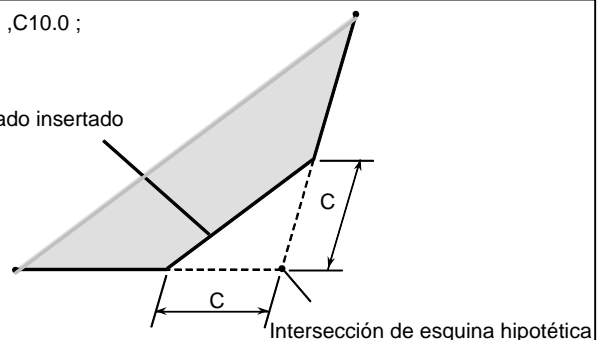
Cuando se añade la anterior especificación al final de un bloque que especifica interpolación lineal (G01) o interpolación circular (G02 o G03), se inserta un bloque de achaflanado o redondeado de esquina. Es posible especificar consecutivamente bloques que especifican achaflanado y redondeado de esquina.

- Achaflanado

Después de C especifique la distancia desde la intersección de esquina hipotética hasta los puntos inicial y final. El punto de esquina hipotética es el punto de esquina que existiría si no se realizara el achaflanado.

```
<1> G91 G01 X100.0 ,C10.0 ;
<2> X100.0 Y100.0 ;
```

Bloque de achaflanado insertado

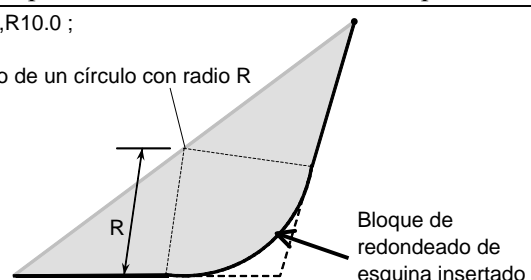


- Redondeado de esquina

Después de R especifique el radio del redondeado de esquina.

```
<1> G91 G01 X100.0 ,R10.0 ;
<2> X100.0 Y100.0 ;
```

Centro de un círculo con radio R

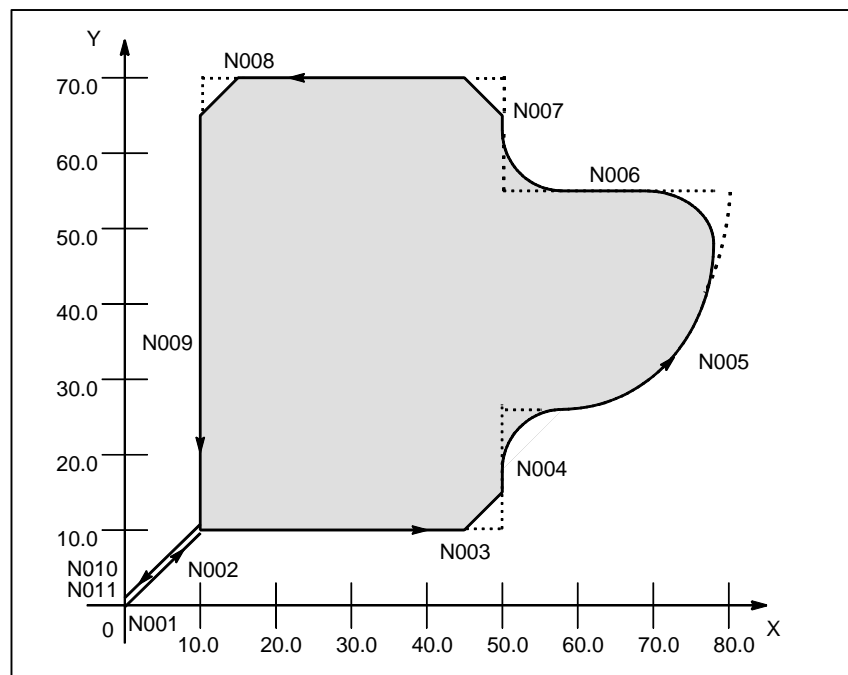


Ejemplo

```

N001 G92 G90 X0 Y0 ;
N002 G00 X10.0 Y10.0 ;
N003 G01 X50.0 F10.0 ,C5.0 ;
N004 Y25.0 ,R8.0 ;
N005 G03 X80.0 Y50.0 R30.0 ,R8.0 ;
N006 G01 X50.0 ,R8.0 ;
N007 Y70.0 ,C5.0 ;
N008 X10.0 ,C5.0 ;
N009 Y10.0 ;
N010 G00 X0 Y0 ;
N011 M0;

```

**Limitaciones****- Especificación no válida**

Se omitirá el achaflanado (,C) o el redondeado de esquina (,R) especificado en un bloque que no sea un bloque de interpolación lineal (G01) o de interpolación circular (G02 o G03).

- Bloque siguiente

Los bloques que especifiquen achaflanado o redondeado de esquina deben ir seguidos de un bloque que especifique un comando de movimiento mediante interpolación lineal (G01) o interpolación circular (G02 o G03). Si el bloque siguiente no contiene estas especificaciones, se genera la alarma PS0051.

Sin embargo, entre estos bloques sólo se puede insertar un bloque que especifique G04 (tiempo de espera). El tiempo de espera se lleva a cabo después de ejecutarse el bloque de achaflanado o de redondeado de esquina insertado.

- Rango de movimiento excedido

Si el bloque insertado de achaflanado o de redondeado de esquina hace que la herramienta exceda el rango de movimiento de interpolación original, se genera la alarma PS0055.

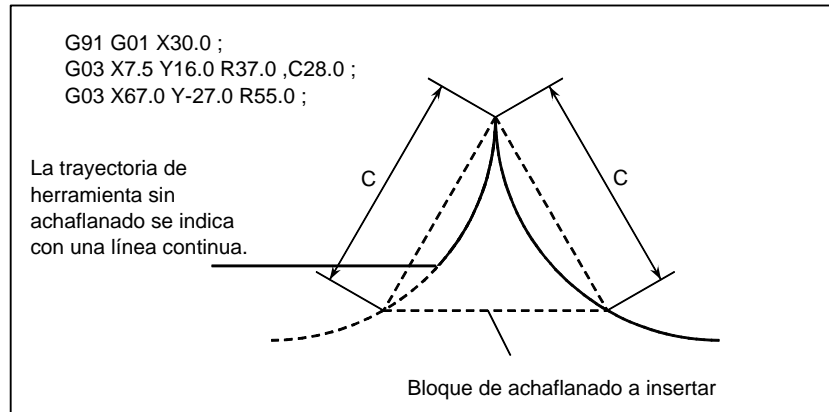


Fig. 5.3 (a) Rango de movimiento excedido

- Selección de plano

Un bloque de achaflanado o de redondeado de esquina se inserta sólo en un comando que mueva la herramienta en el mismo plano.

Ejemplo:

Cuando se ajusta el eje U como eje paralelo al eje X básico (configurando el parámetro N° 1022 a 5), el siguiente programa realiza el achaflanado entre el avance de mecanizado a lo largo del eje U y a lo largo del eje Y:

```
G17 U0 Y0
G00 U100.0 Y100.0
G01 U200.0 F100 ,C30.0
Y200.0
```

Sin embargo, el siguiente programa también genera la alarma PS0055. (Porque el achaflanado se especifica en el bloque para mover la herramienta a lo largo del eje X, que no está en el plano seleccionado.

```
G17 U0 Y0
G00 U100.0 Y100.0
G01 X200.0 F100 ,C30.0
Y200.0
```

El siguiente programa también genera la alarma PS0055. (Porque el bloque siguiente al comando de achaflanado mueve la herramienta a lo largo del eje X, que no está en el plano seleccionado)

```
G17 U0 Y0
G00 U100.0 Y100.0
G01 Y200.0 F100 ,C30.0
X200.0
```

Si se ha especificado un comando de selección de plano (G17, G18 o G19) en el bloque siguiente al bloque donde se ha especificado achaflanado o redondeado de esquina, se genera la alarma PS0051.

- Distancia de desplazamiento 0

Cuando se ejecutan dos operaciones de interpolación lineal, se considera que el bloque de achaflanado o de redondeado de esquina tiene una distancia de desplazamiento cero si el ángulo entre las dos líneas rectas es de $\pm 1^\circ$. Cuando se ejecutan operaciones de interpolación lineal y de interpolación circular, se considera que el bloque de redondeado de esquina tiene una distancia de desplazamiento cero si el ángulo entre la línea recta y la tangente al arco en la intersección es de $\pm 1^\circ$. Cuando se ejecutan dos operaciones de interpolación circular, se considera que el bloque de redondeado de esquina tiene una distancia de desplazamiento cero si el ángulo entre las tangentes a los arcos en la intersección es de $\pm 1^\circ$.

- Operación en modo bloque a bloque

Cuando el bloque en el que se ha especificado el achaflanado o el redondeado de esquina se ejecuta en el modo bloque a bloque, la operación continúa hasta el punto final del bloque insertado de achaflanado o de redondeado de esquina y la máquina se detiene en el modo de paro de avance en el punto final. Cuando el bit 0 (SBC) del parámetro N° 5105 está configurado a 1, la máquina se detiene en el modo de paro de avance también en el punto inicial del bloque insertado de achaflanado o de redondeado de esquina.

- Códigos G no admitidos

Los siguientes códigos G no se pueden utilizar en el mismo bloque que para comandos de achaflanado o redondeado de esquina o en un bloque para entradas de achaflanado o redondeado de esquina que definan contornos continuos.

- Códigos G (excepto G04) del grupo 00
- G68 del grupo 16

- Roscado

Si se especifica ",C" o ",R" en un bloque de comando de roscado, se genera la alarma PS0050.

NOTA

Cuando se especifican ",C" y ",R" en el mismo bloque, la dirección válida es la última que se haya especificado.

5.4 FUNCIÓN DE POSICIONAMIENTO DE MESA INDEXADA

Mediante la especificación de posiciones de indexación (ángulos) para el eje de indexación (un eje de rotación A, B o C), se puede posicionar la mesa indexada del centro de mecanizado.

La mesa indexada se fija o se libera automáticamente antes y después del posicionamiento.

NOTA

Para activar la función de posicionamiento de mesa indexada, reinicialice el bit 0 (ITI) del parámetro N° 5501 a "0" y configure el bit 3 (IXC) del parámetro N° 8132 a "1".

Explicación

- Posición de indexación

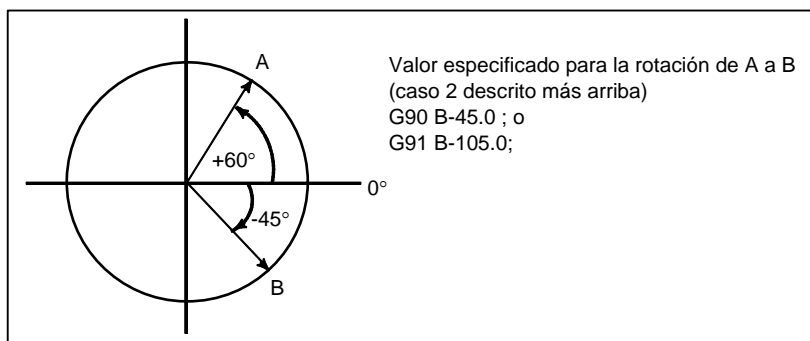
Especifique una posición de indexación con la dirección A, B o C (ajuste del bit 0 (ROT_x) del parámetro N° 1006).

La posición de indexación se especifica mediante cualquiera de los siguientes modos (según el bit 4 del parámetro G90 N° 5500):

1. Sólo valor absoluto (bit 4 (G90) del parámetro N° 5500 =1)
2. Valor absoluto o incremental dependiendo del código G especificado: G90 o G91 (bit 4 (G90) del parámetro N° 5500 =0)

Un valor positivo indica una posición de indexación en sentido antihorario. Un valor negativo indica una posición de indexación en sentido horario.

El ángulo mínimo de indexación de la mesa es el valor especificado en el parámetro N° 5512. Como ángulo de indexación solamente se pueden introducir múltiplos del incremento mínimo de entrada. Si se especifica un valor que no sea un múltiplo, se genera la alarma PS0135. También se pueden introducir fracciones decimales. Si se introducen fracciones decimales, el dígito entero corresponde a unidades de grados.



- Dirección y valor de la rotación

La dirección de la rotación y el desplazamiento angular se determinan mediante cualquiera de los dos métodos siguientes. Consulte el manual del fabricante de la máquina herramienta para saber qué método se debe aplicar.

1. Mediante la función auxiliar especificada en el parámetro N° 5511 (Dirección) (Posición de indexación) (Función auxiliar); Rotación en el sentido negativo (Dirección) (Posición de indexación); Rotación en el sentido positivo (No se especifican funciones auxiliares.)

Un desplazamiento angular mayor de 360° se redondea por defecto al desplazamiento angular correspondiente dentro de 360° cuando el bit 2 del parámetro ABS N° 5500 especifica esta opción.

Por ejemplo, si se especifica G90 B400.0 (función auxiliar); en una posición de 0, la mesa gira 40° en sentido negativo.

2. Sin utilizar funciones auxiliares

Ajustando los bits 2, 3 y 4 del parámetro ABS, INC, G90 N° 5500, se puede seleccionar la operación con una de las dos opciones siguientes.

Para seleccionar la operación, consulte el manual facilitado por el fabricante de la máquina herramienta.

- (1) Girando en el sentido en el que el desplazamiento angular sea más corto

Esto sólo es válido en la programación absoluta. Un desplazamiento angular especificado mayor de 360° se redondea por defecto al desplazamiento angular correspondiente dentro de 360° cuando el bit 2 del parámetro ABS N° 5500 especifica esta opción.

Por ejemplo, si se especifica G90 B400.0; en una posición de 0, la mesa gira 40° en sentido positivo.

- (2) Girando en el sentido especificado

En la programación absoluta, el valor especificado en el bit 2 del parámetro ABS N° 5500 determina si los desplazamientos angulares mayores de 360° se redondean por defecto al desplazamiento angular correspondiente dentro de 360°.

En la programación incremental, el desplazamiento angular no se redondea por defecto. Por ejemplo, si se especifica G90 B720.0; en una posición de 0, la mesa gira dos veces en sentido positivo cuando el desplazamiento angular no se redondea por defecto.

- Velocidad de avance

La mesa siempre gira alrededor del eje de indexación en el modo de movimiento en rápido.

En los ejes de indexación no se pueden ejecutar ensayos en vacío.

⚠ AVISO

Si se reinicializa durante el posicionamiento de la mesa indexada, debe efectuarse un retorno a la posición de referencia antes de volver a posicionar la mesa indexada.

NOTA

- 1 Si un eje de posicionamiento de mesa indexada y otro eje controlado se especifican en el mismo bloque, bien se generará la alarma PS1564 o se ejecutará el comando, dependiendo del bit 6 (SIM) del parámetro N° 5500 y el bit 0 (IXS) del parámetro N° 5502.
- 2 El estado de espera de la finalización de la fijación o liberación de la mesa indexada se indica en la pantalla de diagnóstico N° 12.
- 3 La función auxiliar que especifica una dirección negativa se procesa en el CNC.
La señal de código M y la señal de finalización correspondientes se envían entre el CNC y la máquina.
- 4 Si se reinicializa mientras se espera a la finalización de la fijación o la liberación, la señal de fijación o liberación se borra y el CNC sale del estado de espera de la finalización.

- Función de posicionamiento de mesa indexada y otras funciones

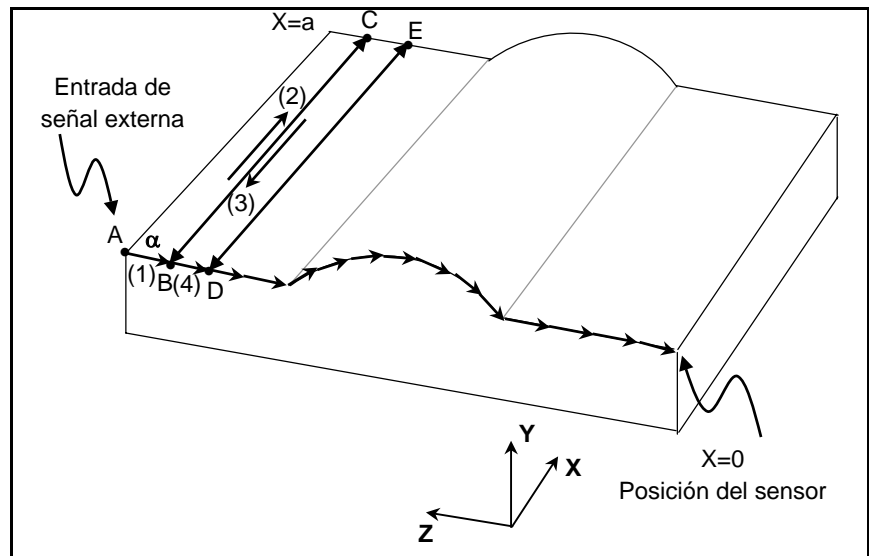
Tabla 5.4 (a) Función de posicionamiento de mesa indexada y otras funciones

Elemento	Explicación
Visualización de la posición relativa	Este valor se redondea por defecto cuando el bit 1 del parámetro REL N° 5500 especifica esta opción.
Visualización de la posición absoluta	Este valor se redondea por defecto cuando el bit 2 del parámetro ABS N° 5500 especifica esta opción.
Movimiento en el sistema de coordenadas de máquina (G53)	Imposible realizar el movimiento
Posicionamiento unidireccional	Imposible realizar la especificación
Segunda función auxiliar (código B)	Posible con cualquier dirección distinta de B del eje de indexación.
Operaciones mientras se mueve el eje de indexación	A menos que la máquina lo procese de otra manera, es posible ejecutar un paro de avance, un enclavamiento y una parada de emergencia. El bloqueo de máquina se puede ejecutar después de finalizar la indexación.
Señal de SERVO MUERTO	Deshabilitada El eje de indexación normalmente está en estado de servo muerto.
Comandos incrementales para el posicionamiento de la mesa indexada	El sistema de coordenadas de pieza y el sistema de coordenadas de máquina deben coincidir siempre entre sí en el eje de indexación (el valor del decalaje del origen de la pieza es cero.)
Operaciones para el posicionamiento de mesa indexada	El funcionamiento manual está deshabilitado en los modos JOG, INC o HANDLE. Se puede efectuar un retorno manual a la posición de referencia. Si la señal de selección de eje se ajusta en cero durante el retorno manual a la posición de referencia, el desplazamiento se detiene y no se ejecuta el comando de fijación.
Función de detección de posición de polos	Esta función no puede utilizarse en un eje en el que se utiliza la función de detección de posición de polos.

5.5 CONTROL DE AVANCE (PARA RECTIFICADORA)

Descripción general

Cada vez que se pulsa el interruptor en el panel de operador de la máquina cuando ésta se encuentra en el punto final de oscilación de la mesa, la máquina realiza un corte con una cantidad de corte constante a lo largo del contorno programado en el plano YZ especificado. Esto permite realizar el rectificado y el mecanizado sin demoras y facilita el rectificado de las piezas con contornos.



Por ejemplo, es posible mecanizar una pieza con un contorno programado con interpolación lineal, interpolación circular e interpolación lineal en el plano YZ, como la que se muestra en la figura superior.

Un sensor está situado en la posición $X = 0$, de forma que el interruptor del panel de operador de la máquina se activa cuando el sensor detecta la muela de rectificado. Cuando el programa se inicia en el punto A, la máquina se pone primeramente en un estado en el que espera que se active el interruptor del panel de operador de la máquina. Después, cuando el sensor detecta la muela de rectificado, el interruptor del panel de operador de la máquina se activa y la máquina realiza un corte con una cantidad constante α a lo largo del contorno programado en el plano YZ especificado y se desplaza al punto B (operación (1)). A continuación, la máquina pasa nuevamente al estado de espera del interruptor del panel de operador de la máquina y ejecuta la operación de rectificado a lo largo del eje X. Efectúa el rectificado desde el punto B al punto C (operación (2)) y vuelve a rectificar del punto C al punto B (operación (3)). Cuando la máquina vuelve al punto B, el sensor detecta nuevamente la muela de rectificado, y el interruptor del panel de operador de la máquina se activa, de forma que la máquina realiza un corte con la cantidad de corte α y se mueve al punto D (operación (4)). En el punto D, la máquina lleva a cabo una operación de rectificado a lo largo del eje X.

Después, cada vez que se activa el interruptor del panel de operador de la máquina, ésta realiza un corte con la cantidad de corte α a lo largo del contorno programado, de forma que la pieza se mecaniza con un contorno como el mostrado en la figura superior.

NOTA

La función de control de avance es opcional.

Formato

G161 R_ ;

Programa del contorno

G160 ;

Explicación

- G161 R_

Especifica un modo de operación y el inicio del programa de contorno.

La profundidad de corte puede especificarse con R.

- Programa del contorno

Programa el contorno de la pieza en el plano YZ, utilizando la interpolación lineal (G01) o la interpolación circular (G02, G03). Es posible utilizar comandos de múltiples bloques.

Cuando el programa de contorno se inicia, la máquina se pone primeramente en un estado en el que espera que se active el interruptor del panel de operador de la máquina. Cuando el interruptor del panel de operador de la máquina se activa en este estado, la máquina realiza un corte con la cantidad de corte especificada en R. Después, hasta que se alcanza el punto final del programa, la máquina realiza un corte cada vez que se activa el interruptor del panel de operador de la máquina. Si la profundidad final de corte es inferior a R, la distancia de desplazamiento restante se considera la profundidad de corte.

La velocidad de avance es la especificada en el programa con un código F. Al igual que en la interpolación lineal (G01) o interpolación circular (G02, G03) normales, se puede aplicar el override.

- G160

Especifica la cancelación de un modo de operación (fin del programa de contorno).

Limitaciones

- G161 R_

Si no se especifica ningún valor para R o si el valor especificado es negativo, se genera la alarma PS0230.

- Programa del contorno

En un programa de contorno, no emita comandos de movimiento distintos de aquellos para la interpolación lineal (G01) y la interpolación circular (G02, G03).



PRECAUCIÓN

Si en un programa de contorno se emite un comando de movimiento distinto de aquellos para interpolación lineal (G01) e interpolación circular (G02, G03), se puede producir un movimiento inesperado.

- Operación de rectificado

En este modo de operación, una operación de rectificado que ocasione un movimiento de la máquina hacia y desde la muela de rectificado no se puede especificar en un programa de CNC. Realice este tipo de operación de otro modo.

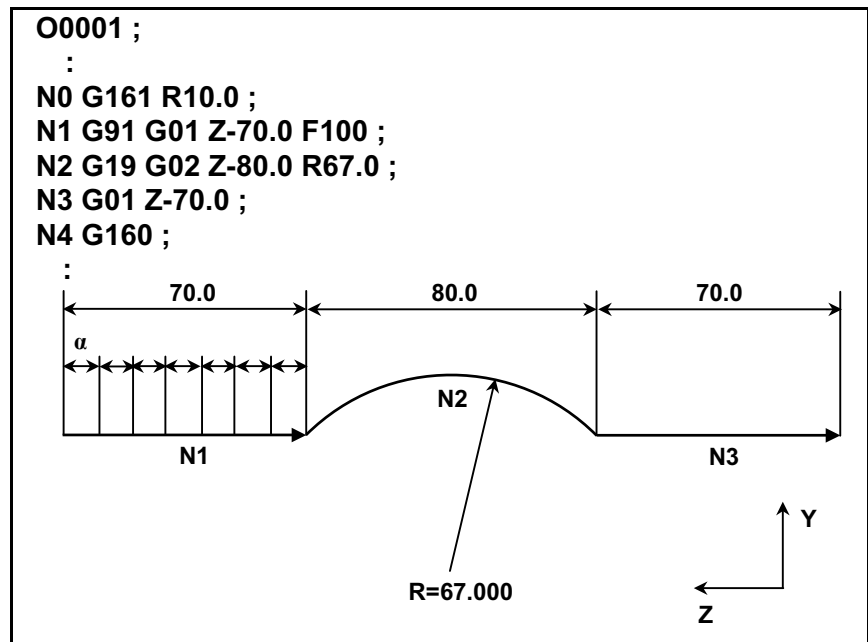
- Solapamiento de bloques

En este modo de operación, el solapamiento de bloques está deshabilitado.

- Interruptor del panel de operador de la máquina

El interruptor del panel de operador de la máquina se deshabilita cuando se activa antes de que se inicie el programa de contorno. Active el interruptor del panel de operador de la máquina después de iniciar el programa de contorno. Además, si el interruptor del panel de operador de la máquina se activa mientras se está efectuando un corte, esto no será efectivo en el siguiente corte. Es necesario activar el interruptor de nuevo después de finalizar un corte, cuando la máquina se encuentra en el estado de espera de la activación del interruptor del panel de operador de la máquina.

Ejemplo



El programa anterior hace que la máquina se mueva con 10,000 a lo largo del contorno de mecanizado de la figura superior cada vez que se activa el interruptor del panel de operador de la máquina.

α = Distancia de desplazamiento en cada activación del interruptor del panel de operador de la máquina.

La velocidad de avance es la especificada en el programa con un código F.

Nota

NOTA

Si durante el control de avance tiene lugar una intervención manual, la trayectoria de la herramienta después de la intervención manual puede conmutarse configurando el interruptor absoluto manual a activado o desactivado, al igual que en una interpolación lineal/circular normal. Cuando el interruptor absoluto manual está activado, la máquina vuelve a la trayectoria programada para un comando absoluto o para un comando incremental con el bit 1 (ABS) del parámetro N° 7001 configurado a 1.

5.6 CICLO FIJO DE RECTIFICADO (PARA RECTIFICADORA)

Por medio del ciclo fijo de rectificado, operaciones de mecanizado repetitivas específicas del rectificado, y que habitualmente se especifican utilizando varios bloques, pueden especificarse utilizando un solo bloque que incluya una función G. De esta forma se puede crear un programa de modo sencillo. Al mismo tiempo, se puede reducir el tamaño del programa y utilizar la memoria más eficazmente. Están disponibles cuatro tipos de ciclos fijos de rectificado:

- Ciclo de rectificado por penetración (G75)
- Ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77)
- Ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78)
- Ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79)

En las descripciones que siguen a continuación el eje utilizado para el mecanizado con una muela de rectificado y el eje utilizado para el rectificado con una muela de rectificado se denominarán del siguiente modo:

Eje utilizado para el mecanizado con una muela de rectificado:

Eje de mecanizado

Eje utilizado para el rectificado con una muela de rectificado:

Eje de rectificado

Eje en el que se realiza el diamantado:

Eje de diamantado

Las siguientes funciones no se podrán utilizar durante la ejecución de un ciclo fijo de rectificado:

- Imagen espejo programable
- Factor de escala
- Rotación del sistema de coordenadas
- Avance de código F de un dígito
- Compensación de la longitud de herramienta

Para la profundidad de corte en un eje de mecanizado y la distancia de rectificado en un eje de rectificado, se utiliza el sistema incremental (parámetro N° 1013) para el eje de referencia (parámetro N° 1031). Si el parámetro N° 1031 (eje de referencia) se configura a 0, se utiliza el sistema incremental para el primer eje.

⚠ AVISO

Los códigos G para los ciclos fijos de rectificado G75, G77, G78 y G79 son códigos G del grupo 01. Un código G para cancelación como G80 utilizado para un ciclo fijo de taladrado no está disponible. Especificando un código G del grupo 00 distinto de G04, se borra la información modal, como la profundidad de corte, pero no se puede cancelar el ciclo fijo de rectificado. Para cancelar un ciclo fijo de rectificado, debe especificarse un código G del grupo 01 distinto de G75, G77, G78 y G79. Por tanto, al cambiar, por ejemplo, de los ciclos fijos de rectificado a otro comando de movimiento de eje, asegúrese de especificar un código G del grupo 01, tal como G00 o G01, para cancelar el ciclo fijo de rectificado. Si se especifica otro comando de movimiento de eje sin cancelar el ciclo fijo de rectificado, se puede producir un funcionamiento imprevisto debido a que la operación del ciclo continúa.

NOTA

- 1 Si se especifica el código G para un ciclo fijo de rectificado (G75, G77, G78, o G79), el ciclo fijo de rectificado se ejecuta conforma a los valores de I, J, K, α , R, F y P reservados como datos modales mientras el ciclo es válido, aún cuando un bloque posteriormente especificado no especifique ninguno de los códigos G75, G77, G78 y G79.

Ejemplo:

G75 I_ J_ K_ α _ R_ F_ P_ ;

; ← El ciclo fijo de rectificado se ejecuta aunque se especifique un bloque vacío.

%

- 2 Cuando se cambie de un ciclo fijo de taladrado a un ciclo fijo de rectificado, especifique G80 para cancelar el ciclo fijo de taladrado.
- 3 Cuando se cambie de un ciclo fijo de rectificado a otro comando de movimiento de eje, cancele el ciclo fijo teniendo en cuenta el aviso anterior.

5.6.1 Ciclo de rectificado por penetración (G75)

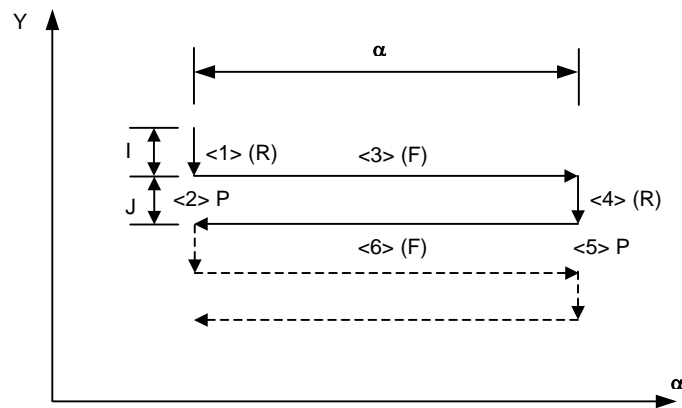
Se puede ejecutar un ciclo de rectificado por penetración.

Formato

G75 I_ J_ K_ α _ R_ F_ P_ L_ ;

- I_ : Primera profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)
- J_ : Segunda profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)
- K_ : Profundidad de corte total (La dirección de corte depende del signo.)
- α _ : Rango de rectificado (La dirección de rectificado depende del signo.)
- R_ : Velocidad de avance para I y J
- F_ : Velocidad de avance para α
- P_ : Tiempo de espera
- L_ : Número de compensación del desgaste de la muela de rectificado (sólo durante el diamantado continuo)

G75



NOTA

α es una dirección de eje arbitraria en el eje de rectificado tal como se ha determinado con el parámetro N° 5176.

Explicación

Un ciclo de rectificado por penetración está formado por una secuencia de seis operaciones.

Las operaciones <1> a <6> se repiten hasta que la profundidad de corte alcanza la profundidad de corte total especificada con la dirección K. Para un único bloque las operaciones <1> a <6> se ejecutan con una sola marcha de ciclo.

- Secuencia de operaciones en un ciclo

<1> Corte con la muela de rectificado

Realiza un corte en la dirección del eje Y en avance de mecanizado de la cantidad especificada como primera profundidad de corte I. La velocidad de avance es la especificada con R.

<2> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<3> Rectificado

Ocasiona en la máquina un movimiento en avance de mecanizado en la cantidad especificada con α . El eje de rectificado se especifica mediante el parámetro N° 5176. La velocidad de avance es la especificada con F. Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado. El eje de diamantado se especifica mediante el parámetro N° 5180.

<4> Corte con la muela de rectificado

Realiza un corte en la dirección del eje Y en avance de mecanizado de la cantidad especificada como segunda profundidad de corte J. La velocidad de avance es la especificada con R.

<5> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<6> Rectificado (dirección de retorno)

La máquina realiza un avance a la velocidad de avance especificada con F en la dirección opuesta en la cantidad especificada con α . Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado.

- Diamantado continuo

Si la función de diamantado continuo está habilitada, el corte de la muela de rectificado y el corte de diamantado son continuamente compensados durante la ejecución del rectificado conforme a la cantidad de diamantado especificada con L.

Es decir, el diamantado continuo se realiza en cada operación de rectificado de la secuencia de operaciones de las que consta el ciclo, dando como resultado la interpolación simultánea de tres ejes con compensación en la dirección del eje de mecanizado y compensación en la dirección del eje de diamantado simultáneamente al movimiento a lo largo del eje de rectificado. En este momento, la distancia de desplazamiento (compensación) a lo largo del eje de mecanizado es igual a la cantidad de diamantado, y la distancia de desplazamiento a lo largo del eje de diamantado es igual al doble de la cantidad de diamantado especificada (diámetro).

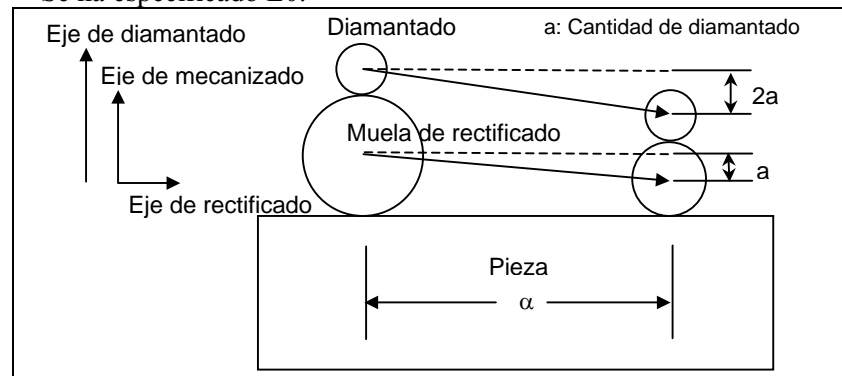
Para la cantidad de diamantado, especifique un número de corrector (número de compensación del desgaste de la muela de rectificado) con la dirección L. Se pueden especificar hasta 400 números de corrector (L1 a L400). Establezca la correspondencia entre las cantidades de compensación y los números de corrector, y especifique previamente una memoria de compensación mediante el panel MDI.

La operación de compensación no se realiza en los siguientes casos:

La función de diamantado continuo está deshabilitada.

No se ha especificado L.

Se ha especificado L0.



NOTA

La función de diamantado continuo es opcional.

Limitaciones

- Eje de mecanizado

El eje de mecanizado es el segundo eje controlado. Configurando el bit 0 (FXY) del parámetro N° 5101 a 1, puede cambiarse el eje utilizando un comando de selección de plano (G17, G18 o G19).

- Eje de rectificado

Para especificar un eje de rectificado, especifique un número de eje, que debe ser distinto del correspondiente al eje de mecanizado, en el parámetro N° 5176.

- Eje de diamantado

Para especificar un eje de diamantado, especifique un número de eje, que debe ser distinto de los correspondientes al eje de mecanizado y al eje de rectificado, en el parámetro N° 5180.

- α, I, J, K

Los comandos α , I, J y K son todos ellos incrementales.

El chispeo (ejecución del movimiento sólo en la dirección del rectificado) se produce en los siguientes casos:

- I o J no se han especificado o $I = J = 0$
- K no se ha especificado o $K = 0$

Si I o J no se han especificado o si $I = J = 0$, y K no es igual a 0, la operación de rectificado se realiza infinitamente.

- Borrado

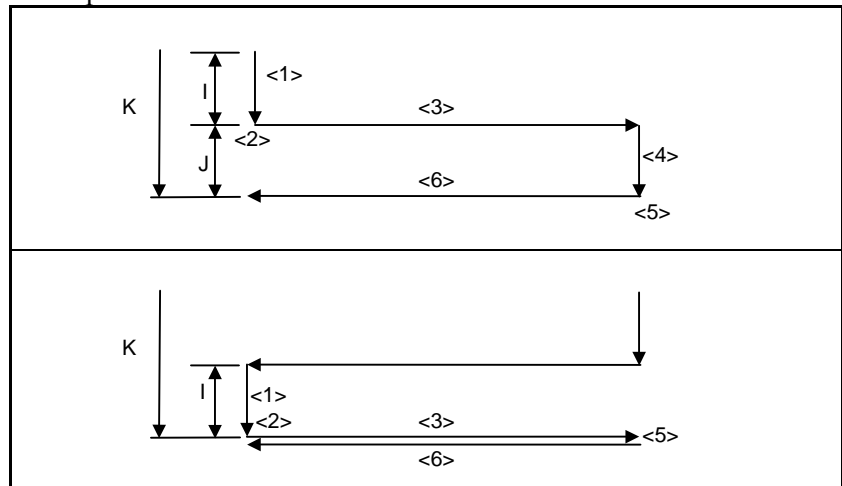
Los elementos I, J, K, α , R, F y P de un ciclo fijo son datos modales comunes a G75, G77, G78 y G79, de forma que una vez especificados permanecen efectivos hasta que se especifiquen nuevamente. Los datos se borran cuando se especifica un código G del grupo 00 distinto de G04 o un código G del grupo 01 distinto de G75, G77, G78 y G79. L sólo está activo en el bloque en el que se ha especificado.

- Operación que se realiza si se alcanza la profundidad de corte total

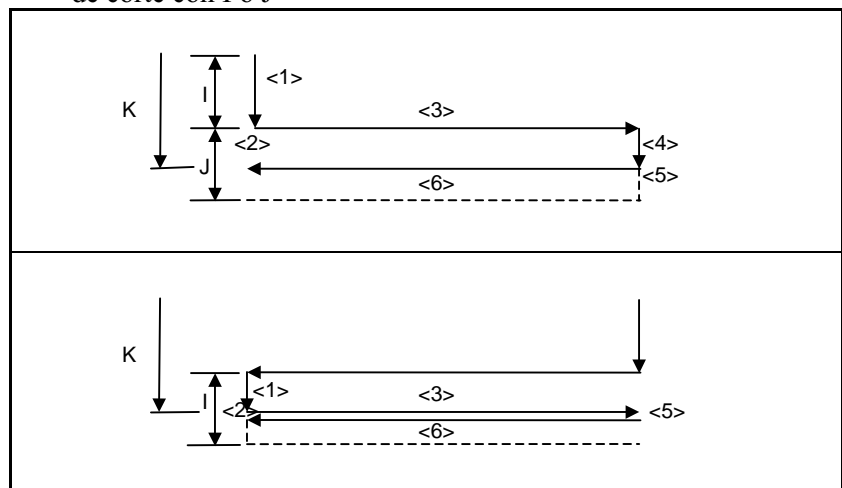
Si durante el corte con I o J, se alcanza la profundidad de corte total, el ciclo finaliza después de que las siguientes operaciones de la secuencia (hasta <6>) se hayan ejecutado.

Si esto sucede, la profundidad de corte es igual o menor que la profundidad de corte total.

- Si la profundidad de corte total se alcanza debido a una operación de corte con I o J



- Si la profundidad de corte total se alcanza durante una operación de corte con I o J



NOTA

- 1 Si I, J y K tienen signos diferentes, se genera la alarma PS0455.
- 2 Si se especifica G75, pero no se especifica un eje de rectificado, se genera la alarma PS0455.
- 3 Si dos cualesquiera de los números de ejes del eje de mecanizado, eje de rectificado y eje de diamantado son iguales, se genera la alarma PS0456.
- 4 Mientras este ciclo está activo, incluso si se ejecuta G90 (comando absoluto), los comandos α , I, J y K son incrementales.

5.6.2 Ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77)

Se puede ejecutar un ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas.

Formato

G77 I_ J_ K_ α _ R_ F_ P_ L_ ;

I_ : Primera profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)

J_ : Segunda profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)

K_ : Profundidad de corte total (La dirección de corte depende del signo.)

α _ : Rango de rectificado (La dirección de rectificado depende del signo.)

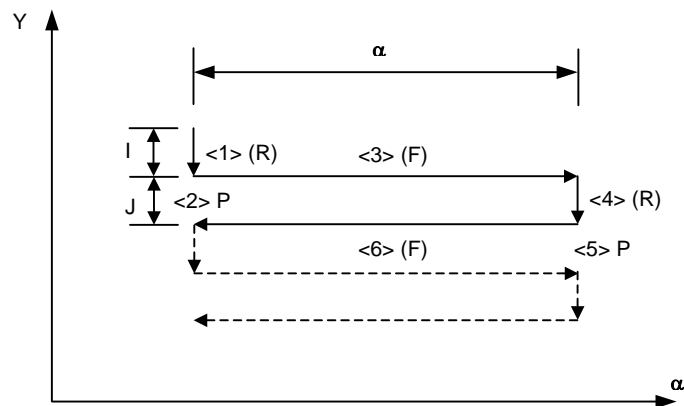
R_ : Velocidad de avance para I y J

F_ : Velocidad de avance para α

P_ : Tiempo de espera

L_ : Número de compensación del desgaste de la muela de rectificado (sólo durante el diamantado continuo)

G77



NOTA

α es una dirección de eje arbitraria en el eje de rectificado tal como se ha determinado con el parámetro N° 5177.

Explicación

Un ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas está formado por una secuencia de seis operaciones.

Las operaciones <1> a <6> se repiten hasta que la profundidad de corte alcanza la profundidad de corte total especificada con la dirección K. Para un único bloque las operaciones <1> a <6> se ejecutan con una sola marcha de ciclo.

- Secuencia de operaciones en un ciclo

<1> Corte con la muela de rectificado

Realiza un corte en la dirección del eje Y en avance de mecanizado de la cantidad especificada como primera profundidad de corte I. La velocidad de avance es la especificada con R.

<2> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<3> Rectificado

Ocasiona en la máquina un movimiento en avance de mecanizado en la cantidad especificada con α . El eje de rectificado se especifica mediante el parámetro N° 5177. La velocidad de avance es la especificada con F. Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado. El eje de diamantado se especifica mediante el parámetro N° 5181.

<4> Corte con la muela de rectificado

Realiza un corte en la dirección del eje Y en avance de mecanizado de la cantidad especificada como segunda profundidad de corte J. La velocidad de avance es la especificada con R.

<5> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<6> Rectificado (dirección de retorno)

La máquina realiza un avance a la velocidad de avance especificada con F en la dirección opuesta en la cantidad especificada con α . Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado.

- Diamantado continuo

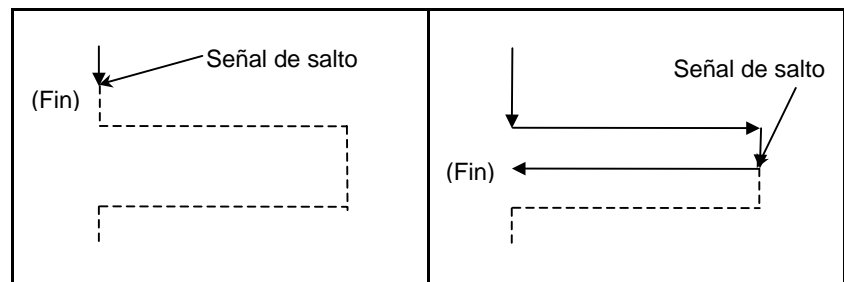
Si la función de diamantado continuo está habilitada, el corte de la muela de rectificado y el corte de diamantado son continuamente compensados durante la ejecución del rectificado conforme a la cantidad de diamantado especificada con L. Para más detalles, véase la Explicación de G75.

- Operación que se realiza cuando se ha introduce una señal de salto

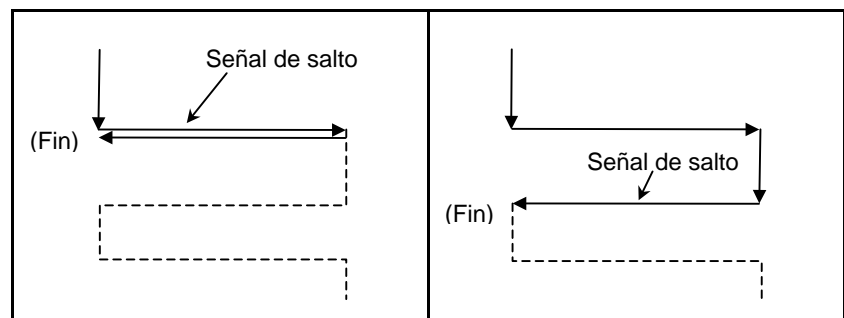
Por medio de G77, introduciendo una señal de salto en un ciclo, es posible finalizar el ciclo tras interrumpir la secuencia de operaciones actual (o tras finalizar la secuencia de operaciones actual).

A continuación se muestra la operación que se realiza cuando se introduce una señal de salto en cada secuencia de operaciones.

- Si la operación <1> ó <4> de la secuencia (movimiento con I o J) está en curso, la máquina detiene inmediatamente el mecanizado y vuelve a las coordenadas α , establecidas al inicio del ciclo.



- Si la operación <2> ó <5> de la secuencia (espera) está en curso, la máquina cancela inmediatamente la espera y vuelve a las coordenadas α , establecidas al inicio del ciclo.
- Si la operación <3> ó <6> de la secuencia (movimiento de rectificado) está en curso, la máquina vuelve a las coordenadas α , establecidas al inicio del ciclo, después de finalizar el movimiento α .



Limitaciones

- Eje de mecanizado

El eje de mecanizado es el segundo eje controlado. Configurando el bit 0 (FXY) del parámetro N° 5101 a 1, puede cambiarse el eje utilizando un comando de selección de plano (G17, G18 o G19).

- Eje de rectificado

Para especificar un eje de rectificado, especifique un número de eje, que debe ser distinto del correspondiente al eje de mecanizado, en el parámetro N° 5177.

- Eje de diamantado

Para especificar un eje de diamantado, especifique un número de eje, que debe ser distinto de los correspondientes al eje de mecanizado y al eje de rectificado, en el parámetro N° 5181.

- α , I, J, K

Los comandos α , I, J y K son todos ellos incrementales.

El chispeo (ejecución del movimiento sólo en la dirección del rectificado) se produce en los siguientes casos:

- I o J no se han especificado o $I = J = 0$
- K no se ha especificado o $K = 0$

Si I o J no se han especificado o si $I = J = 0$, y K no es igual a 0, la operación de rectificado se realiza infinitamente.

- Borrado

Los elementos I, J, K, α , R, F y P de un ciclo fijo son datos modales comunes a G75, G77, G78 y G79, de forma que una vez especificados permanecen efectivos hasta que se especifiquen nuevamente. Los datos se borran cuando se especifica un código G del grupo 00 distinto de G04 o un código G del grupo 01 distinto de G75, G77, G78 y G79. L sólo está activo en el bloque en el que se ha especificado.

- Operación que se realiza si se alcanza la profundidad de corte total

La operación que se realiza si se alcanza la profundidad de corte total durante el corte con I o J es la misma que para G75. Véase la Limitación de G75.

NOTA

- 1 Si I, J y K tienen signos diferentes, se genera la alarma PS0455.
- 2 Si se especifica G77, pero no se especifica un eje de rectificado, se genera la alarma PS0455.
- 3 Si dos cualesquiera de los números de ejes del eje de mecanizado, eje de rectificado y eje de diamantado son iguales, se genera la alarma PS0456.
- 4 Mientras esté ciclo está activo, incluso si se ejecuta G90 (comando absoluto), los comandos α , I, J y K son incrementales.

5.6.3 Ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78)

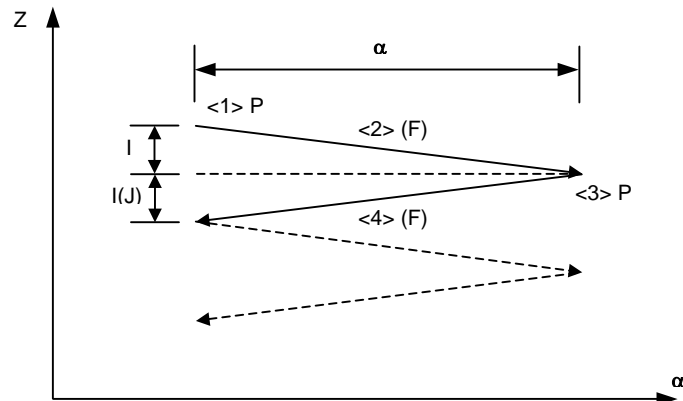
Se puede realizar un ciclo de rectificado superficial de avance continuo.

Formato

G78 I_ (J_) K_ α _ F_P_ L_ ;

- I_ : Primera profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)
- J_ : Segunda profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)
- K_ : Profundidad de corte total (La dirección de corte depende del signo.)
- α _ : Rango de rectificado (La dirección de rectificado depende del signo.)
- F_ : Velocidad de avance para α
- P_ : Tiempo de espera
- L_ : Número de corrector del desgaste de la muela de rectificado (sólo durante el diamantado continuo)

G78



NOTA

α es una dirección de eje arbitraria en el eje de rectificado tal como se ha determinado con el parámetro N° 5178.

Explicación

Un ciclo de rectificadado superficial de avance continuo se compone de una secuencia de cuatro operaciones.

Las operaciones <1> a <4> se repiten hasta que la profundidad de corte alcanza la profundidad de corte total especificada con la dirección K. Para un único bloque las operaciones <1> a <4> se ejecutan con una sola marcha de ciclo.

- Secuencia de operaciones en un ciclo

<1> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<2> Mecanizado con una muela de rectificadado + rectificadado

Realiza el avance de mecanizado a lo largo del eje de mecanizado (eje Z) y del eje de rectificadado al mismo tiempo. La distancia de desplazamiento (profundidad de corte) a lo largo del eje de mecanizado es igual a la cantidad especificada como primera profundidad de corte I, y la distancia de desplazamiento a lo largo del eje de rectificadado es igual a la cantidad especificada con α . El eje de rectificadado se especifica mediante el parámetro N° 5178. La velocidad de avance es la especificada con F. Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado. El eje de diamantado se especifica mediante el parámetro N° 5182.

<3> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<4> Mecanizado con una muela de rectificadado + rectificadado (dirección de retorno)

Realiza el avance de mecanizado a lo largo del eje de mecanizado (eje Z) y del eje de rectificadado al mismo tiempo. La distancia de desplazamiento (profundidad de corte) a lo largo del eje de mecanizado es igual a la cantidad especificada como primera profundidad de corte I, y la distancia de desplazamiento a lo largo del eje de rectificadado es igual a la cantidad especificada con α y de dirección opuesta. La velocidad de avance es la especificada con F. Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado.

- Diamantado continuo

Si la función de diamantado continuo está habilitada, el corte de la muela de rectificadado y el corte de diamantado son continuamente compensados durante la ejecución del rectificadado conforme a la cantidad de diamantado especificada con L. Para más detalles, véase la Explicación de G75.

Limitaciones**- Eje de mecanizado**

El eje de mecanizado es el tercer eje controlado. Configurando el bit 0 (FXY) del parámetro N° 5101, puede cambiarse el eje utilizando un comando de selección de plano (G17, G18 o G19).

- Eje de rectificado

Para especificar un eje de rectificado, especifique un número de eje, que debe ser distinto del correspondiente al eje de mecanizado, en el parámetro N° 5178.

- Eje de diamantado

Para especificar un eje de diamantado, especifique un número de eje, que debe ser distinto de los correspondientes al eje de mecanizado y al eje de rectificado, en el parámetro N° 5182.

- J

Si J no se especifica, se considera igual a I.
El comando J es válido únicamente en el bloque en el que se ha especificado.

- α , I, J, K

Los comandos α , I, J y K son todos ellos incrementales.
El chispeo (ejecución del movimiento sólo en la dirección del rectificado) se produce en los siguientes casos:

- I o J no se han especificado o $I = J = 0$
- K no se ha especificado o $K = 0$

Si I o J no se han especificado o si $I = J = 0$, y K no es igual a 0, la operación de rectificado se realiza infinitamente.

- Borrado

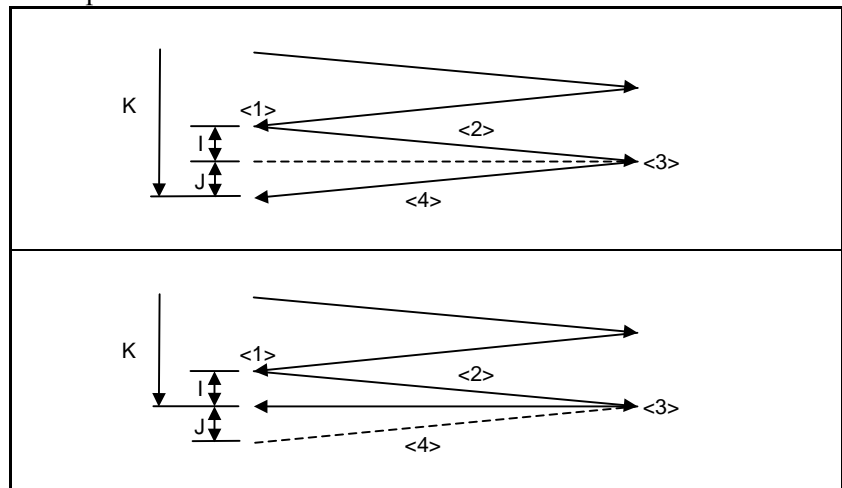
Los elementos I, K, α , R, F y P de un ciclo fijo son datos modales comunes a G75, G77, G78 y G79, de forma que una vez especificados permanecen válidos hasta que se especifiquen nuevamente. Los datos se borran cuando se especifica un código G del grupo 00 distinto de G04 o un código G del grupo 01 distinto de G75, G77, G78 y G79. J, L sólo están activo en el bloque en el que se han especificado.

- Operación que se realiza si se alcanza la profundidad de corte total

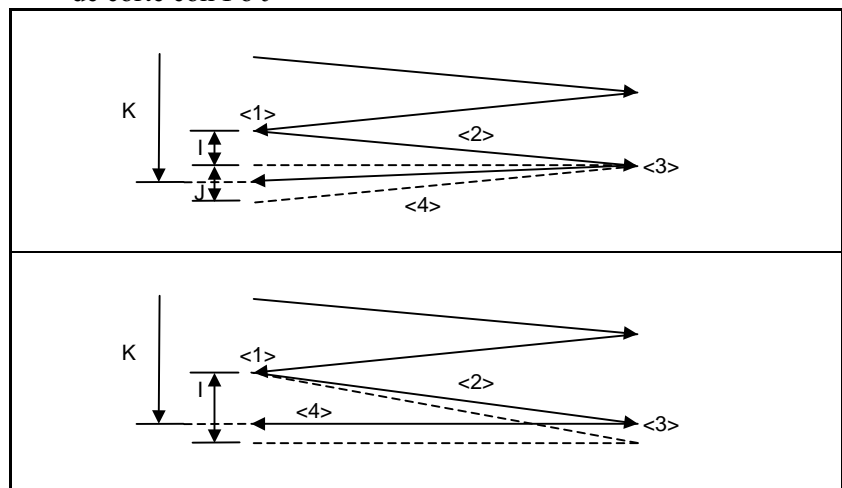
Si durante el corte con I o J, se alcanza la profundidad de corte total, el ciclo finaliza después de que las siguientes operaciones de la secuencia (hasta <4>) se hayan ejecutado.

Si esto sucede, la profundidad de corte es igual o menor que la profundidad de corte total.

- Si la profundidad de corte total se alcanza debido a una operación de corte con I o J



- Si la profundidad de corte total se alcanza durante una operación de corte con I o J



NOTA

- 1 Si I, J y K tienen signos diferentes, se genera la alarma PS0455.
- 2 Si se especifica G78, pero no se especifica un eje de rectificado, se genera la alarma PS0455.
- 3 Si dos cualesquiera de los números de ejes del eje de mecanizado, eje de rectificado y eje de diamantado son iguales, se genera la alarma PS0456.
- 4 Mientras esté ciclo está activo, incluso si se ejecuta G90 (comando absoluto), los comandos α , I, J y K son incrementales.

5.6.4 Ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79)

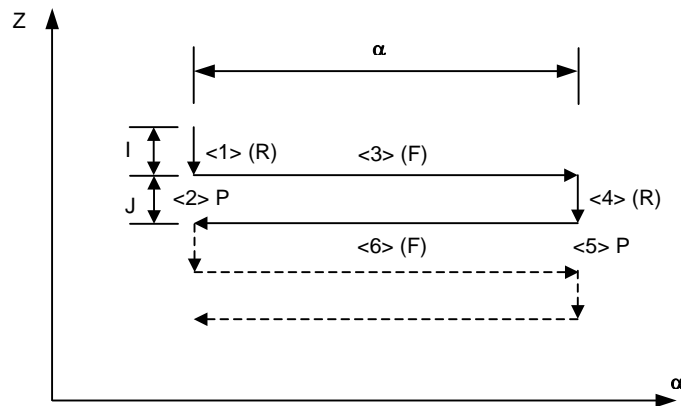
Se puede realizar un ciclo de rectificado superficial de avance intermitente.

Formato

G79 I_ J_ K_ α _ R_ F_ P_ L_ ;

- I_ : Primera profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)
- J_ : Segunda profundidad de corte (La dirección de corte depende del signo.)
- K_ : Profundidad de corte total (La dirección de corte depende del signo.)
- α _ : Rango de rectificado (La dirección de rectificado depende del signo.)
- R_ : Velocidad de avance para I y J
- F_ : Velocidad de avance para α
- P_ : Tiempo de espera
- L_ : Número de corrector del desgaste de la muela de rectificado (sólo durante el diamantado continuo)

G79



NOTA

α es una dirección de eje arbitraria en el eje de rectificado tal como se ha determinado con el parámetro N° 5179.

Explicación

Un ciclo de rectificado superficial de avance intermitente se compone de una secuencia de seis operaciones.

Las operaciones <1> a <6> se repiten hasta que la profundidad de corte alcanza la profundidad de corte total especificada con la dirección K. Para un único bloque las operaciones <1> a <6> se ejecutan con una sola marcha de ciclo.

- Secuencia de operaciones en un ciclo

<1> Corte con la muela de rectificado

Realiza un corte en la dirección del eje Z en avance de mecanizado de la cantidad especificada como primera profundidad de corte I. La velocidad de avance es la especificada con R.

<2> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<3> Rectificado

Ocasiona en la máquina un movimiento en avance de mecanizado en la cantidad especificada con α . El eje de rectificado se especifica mediante el parámetro N° 5179. La velocidad de avance es la especificada con F. Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado. El eje de diamantado se especifica mediante el parámetro N° 5183.

<4> Corte con la muela de rectificado

Realiza un corte en la dirección del eje Z en avance de mecanizado de la cantidad especificada como segunda profundidad de corte J. La velocidad de avance es la especificada con R.

<5> Espera

Realiza una espera durante el tiempo especificado con P.

<6> Rectificado (dirección de retorno)

La máquina realiza un avance a la velocidad de avance especificada con F en la dirección opuesta en la cantidad especificada con α . Si L se especifica cuando la función de diamantado continuo está habilitada, el diamantado se realiza con el eje de mecanizado y el eje de diamantado.

- Diamantado continuo

Si la función de diamantado continuo está habilitada, el corte de la muela de rectificado y el corte de diamantado son continuamente compensados durante la ejecución del rectificado conforme a la cantidad de diamantado especificada con L. Para más detalles, véase la Explicación de G75.

Limitaciones

- Eje de mecanizado

El eje de mecanizado es el tercer eje controlado. Configurando el bit 0 (FXY) del parámetro N° 5101 a 1, puede cambiarse el eje utilizando un comando de selección de plano (G17, G18 o G19).

- Eje de rectificado

Para especificar un eje de rectificado, especifique un número de eje, que debe ser distinto del correspondiente al eje de mecanizado, en el parámetro N° 5179.

- Eje de diamantado

Para especificar un eje de diamantado, especifique un número de eje, que debe ser distinto de los correspondientes al eje de mecanizado y al eje de rectificado, en el parámetro N° 5183.

- α , I, J, K

Los comandos α , I, J y K son todos ellos incrementales.

El chispeo (ejecución del movimiento sólo en la dirección del rectificado) se produce en los siguientes casos:

- I o J no se han especificado o $I = J = 0$
- K no se ha especificado o $K = 0$

Si I o J no se han especificado o si $I = J = 0$, y K no es igual a 0, la operación de rectificado se realiza infinitamente.

- Borrado

Los elementos I, J, K, α , R, F y P de un ciclo fijo son datos modales comunes a G75, G77, G78 y G79, de forma que una vez especificados permanecen efectivos hasta que se especifiquen nuevamente. Los datos se borran cuando se especifica un código G del grupo 00 distinto de G04 o un código G del grupo 01 distinto de G75, G77, G78 y G79. L sólo está activo en el bloque en el que se ha especificado.

- Operación que se realiza si se alcanza la profundidad de corte total

La operación que se realiza si se alcanza la profundidad de corte total durante el corte con I o J es la misma que para G75. Véase las Limitaciones de G75.

NOTA

- 1 Si I, J y K tienen signos diferentes, se genera la alarma PS0455.
- 2 Si se especifica G79, pero no se especifica un eje de rectificado, se genera la alarma PS0455.
- 3 Si dos cualesquiera de los números de ejes del eje de mecanizado, eje de rectificado y eje de diamantado son iguales, se genera la alarma PS0456.
- 4 Mientras esté ciclo está activo, incluso si se ejecuta G90 (comando absoluto), los comandos α , I, J y K son incrementales.

6

FUNCIONES DE COMPENSACIÓN

El Capítulo 6, "FUNCIONES DE COMPENSACIÓN", consta de los siguientes apartados:

6.1 COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA (G43, G44, G49)	121
6.2 TIPOS DE DESPLAZAMIENTO DE COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA	129
6.3 MEDICIÓN AUTOMÁTICA DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA (G37)	139
6.4 COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA (G45-G48)	143
6.5 VISIÓN GENERAL DE LA COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA (G40-G42)	148
6.6 DETALLES DE LA COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA.....	155
6.7 INTERPOLACIÓN CIRCULAR EN ESQUINAS (G39)	213
6.8 VALORES DE COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA, NÚMERO DE VALORES DE COMPENSACIÓN E INTRODUCCIÓN DE VALORES DESDE EL PROGRAMA (G10).....	215
6.9 FACTOR DE ESCALA (G50, G51).....	218
6.10 ROTACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS (G68, G69)	227
6.11 CONTROL EN LA DIRECCIÓN PERPENDICULAR (G40.1,G41.1,G42.1)	235
6.12 IMAGEN ESPEJO PROGRAMABLE (G50.1, G51.1).....	240

6.1 COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA (G43, G44, G49)

Esta función puede utilizarse para ajustar la diferencia entre la longitud supuesta de la herramienta durante la programación y la longitud real de la herramienta usada en la memoria de compensación de herramienta. Es posible compensar dicha diferencia sin modificar el programa.

Especifique el sentido de compensación con G43 o G44. Seleccione un valor de compensación de longitud de herramienta de la memoria de compensación de herramienta introduciendo la dirección y el número (código H) correspondientes.

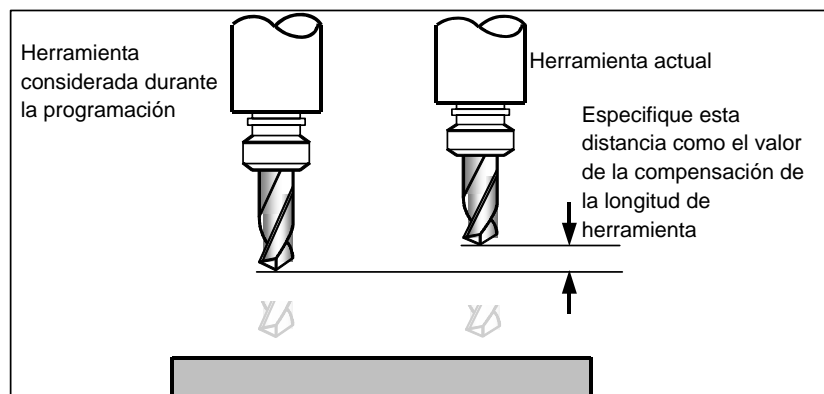


Fig. 6.1 (a) Compensación de la longitud de herramienta

6.1.1 Descripción general

Se pueden utilizar los tres métodos de compensación de longitud de herramienta indicados a continuación (el uso de uno u otro depende del eje en el que se pueda realizar la compensación de la longitud de herramienta):

- Compensación A de la longitud de herramienta
Compensa la diferencia de longitud de herramienta a lo largo del eje básico Z.
- Compensación B de la longitud de herramienta
Compensa la diferencia de longitud de herramienta en dirección perpendicular a un plano seleccionado.
- Compensación C de la longitud de herramienta
Compensa la diferencia de longitud de herramienta a lo largo de un eje especificado.

Formato

Tipo	Formato	Descripción
Compensación A de longitud de herramienta	G43 Z_ H_ ; G44 Z_ H_ ;	G43 : Compensación positiva G44 : Compensación negativa
Compensación B de longitud de herramienta	G17 G43 Z_ H_ ; G17 G44 Z_ H_ ; G18 G43 Y_ H_ ; G18 G44 Y_ H_ ; G19 G43 X_ H_ ; G19 G44 X_ H_ ;	G17 : Selección de plano XY G18 : Selección de plano ZX G19 : Selección de plano YZ α : Dirección de un eje especificado H : Dirección para especificar el valor de compensación de longitud de herramienta
Compensación C de longitud de herramienta	G43 α_ H_ ; G44 α_ H_ ;	X, Y, Z : Comando de movimiento de compensación
Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta	G49 ; o H0;	

Explicación**- Selección de la compensación de la longitud de herramienta**

Seleccione la compensación de longitud de herramienta A, B o C, configurando los bits 1 (TLB) y 0 (TLC) del parámetro N° 5001.

Parámetro N° 5001		Tipo
Bit 1 (TLB)	Bit 0 (TLC)	
0	0	Compensación A de longitud de herramienta
1	0	Compensación B de longitud de herramienta
0/1	1	Compensación C de longitud de herramienta

- Dirección de la compensación

Cuando se especifica G43, el valor de compensación de longitud de herramienta (guardado en la memoria de compensación de herramienta) especificado con el código H se añade a las coordenadas de la posición final ajustadas mediante un comando en el programa. Cuando se especifica G44, se resta un valor idéntico de las coordenadas de la posición final. Las coordenadas resultantes indican la posición final después de la compensación, independientemente de si se selecciona el modo absoluto o el modo incremental. Si se omite la especificación de un eje, se realiza un movimiento igual al valor de la compensación de longitud de herramienta. Los códigos G43 y G44 son códigos G modales. Son válidos hasta que se utilice otro código G del mismo grupo.

- Especificación del valor de compensación de longitud de herramienta

El valor de compensación de longitud de herramienta asignado al número (número de corrector) que se especifica en el código H se selecciona de la memoria de compensación de herramienta y se suma o se resta del comando de movimiento del programa.

Ejemplo

```

:
H1 ;      Se selecciona el valor de compensación del
          número de corrector 1.
:
G43 Z_ ;  La compensación se aplica según el valor de
          compensación del número de corrector 1.
:
H2 ;      La compensación se aplica según el valor de
          compensación del número de corrector 2.
:
H0 ;      La compensación se aplica según el valor de
          compensación 0.
:
H3 ;      La compensación se aplica según el valor de
          compensación del número de corrector 3.
:
G49 ;     Se cancela la compensación.
:
H4 ;      Se selecciona el valor de compensación del
          número de corrector 4.
:

```

El valor de compensación de longitud de herramienta se ajusta en la memoria de compensación correspondiente a un número de corrector.

AVISO

Cuando se especifica otro número de corrector, el valor de compensación de longitud de herramienta cambia a uno nuevo. El nuevo valor de compensación de la longitud de herramienta no se suma al valor de compensación de la longitud de herramienta antiguo.

H1 : Valor de compensación de la longitud de herramienta 20.0

H2 : Valor de compensación de la longitud de herramienta 30.0

G90 G43 Z100.0 H1 ; Z se desplazará a 120.0

G90 G43 Z100.0 H2 ; Z se desplazará a 130.0

NOTA

El valor de compensación de la longitud de herramienta correspondiente al número de corrector 0, es decir H0, siempre significa 0. No se puede ajustar otro valor de compensación de longitud de herramienta para H0.

- Ejecución de la compensación de la longitud de herramienta a lo largo de dos o más ejes

La compensación de longitud de herramienta B puede ejecutarse a lo largo de dos o más ejes cuando los ejes se especifican en dos o más bloques.

Configurando el bit 3 (TAL) del parámetro N° 5001 a 1, la compensación C de la longitud de herramienta también se puede ejecutar a lo largo de dos o más ejes cuando los ejes se especifican en dos o más bloques. Si no se especifica ningún eje en el mismo bloque, se genera la alarma PS0027. Si se especifican dos o más ejes en el mismo bloque, se genera la alarma PS0336.

Ejemplo 1

Si la compensación B de longitud de herramienta se ejecuta a lo largo del eje X y el eje Y

G19 G43 H_ ; Compensación en el eje X

G18 G43 H_ ; Compensación en el eje Y

Ejemplo 2

Si la compensación C de longitud de herramienta se ejecuta a lo largo del eje X y el eje Y

G43 X_ H_ ; Compensación en el eje X

G43 Y_ H_ ; Compensación en el eje Y

Ejemplo 3

Si se genera una alarma con la compensación C de la longitud de herramienta

G43 X_ Y_ H_ ; Se produce una alarma (PS0336)

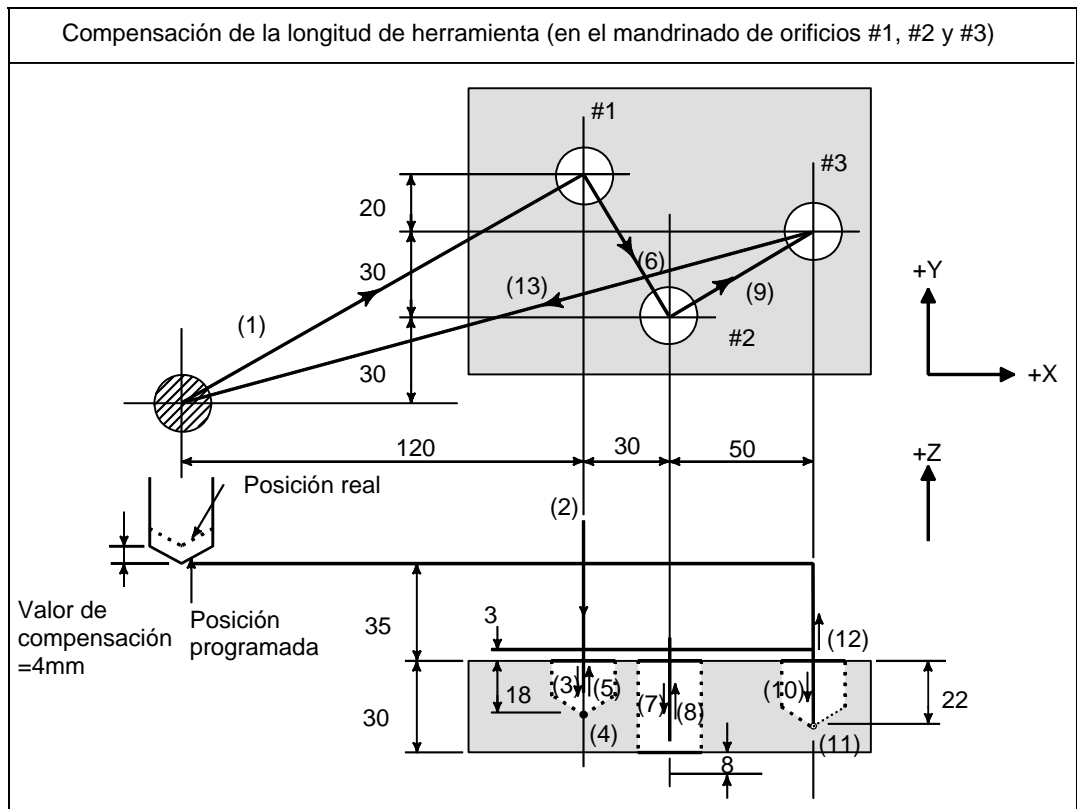
- Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta

Para cancelar la compensación de longitud de herramienta, especifique G49 o H0. Después de haber especificado G49 o H0, el sistema cancela inmediatamente el modo de compensación.

NOTA

- 1 Si la compensación se ejecuta a lo largo de dos o más ejes, la cancelación de la compensación en todos los ejes se realiza mediante la especificación de G49. Si se utiliza H0 para especificar la cancelación, sólo se cancela la compensación en el eje perpendicular a un plano seleccionado en el caso de la compensación B de longitud de herramienta o en el último eje especificado con G43 o G44 en el caso de la compensación C de longitud de herramienta.
- 2 Si la compensación se ejecuta a lo largo de tres o más ejes y se cancela en todos los ejes con G49, se puede generar la alarma PS0015 (que indica que se ha superado el número de ejes que se pueden controlar simultáneamente). Utilice H0 al mismo tiempo para, por ejemplo, cancelar la compensación de modo que el número de ejes controlados simultáneamente (número de ejes en los que se realizan los movimientos) no sea superior al rango permitido del sistema.
- 3 Si se especifica H como dirección para ajustar el número de corrector en la compensación del radio de la herramienta (G40, G41 o G42) (bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001 = "1"), G49 (cancelación de la compensación de la longitud de herramienta) se ejecuta en el bloque si G49 (cancelación de la compensación de la longitud de herramienta) se especifica en el mismo bloque que para G40 (cancelación de la compensación del radio de herramienta).

Ejemplo



Programa

H1=-4.0 (Valor de compensación de la longitud de herramienta)

```

N1 G91 G00 X120.0 Y80.0 ;..... (1)
N2 G43 Z-32.0 H1 ; ..... (2)
N3 G01 Z-21.0 F1000 ; ..... (3)
N4 G04 P2000 ; ..... (4)
N5 G00 Z21.0 ; ..... (5)
N6 X30.0 Y-50.0 ; ..... (6)
N7 G01 Z-41.0 ; ..... (7)
N8 G00 Z41.0 ; ..... (8)
N9 X50.0 Y30.0 ; ..... (9)
N10 G01 Z-25.0 ; ..... (10)
N11 G04 P2000 ; ..... (11)
N12 G00 Z57.0 H0 ; ..... (12)
N13 X-200.0 Y-60.0 ; ..... (13)
N14 M2 ;
    
```

Notas**- Comando para ajustar un sistema de coordenadas de pieza en el modo de compensación de longitud de herramienta**

La ejecución de un comando de código G de ajuste del sistema de coordenadas de pieza (G92) preajusta un sistema de coordenadas de forma que la posición especificada sea la posición de precompensación.

Sin embargo, este código G no puede utilizarse junto con un bloque en el que los vectores de compensación de la longitud de herramienta varíen. Encontrará más detalles en las Notas del apartado "Ajuste de las coordenadas de pieza" del Manual del usuario (Común).

- Bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001

Si se configura el bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001, la compensación del radio de herramienta tendrá prioridad sobre la compensación de la longitud de herramienta. A continuación se indican las explicaciones concretas:

Si OFH = "0":

- El procesamiento se realiza correctamente según el estado modal seleccionado (G43, G44 o G49).

Si OFH = "1":

- En un bloque en el que se ha especificado G40, G41 o G42, la compensación de la longitud de herramienta está deshabilitada.
- En el modo G40, el procesamiento se realiza correctamente según el estado modal seleccionado (G43, G44 o G49).
- En los modos G41 y G42, la compensación de la longitud de herramienta sólo está habilitada en un bloque en el que se haya especificado G43, G44 o G49. La cantidad de compensación no se actualiza sólo con el código H.

Sin embargo, G49 está habilitado si se especifica en el mismo bloque que G40.

6.1.2 Comandos G53, G28 y G30 en el modo de compensación de la longitud de herramienta

En este apartado se describe la cancelación y restauración de la compensación de la longitud de herramienta que se realiza al especificar G53, G28 o G30 en el modo de compensación de la longitud de herramienta. Asimismo, se describe la sincronización de la compensación de longitud de herramienta.

Explicación

- Cancelación del vector de compensación de la longitud de herramienta

Cuando se especifica G53, G28 o G30 en el modo de compensación de la longitud de herramienta, los vectores de compensación de longitud de herramienta se cancelan como se describe a continuación. Sin embargo, el código G modal previamente especificado se sigue visualizando; la visualización del código modal no cambia a G49.

(1) Si se especifica G53

Comando	Eje especificado	Operación
G53 IP_	Eje de compensación de longitud de herramienta	Cancelación después de realizarse el movimiento
	Eje distinto al de compensación de longitud de herramienta	No se cancela
G49 G53 IP_	Eje de compensación de longitud de herramienta	Cancelación después de realizarse el movimiento
	Eje distinto al de compensación de longitud de herramienta	Se cancela

(IP_ : Palabra de dimensión)

PRECAUCIÓN

Si la compensación de la longitud de herramienta se aplica a lo largo de varios ejes, se cancela el vector de compensación en el eje especificado por G53.

(2) Si se especifica G28 o G30

Comando	Eje especificado	Operación
G28 IP_	Eje de compensación de longitud de herramienta	No se cancela en un punto intermedio. Se cancela en la posición de referencia.
	Eje distinto al de compensación de longitud de herramienta	No se cancela en un punto intermedio. Se cancela en la posición de referencia.
G49 G28 IP_	Eje de compensación de longitud de herramienta	Se cancela cuando el movimiento se realiza a un punto intermedio.
	Eje distinto al de compensación de longitud de herramienta	Se cancela cuando el movimiento se realiza a un punto intermedio.

(IP_ : Palabra de dimensión)

⚠ PRECAUCIÓN

Si la compensación de longitud de herramienta se aplica a lo largo de varios ejes, se cancela el vector de compensación en el eje en el que se ha ejecutado una operación de retorno a posición de referencia.

- Restauración del vector de compensación de longitud de herramienta

Los vectores de compensación de longitud de herramienta, cancelados mediante G53, G28 o G30 en el modo de compensación de longitud de herramienta, se restauran como se describe a continuación.

Tipo	Parámetro VO (Nº 5001 #6)	Condición de restauración
A/B	0	Se especifica el comando H o G43 (G44).
	1	Se restaura con el siguiente bloque cargado en el búfer.
C		Se especifica el comando H o G43 (G44) IP_.

(IP_ : Palabra de dimensión)

⚠ PRECAUCIÓN

Si un vector de compensación de longitud de herramienta se restaura sólo mediante H_, G43 o G44 cuando la compensación se aplica a lo largo de varios ejes, sólo se restaura el vector de compensación de longitud de herramienta en el eje perpendicular a un plano seleccionado (en el caso de la compensación de longitud herramienta B) o en el último eje para el que se ha especificado la compensación de longitud de herramienta (en el caso de la compensación de longitud de herramienta C). No se restaura el vector de compensación de longitud de herramienta en ningún otro eje.

NOTA

En un bloque en el que se ha especificado G40, G41 o G42, no se restaura el vector de compensación de la longitud de herramienta.

6.2 TIPOS DE DESPLAZAMIENTO DE COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA

Descripción general

Se puede realizar una operación de compensación de la longitud de herramienta desplazando el sistema de coordenadas del programa. El sistema de coordenadas que contiene el eje objeto de la compensación de la longitud de herramienta se desplaza con un desplazamiento equivalente al valor de compensación de la longitud de herramienta. Se puede seleccionar el tipo de desplazamiento de compensación de la longitud de herramienta con el parámetro TOS (N° 5006#6). Si no se especifica un comando de movimiento con el comando G43, G44 o G49, la herramienta no se desplaza a lo largo del eje. Si se especifica un comando de movimiento con el comando G43, G44 o G49, primero se aplica el desplazamiento al sistema de coordenadas y después se desplaza la herramienta a lo largo del eje.

En función del tipo de eje que pueda ser objeto de la compensación de la longitud de herramienta, estará disponible uno de los siguientes tres métodos:

- Compensación de la longitud de herramienta tipo A
Compensa el valor de la longitud de herramienta en el eje Z.
- Compensación de la longitud de herramienta tipo B
Compensa el valor de la longitud de herramienta en uno de los ejes X, Y y Z.
- Compensación de la longitud de herramienta tipo C
Compensa el valor de la longitud de herramienta en un eje especificado.

Formato

- Compensación A de la longitud de herramienta

G43 Z_H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje Z con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido +.

G44 Z_H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje Z con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido -.

G43 (o G44) : Desplazamiento en sentido + (o -) en el que se inicia la compensación de la longitud de herramienta

H_ : Dirección para especificar el valor de compensación de longitud de herramienta

- Compensación B de la longitud de herramienta**G17 G43 Z_H_;**

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje Z con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido +.

G17 G44 Z_H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje Z con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido -.

G18 G43 Y_H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje X con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido +.

G18 G44 Y_H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje X con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido -.

G19 G43 X_H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje Y con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido +.

G19 G44 X_H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo del eje Y con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido -.

G17 (o G18, G19) : Selección del plano

G43 (o G44) : Desplazamiento en sentido + (o -) en el que se inicia la compensación de la longitud de herramienta

H_ : Dirección para especificar el valor de compensación de longitud de herramienta

- Compensación C de la longitud de herramienta**G43 α _H_;**

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo de un eje especificado con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido +.

G44 α _H_;

Desplaza el sistema de coordenadas a lo largo de un eje especificado con un desplazamiento igual al valor de compensación, en sentido -.

G43 (o G44) : Desplazamiento en sentido + (o -) en el que se inicia la compensación de la longitud de herramienta

α _ : Dirección de cualquiera de los ejes

H_ : Dirección para especificar el valor de compensación de longitud de herramienta

- Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta

G49 ; o H0;	Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta
G49 (o H0):	Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta

Explicación

- Dirección de compensación

Si el valor de compensación de la longitud de herramienta especificado con un código H (y guardado en la memoria de compensación) es G43, el sistema de coordenadas se desplaza hacia el lado +; si es G44, hacia el lado -. Si el signo del valor de compensación de la longitud de herramienta es -, el sistema de coordenadas se desplaza hacia el lado - si se especifica G43 y hacia el lado + si se especifica G44. G43 y G44 son códigos G modales; son válidos hasta que se utilice otro código G del mismo grupo.

- Especificación de un valor de compensación de la longitud de herramienta

Se usa el valor de compensación de la longitud de herramienta correspondiente al número (número de corrector) especificado con un código H (y guardado en la memoria de compensación). La compensación de la longitud de herramienta correspondiente al número de corrector 0 es siempre 0. No se puede establecer un valor de compensación de la longitud de herramienta correspondiente a H0.

- Eje de compensación

Especifique uno de los tipos de compensación de la longitud de herramienta A, B y C, mediante los parámetros TLC y TLB (N° 5001#0, #1).

- Especificación de compensación en dos o más ejes

La compensación B de la longitud de herramienta permite la compensación en dos o más ejes mediante la especificación de ejes de compensación en varios bloques.

Para realizar la compensación en los ejes X e Y

G19 G43 H_; Realiza la compensación en el eje X.

G18 G43 H_; Realiza la compensación en el eje Y.

La compensación C de la longitud de herramienta suprime la generación de una alarma incluso si se ejecuta la compensación en dos o más ejes al mismo tiempo, mediante la configuración del parámetro TAL (N° 5001#1) a 1.

- Cancelación de la compensación de la longitud de herramienta

Para cancelar la compensación, especifique G49 o H0. Al cancelar la compensación, se anula el desplazamiento del sistema de coordenadas. Si no se especifica ningún comando de movimiento en este momento, la herramienta no se desplaza a lo largo del eje.

Limitaciones

- Operación que se realiza al inicio y en la cancelación de la compensación de la longitud de herramienta

Cuando se utiliza un tipo de desplazamiento para la compensación de la longitud de herramienta (bit 6 (TOS) del parámetro N° 5006 = 1), y si el inicio o la cancelación de la compensación de la longitud de herramienta (G43, G44, G49 o H0) se especifican en el modo de compensación del radio de herramienta (G41, G42), la lectura en adelante de los bloques siguientes no se realiza hasta el final del bloque en el que están especificados el inicio o la cancelación. La operación tiene lugar del siguiente modo.

- En el bloque en el que están especificados el inicio o la cancelación, se ejecuta una deceleración hasta la parada.
- Dado que la lectura en adelante no se realiza, el vector de compensación de la compensación del radio de herramienta es vertical al bloque inmediatamente anterior a aquel en el que están especificados el inicio o la cancelación. Por tanto, antes o después de este comando se puede producir un corte en exceso o un corte insuficiente.
- Hasta la finalización del bloque en el que están especificados el inicio o la cancelación, los macros de usuario siguientes no se ejecutarán.

Ejemplo en el que se produce un corte en exceso en compensación del radio de herramienta

El corte en exceso puede producirse si la compensación de la longitud de herramienta se inicia o se cancela en el modo de compensación del radio de herramienta.

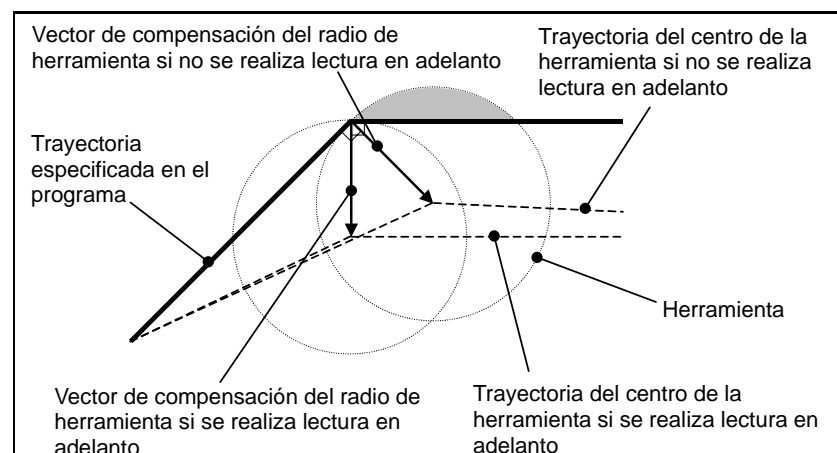
:	
G40 G49 G00 G90 X0 Y0 Z100. ;	
N1 G42 G01 X10. Y10. F500 D1 ;	Inicio de la compensación del radio de hta.
N2 G43 Z0. H2 ;	Inicio de la compensación de longitud de hta.
N3 X100. ;	
N4 Y100. ;	
N5 X10. ;	
N6 Y10. ;	
N7 G49 Z100. ;	Cancelación de compensación de longitud de hta.
N8 #100=#5023 ;	Comando de macro de usuario
N9 G40 X0 Y0 ;	Cancelación de la compensación del radio de hta.
:	

N2 contiene G43 (inicio de la compensación de la longitud de herramienta) en el modo de compensación del radio de herramienta (G42) y, por tanto, la lectura en adelante de N3 y de los bloques siguientes no se realiza.

Como resultado,

- Se ejecuta una deceleración hasta la parada entre N2 y N3.
- El vector de la compensación del radio de herramienta en el punto final de N1 es vertical al bloque N1. (Puede producirse un corte en exceso.)

Si se supone que la lectura en adelante se realiza, el vector es vertical al punto de inicio de N2, y no se produce un corte en exceso.



N7 contiene G49 (cancelación de la compensación de la longitud de herramienta) en el modo G42 y, por tanto, la lectura en adelante de N8 y de los bloques siguientes no se realiza.

Como resultado,

- En el punto final de N7 se realiza una deceleración hasta la parada.
- El comando de macro de usuario en N8 se ejecuta tras el final de N7. Esto significa que en este ejemplo, la variable #100 será las coordenadas de la máquina en el eje Z en la posición del punto final de N7. (Variable #5023: Coordenadas de la máquina en el tercer eje.)

Si se supone que la lectura en adelante se realiza, N8 se ejecuta en el punto en el que se realiza la lectura en adelante de N8, es decir, antes del final de N7, de forma que la variable #100 será una posición antes del punto final de N7.

- El vector de la compensación del radio de herramienta en el punto final de N6 es vertical al bloque N6. (Puede producirse un corte en exceso o un corte insuficiente.)

Ejemplo en el que no se produce un corte en exceso en compensación del radio de herramienta (recomendado)

Antes de iniciar el modo de compensación del radio de herramienta, inicie la compensación de la longitud de herramienta.

```

:
G40 G49 G00 G90 X0 Y0 Z100. ;
N1 G43 G01 Z100. F500 H2 ;      Inicio de la compensación de la longitud de hta.
N2 G42 X10. Y10. D1 ;          Inicio de la compensación de herramienta
N3 Z0 ;
N4 X100. ;
N5 Y100. ;
N6 X10. ;
N7 Y10. ;
N8 G40 X0 Y0 ;                 Cancelación de la compensación del radio de hta.
N9 G49 Z100. ;                 Cancelación de la compensación de longitud de hta.
N10 #100=#5023 ;               Comando de macro de usuario
:

```

N1 es un comando para iniciar la compensación de la longitud de la herramienta. Sin embargo, el bloque N2 y los bloques siguientes son leídos en adelanto, ya que el modo actual no es el modo de compensación del radio de herramienta. Por lo tanto, la trayectoria de la compensación del radio de herramienta puede determinarse correctamente. En los bloques N1 y N9 no se realiza la deceleración hasta la parada. El comando de macro de usuario en N10 se ejecuta sin esperar hasta el final de N9.

Operación que se realiza si la compensación de la longitud de herramienta se cambia en el modo de compensación de la longitud de herramienta

Cuando se utiliza un tipo de desplazamiento de la compensación de la longitud de herramienta (bit 6 (TOS) del parámetro N° 5006 = 1), es posible seleccionar la operación a realizar si la compensación de la longitud de la herramienta se modifica (*1) en el modo de compensación del radio de herramienta (G41,G42) y en el modo de compensación de la longitud de herramienta (G43,G44), por medio del bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000.

- Bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000 = 0
La herramienta se mueve a lo largo del eje la distancia equivalente al cambio de la compensación de la longitud de herramienta.
- Bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000 = 1
Después de modificarse la compensación de la longitud de herramienta, el movimiento correspondiente al cambio de la compensación de la longitud de herramienta no se realiza hasta que se ejecute el comando absoluto para el eje de compensación.

*1 Las modificaciones de la compensación de la longitud de herramienta incluyen:

- Código H especificado en un programa (código D para la función de selección de herramienta extendida del sistema de torno)

- G43/G44 especificados para cambiar la dirección de la compensación de longitud de herramienta
- Valor de la compensación de herramienta modificado mediante la pantalla de compensación, el comando G10, una variable del sistema o la función de ventana cuando el bit 6 (EVO) del parámetro N° 5001 = "1"
- Restauración del vector de compensación de la longitud de herramienta cancelado temporalmente especificando G53, G28 o G30 durante la compensación de la longitud de herramienta

Ejemplo en el que la compensación de la longitud de herramienta se modifica con un código H

A continuación se explica la operación que se realiza si se modifica el número de corrector en el modo de compensación de la longitud de herramienta.

```

:
G40 G49 G00 G90 X0 Y0 Z100. ;
N1 G43 G01 Z100. F500 H2 ;... Inicio de la compensación de longitud de hta.
N2 G42 X10. Y10. D1 ;..... Inicio de la compensación de herramienta
N3 Z0 ;
N4 X100. ;
N5 Y100. ;
N6 H3 ; ... Cambio de la compensación de la longitud de herramienta (número)
N7 X10. ;
N8 Y10. ;
N9 G91Z-5. ;.....Comando incremental para el eje de compensación
N10 G90 Z-5. ;.....Comando absoluto para el eje de compensación
:

```

En N6, el cambio de la compensación de la longitud de herramienta (código H) se especifica en el modo de compensación del radio de herramienta (G42) y en el modo de compensación de la longitud de herramienta (G43). La operación que se realiza en este caso depende, como se describe a continuación, de la configuración del bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000.

- Bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000 = 0:
En el bloque N6, la herramienta se mueve a lo largo del eje la distancia equivalente al cambio de la compensación de la longitud de herramienta.
- Bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000 = 1
En el bloque N6, no se realiza ningún movimiento.
El bloque N9 contiene un comando incremental y, por tanto, el movimiento correspondiente al cambio de la compensación de la longitud de herramienta no se realiza. La herramienta se mueve la distancia de desplazamiento especificada en el programa (-5,000).
El bloque N10 contiene el comando absoluto para el eje de compensación que está especificado primero después del cambio de la compensación de la longitud de herramienta y, por tanto, el cambio de la compensación de la longitud de herramienta se refleja en este bloque.

Ejemplo en el que la compensación de la longitud de herramienta se sobrescribe durante la operación

A continuación se explica la operación que se realiza si se ejecuta una operación continua con el programa mostrado más abajo, con el bit 6 (EVO) del parámetro N° 5001 configurado a 1, y la compensación de herramienta N° 2 se cambia durante la ejecución de N3.

```

:
G40 G49 G00 G90 X0 Y0 Z100. ;
N1 G43 G01 Z100. F500 H2 ;      Inicio de la compensación de la longitud de herramienta
N2 G42 X10. Y10. D1 ;          Inicio de la compensación de herramienta
N3 Z0 ;                          Cambio de la compensación de la longitud de herramienta
                                   (N° 2) durante la ejecución

N4 X100. ;
N5 Y100. ;
N6 X10. ;
N7 Y10. ;
N8 G91Z-5. ;                     Comando incremental para el eje de compensación
N9 G90 Z-5. ;                     Comando absoluto para el eje de compensación
:

```

- Bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000 = 0:
En N6 (primer bloque cargado en búfer después de cambiar la compensación de la longitud de herramienta), la herramienta se mueve a lo largo del eje la distancia correspondiente al cambio de la compensación de la longitud de herramienta.
- Bit 1 (MOF) del parámetro N° 5000 = 1
El bloque N6 es el primer bloque después del cambio de la compensación de herramienta, pero este bloque no contiene ningún comando de eje de compensación, y el movimiento correspondiente al cambio de compensación de la longitud de herramienta no se realiza.
El bloque N8 contiene un comando de eje de compensación, pero el comando es incremental y el movimiento correspondiente al cambio de compensación de la longitud de herramienta no se realiza. La herramienta se mueve la distancia de desplazamiento especificada en el programa (-5,000).
El bloque N9 contiene el primer comando absoluto para el eje de compensación que está especificado primero después del cambio de la compensación de la longitud de herramienta y, por tanto, el movimiento correspondiente al cambio de la compensación de la longitud de herramienta se realiza en este bloque.

⚠ PRECAUCIÓN

- 1 Si se especifica la compensación de la longitud de herramienta (un tipo de desplazamiento) en primer lugar y se ejecuta después una programación incremental, el valor de compensación de la longitud de herramienta sólo se refleja en las coordenadas y no en la distancia de desplazamiento de la máquina; si se ejecuta una programación absoluta, se refleja el valor de compensación de la longitud de herramienta tanto en el movimiento de la máquina como en las coordenadas.
- 2 Si la imagen espejo programable es válida, la compensación de la longitud de herramienta se aplica en la dirección especificada.
- 3 No se aplica amplificación de escala al valor de compensación de la longitud de herramienta.
- 4 No se aplica rotación del sistema de coordenadas al valor de compensación de la longitud de herramienta. La compensación de la longitud de herramienta es válida en la dirección en la que se aplica la compensación.
- 5 Con el comando WINDOW, el cambio del parámetro TOS durante el funcionamiento en modo automático no provoca el cambio del tipo de compensación de la longitud de herramienta.
- 6 Si se ha realizado la compensación en dos o más ejes con compensación B de la longitud de herramienta, un comando G49 provoca la cancelación de la compensación en todos los ejes; H0 provoca la cancelación de la compensación únicamente en el eje vertical al plano especificado.
- 7 Si se cambia el valor de compensación de la longitud de herramienta mediante la modificación del número de corrector, esto únicamente significa que el valor se sustituye por un nuevo valor de compensación de la longitud de herramienta; no significa que se añada el nuevo valor al valor de compensación de la longitud de herramienta antiguo.

⚠ PRECAUCIÓN

- 8 Si se ha especificado el retorno a la posición de referencia (G28 o G30), se cancela la compensación de la longitud de herramienta para el eje especificado en el momento del posicionamiento en el punto de referencia; sin embargo, no se cancela la compensación de la longitud de herramienta para un eje no especificado. Si se ha especificado el retorno a la posición de referencia en el mismo bloque que contiene la cancelación de compensación de la longitud de herramienta (G49), se cancela la compensación de la longitud de herramienta tanto para los ejes especificados como no especificados en el momento del posicionamiento en el punto intermedio.
- 9 Con un comando de sistema de coordenadas de máquina (G53), se cancela la compensación de la longitud de herramienta para el eje especificado en el momento del posicionamiento en el punto especificado.
- 10 El vector de compensación de la longitud de herramienta cancelado mediante G53, G28 o G30 en el modo de compensación de la longitud de herramienta se restaura como se describe a continuación:
 - Para los tipos de compensación A y B de la longitud de herramienta, si el parámetro EVO (Nº 5001#6) se configura a 1, se restablece el vector en el siguiente bloque almacenado en búfer.; para todos los tipos de compensación A, B y C de la longitud de herramienta, se restablece en un bloque que contenga un comando H, G43 o G44 si el parámetro se configura a 0.
- 11 Cuando se utiliza un tipo de desplazamiento de la compensación de la longitud de herramienta, si el inicio o la cancelación de una compensación de la longitud de herramienta u otro comando se especifican en el modo de compensación del radio de herramienta, la lectura en adelante no se realiza. Como resultado, se puede producir un corte en exceso o un corte insuficiente antes o después del bloque en el que se han especificado el inicio o la cancelación. Por tanto, especifique el inicio y la cancelación de la compensación de la longitud de herramienta antes de entrar en el modo de compensación de radio de herramienta o en una posición donde no afecte al mecanizado.

6.3 MEDICIÓN AUTOMÁTICA DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA (G37)

Al emitir G37, la herramienta empieza a desplazarse hasta la posición de medición y se sigue desplazando hasta que se envíe la señal de final de aproximación desde el dispositivo de medición. El movimiento de la herramienta se detiene cuando la punta de la herramienta alcanza la posición de medición.

La diferencia entre el valor de coordenadas cuando la herramienta alcanza la posición de medición y el valor de coordenadas programado por G37 se añade a la cantidad de compensación de la longitud de herramienta utilizada actualmente.

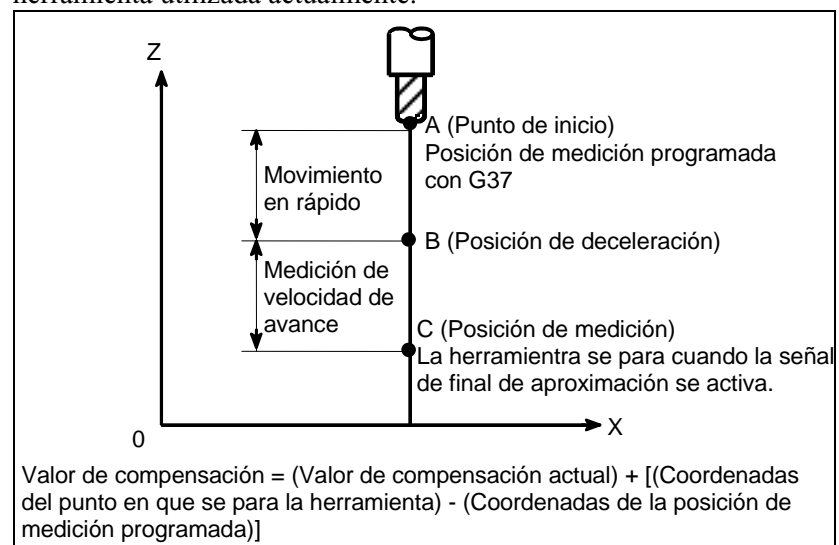


Fig. 6.3 (a) Medición automática de la longitud de herramienta

Formato

G92 IP_ ;	Establece el sistema de coordenadas de pieza. (Se puede ajustar con G54 a G59. Véase el Capítulo "Sistema de coordenadas" del manual del usuario (común a las Series T/M)).
Hxx ;	Especifica el número de corrector para la compensación de la longitud de herramienta.
G90 G37 IP_ ;	Programación absoluta G37 es válido únicamente en el bloque en que se ha especificado. IP_ indica los ejes X, Y, Z o el cuarto eje.

Explicación

- Ajuste del sistema de coordenadas de la pieza

Ajuste el sistema de coordenadas de la pieza para poder realizar una medición después de mover la herramienta hasta la posición de medición. El sistema de coordenadas debe ser igual que el sistema de coordenadas de la pieza para programación.

- Especificación de G37

Especifique las coordenadas absolutas de la posición de medición correcta.

La ejecución de este comando mueve la herramienta a la velocidad de movimiento en rápido hacia la posición de medición, reduce la velocidad de avance a mitad de camino y continúa el desplazamiento hasta que se emite la señal de final de aproximación desde el instrumento de medición. Cuando la punta de herramienta llega a la posición de medición, el instrumento de medición envía la señal de llegada a la posición de medición al CNC y éste para la herramienta.

- Cambio del valor de compensación

La diferencia entre las coordenadas de la posición a la que llega la herramienta para la medición y las coordenadas especificadas por G37 se añade al valor de compensación de la longitud de herramienta actual. (Si el parámetro MDC (Nº 6210#6) es 1, se resta.)

Valor de compensación =

(Valor de compensación actual) + [(Coordenadas de la posición a la que llega la herramienta para la medición) – (Coordenadas especificadas por G37)]

Estos valores de compensación se pueden cambiar manualmente desde el modo MDI.

- Alarma

Cuando se ejecuta la medición automática de la longitud de herramienta, la herramienta se desplaza como se muestra en la Fig. 6.2 (b). Si se activa la señal de final de aproximación mientras la herramienta se desplaza desde el punto B al punto C, se genera una alarma. A menos que la señal de final de aproximación se active antes de que la herramienta alcance el punto F, se genera la misma alarma. El número de alarma es PS0080.

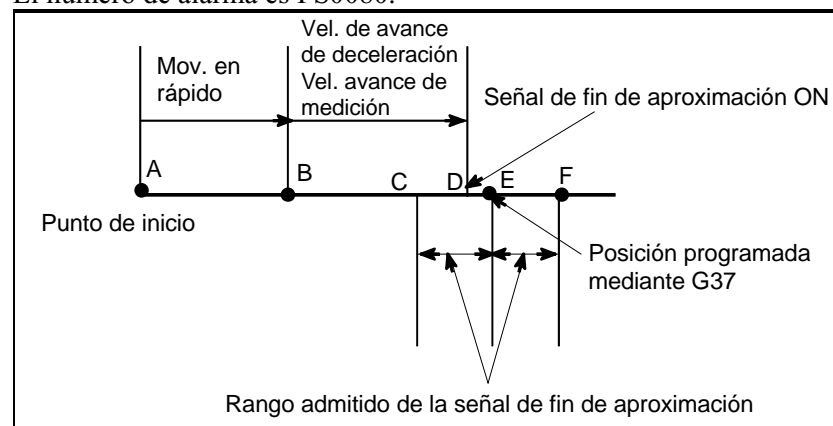


Fig. 6.3 (b) Movimiento de herramienta hasta la posición de medición

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando un desplazamiento manual se inserta en un movimiento a una velocidad de avance de medición, devuelva la herramienta a la posición antes del desplazamiento manual insertado para reiniciar.

NOTA

- 1 Cuando se especifica un código H en el mismo bloque que G37, se genera una alarma. Especifique el código H antes del bloque de G37.
- 2 La velocidad de medición (FP), γ , y ε son ajustados como parámetros (FP: N° 6241, γ : N° 6251, ε : N° 6254) por el fabricante de la máquina herramienta. Realice los ajustes de modo que ε sea siempre positivo y γ sea siempre mayor que ε .
- 3 Cuando se utiliza la memoria A de compensación, se cambia el valor de compensación. Cuando se utiliza la memoria C de compensación, se cambia el valor de compensación de desgaste de herramienta para el código H.
- 4 Un retardo o variación en la detección de la señal de llegada de la posición de medición es de entre 0 y 2 mseg en el lado del CNC excluyendo el lado del PMC. Por tanto el error de medición es la suma de los 2 mseg y el retardo o variación (incluido el retardo o variación en el lado del receptor) en la propagación de la señal de salto en el lado de PMC, multiplicado por la velocidad de avance ajustada en el parámetro N° 6241.
- 5 Un retardo o variación de tiempo tras la detección de la señal de llegada a la posición de medición hasta que se detiene el avance es de entre 0 y 8 mseg. Para calcular la cantidad de rebasamiento, considere la posibilidad de un retardo de aceleración o deceleración, un retardo del servo y un retardo en el lado de PMC.

Ejemplo

G92 Z760.0 X1100.0 ; Ajusta un sistema de coordenadas de pieza con respecto al punto de origen absoluto programado.

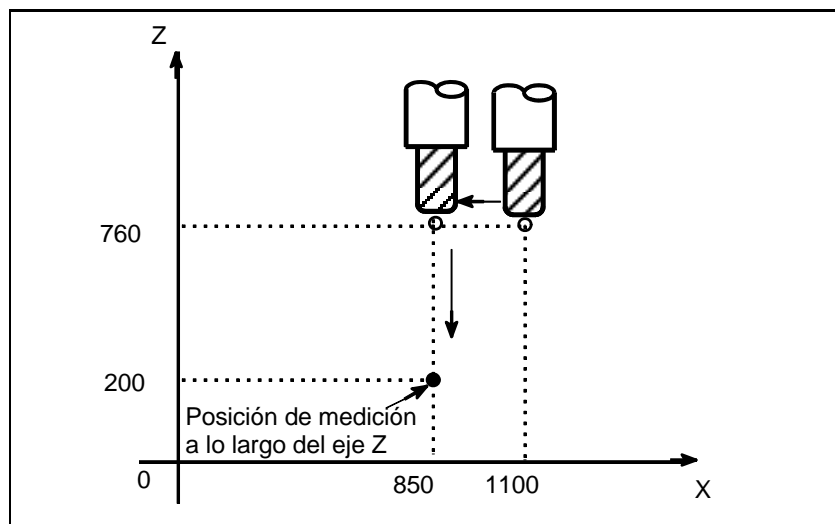
G00 G90 X850.0 ; Mueve la herramienta a X850.0.
Es decir, la herramienta se desplaza a una posición que corresponde a la distancia especificada desde la posición de medición a lo largo del eje Z.

H01 ; Especifica el número de corrector 1.

G37 Z200.0 ; Mueve la herramienta a la posición de medición.

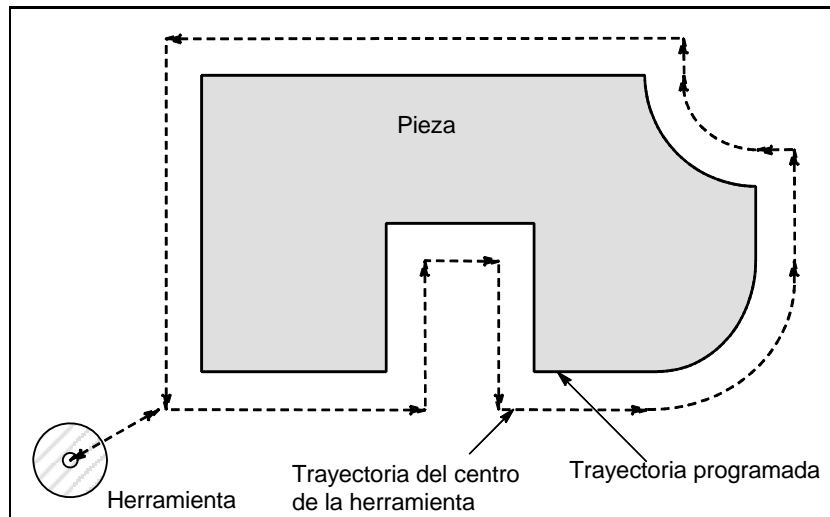
G00 Z204.0 ; Retira la herramienta una pequeña distancia a lo largo del eje Z.

Por ejemplo, si la herramienta alcanza la posición de medición con Z198.0;, debe corregirse el valor de compensación. Puesto que la posición de medición correcta está a una distancia de 200 mm, el valor de compensación se reduce en 2,0 mm ($198,0 - 200,0 = -2,0$).



6.4 COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA (G45-G48)

La distancia de desplazamiento programada de la herramienta se puede aumentar o disminuir en un valor de compensación de herramienta especificado o en el doble del valor de compensación. La función de compensación de herramienta también se puede aplicar a un eje adicional.



Formato

- G45 IP_ D_ ;** Aumenta la distancia de desplazamiento en el valor de la compensación de herramienta
- G46 IP_ D_ ;** Disminuye la distancia de desplazamiento en el valor de la compensación de herramienta
- G47 IP_ D_ ;** Aumenta la distancia de desplazamiento en el doble del valor de la compensación de herramienta
- G48 IP_ D_ ;** Disminuye la distancia de desplazamiento en el doble del valor de la compensación de herramienta
- G45 a 48 : Código G simple para aumentar o disminuir la distancia de desplazamiento
- IP_ : Comando para mover la herramienta
- D_ : Código para especificar el valor de la compensación de herramienta
- * Si el bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001 ="0", la configuración del bit 5 (TPH) del parámetro N° 5001 a "1" permite utilizar la dirección H como código para especificar el valor de compensación de la posición de la herramienta.

Explicación

- Aumento y disminución

Tal y como se muestra en la Tabla 6.4 (a), la distancia de desplazamiento de la herramienta se aumenta o disminuye en el valor de compensación de herramienta especificado.

En el modo absoluto, la distancia de desplazamiento se aumenta o disminuye al mover la herramienta desde el punto final del bloque anterior hasta la posición especificada por el bloque que contiene G45 a G48.

Tabla 6.4 (a) Aumento y disminución de la distancia de desplazamiento de la herramienta

Código G	Cuando se especifica un valor de compensación de hta. positivo	Cuando se especifica un valor de compensación de hta. negativo
G45	Punto de inicio Punto final 	Punto de inicio Punto final
G46	Punto de inicio Punto final 	Punto de inicio Punto final
G47	Punto de inicio Punto final 	Punto de inicio Punto final
G48	Punto de inicio Punto final 	Punto de inicio Punto final

- Distancia de movimiento programada
- Valor de compensación de herramienta
- Posición de movimiento real

Si se especifica un comando de movimiento con una distancia de desplazamiento cero en el modo de programación incremental (G91), la herramienta se desplaza la distancia correspondiente al valor de compensación de herramienta especificado.

Si se especifica un comando de movimiento con una distancia de desplazamiento cero en el modo de programación absoluta (G90), la herramienta no se desplaza.

- Valor de compensación de herramienta

Una vez seleccionado mediante el código D, el valor de compensación de herramienta se mantiene hasta que se selecciona otro valor de compensación de herramienta.

Los valores de compensación de herramienta se pueden configurar en el siguiente rango:

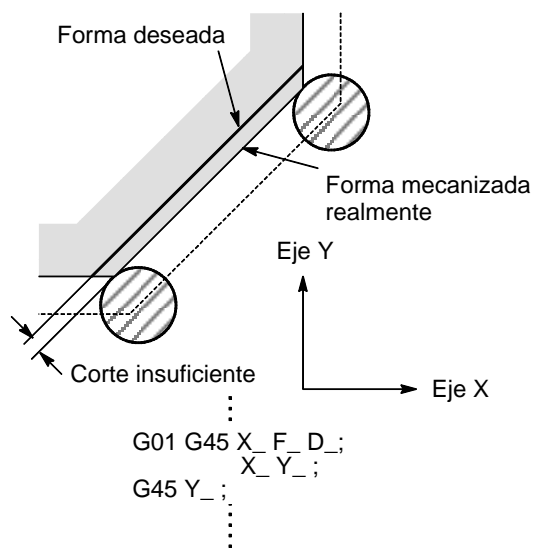
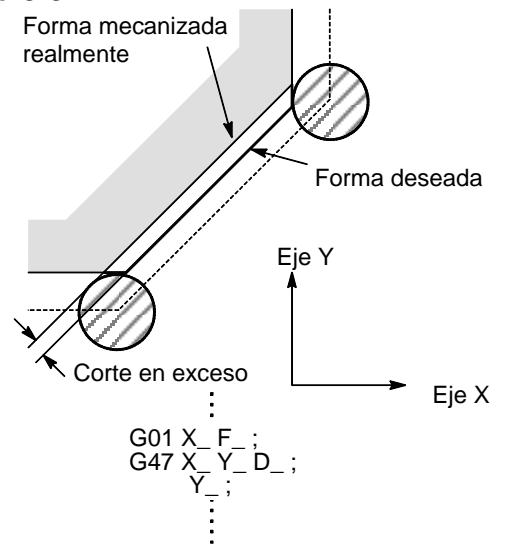
D0 siempre indica un valor de compensación de herramienta cero.

* Si el bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001 ="0", la configuración del bit 5 (TPH) del parámetro N° 5001 a "1" permite utilizar la dirección H como código para especificar el valor de compensación de la posición de la herramienta.

⚠ PRECAUCIÓN

- 1 Cuando se especifica G45 a G48 en n ejes (n=1-4) de forma simultánea en un bloque de movimiento, la compensación se aplica a todos los ejes n. Cuando la herramienta sólo se compensa en el radio o diámetro de herramienta en el mecanizado cónico, se produce un corte en exceso o insuficiente.

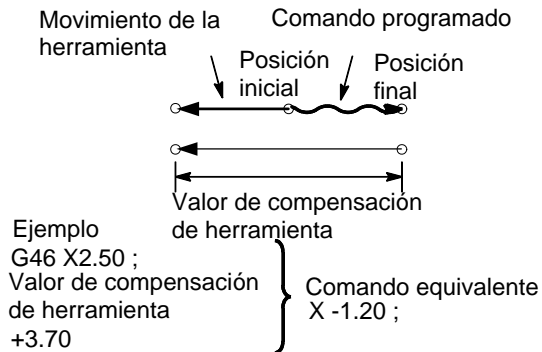
Por lo tanto, utilice la compensación del radio de herramienta (G40 - G42) que se muestra en II-6.4 ó 6.6.



- 2 No se deben usar los comandos G45 a G48 (compensación de herramienta) en el modo G41 o G42 (compensación del radio de herramienta).

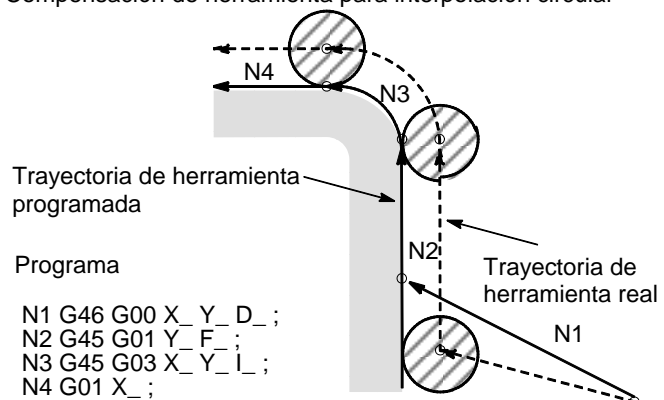
NOTA

- 1 Cuando se invierte la dirección especificada en la disminución tal y como se muestra en la figura inferior, la herramienta se desplaza en la dirección contraria.



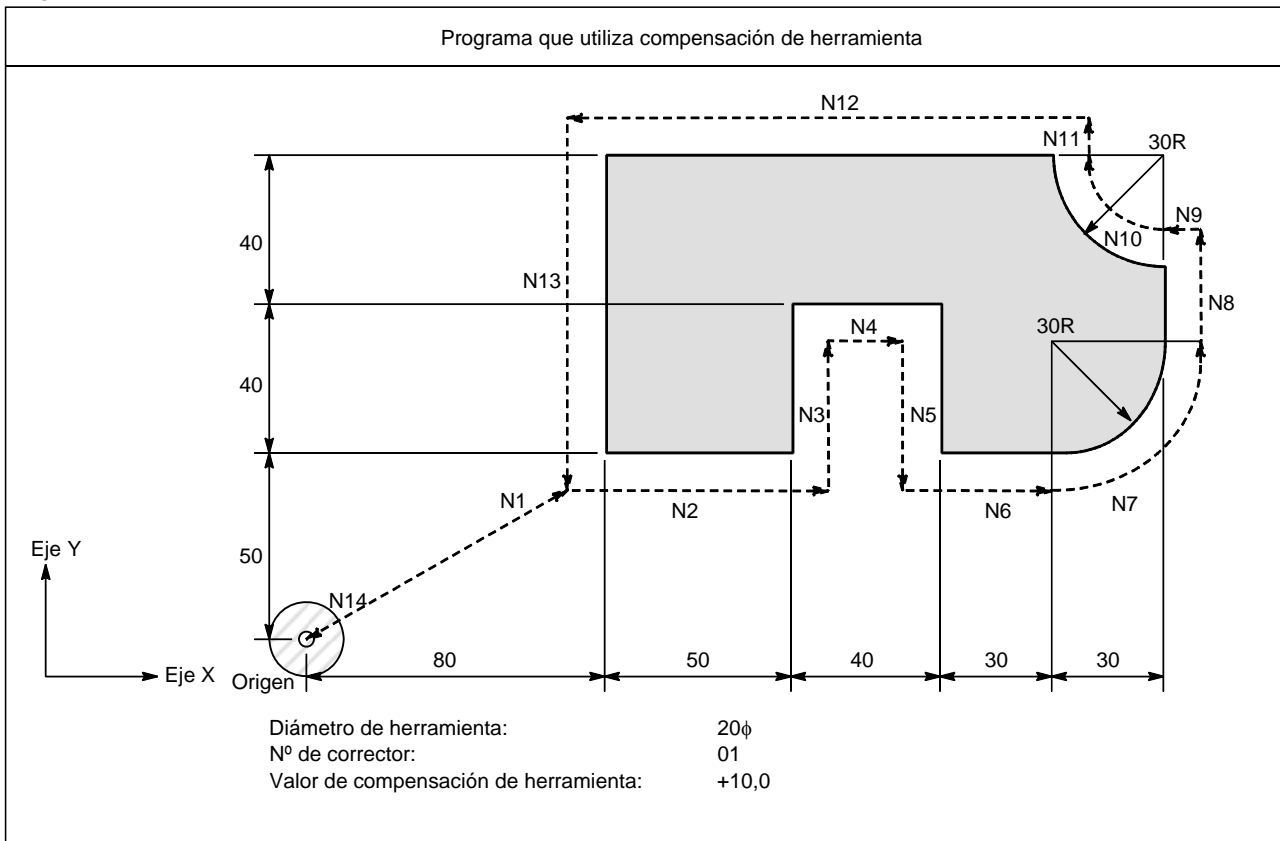
- 2 La compensación de herramienta se puede aplicar a la interpolación circular (G02, G03) con los comandos G45 a G48 únicamente para los círculos 1/4 y 3/4 con las direcciones I, J y K mediante el ajuste del parámetro, siempre que no se especifique al mismo tiempo la rotación del sistema de coordenadas. Esta función se suministra para proporcionar compatibilidad con el programa CNC convencional sin compensación del radio de la herramienta. Esta función no se debe utilizar al preparar un programa CNC nuevo.

Compensación de herramienta para interpolación circular



- 3 No se debe usar el código D en el modo de compensación de herramienta.
- 4 Los comandos G45 a G48 se omiten en el modo de ciclo fijo. Especifique G45 a G48 para ejecutar la compensación de herramienta antes de iniciar el modo de ciclo fijo y cancele la compensación después de anular el modo de ciclo fijo.

Ejemplo



Programa

N1 G91 G46 G00 X80.0 Y50.0 D01 ;

N2 G47 G01 X50.0 F120.0 ;

N3 Y40.0 ;

N4 G48 X40.0 ;

N5 Y-40.0 ;

N6 G45 X30.0 ;

N7 G45 G03 X30.0 Y30.0 J30.0 ;

N8 G45 G01 Y20.0 ;

N9 G46 X0 ; (Disminuye en dirección positiva para la cantidad de desplazamiento "0". La herramienta se desplaza en la dirección -X la distancia equivalente al valor de compensación.)

N10 G46 G02 X-30.0 Y30.0 J30.0 ;

N11 G45 G01 Y0 ; (Aumenta en dirección positiva para la cantidad de desplazamiento "0". La herramienta se desplaza en la dirección +Y la distancia equivalente al valor de compensación.)

N12 G47 X-120.0 ;

N13 G47 Y-80.0 ;

N14 G46 G00 X-80.0 Y-50.0 ;

6.5 VISIÓN GENERAL DE LA COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA (G40-G42)

Cuando la herramienta se mueve, la trayectoria de la herramienta se puede desplazar una distancia igual al radio de la herramienta (Fig. 6.5 (a)).

Para hacer que una compensación sea tan grande como el radio de la herramienta, el CNC crea primero un vector de compensación con una longitud igual al radio de la herramienta (puesta en marcha). El vector de compensación es perpendicular a la trayectoria de la herramienta. El extremo final del vector se encuentra en el lado de la pieza y el extremo inicial se sitúa en el centro de la herramienta.

Si después de la puesta en marcha se especifica un comando de interpolación lineal o circular, la trayectoria de la herramienta puede desplazarse una cantidad igual a la longitud del vector de compensación durante el mecanizado.

Para hacer que la herramienta retorne al punto inicial al final del mecanizado, cancele el modo de compensación del radio de herramienta.

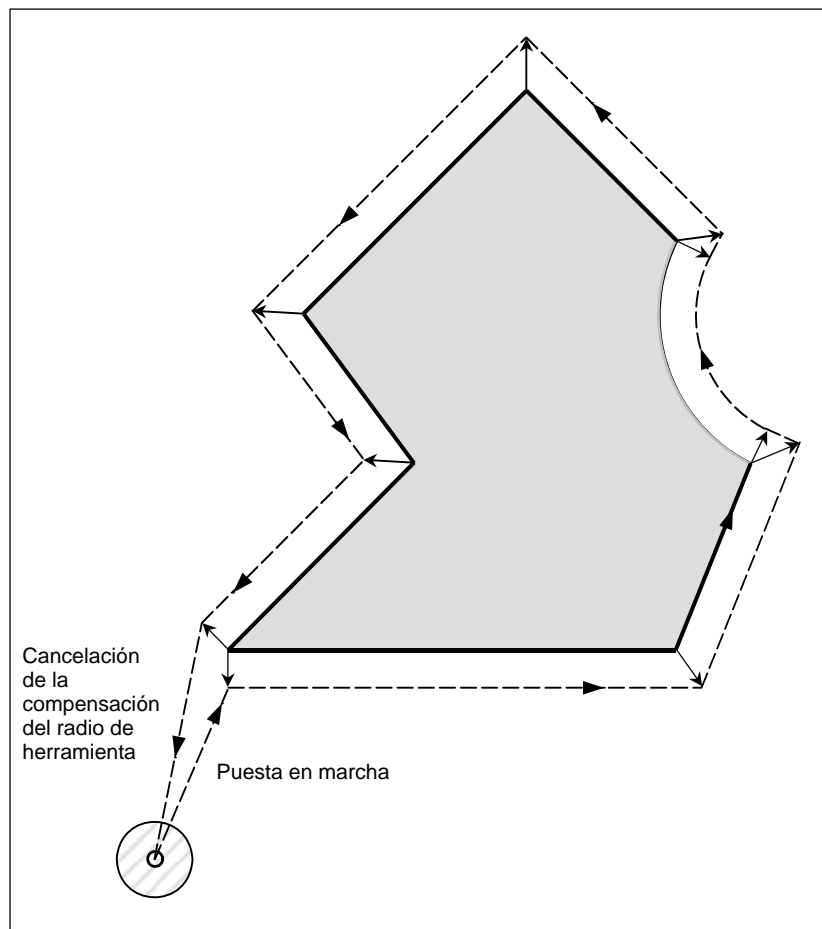


Fig. 6.5 (a) Esquema de la compensación del radio de herramienta

Formato**- Puesta en marcha (inicio de la compensación del radio de herramienta)****G00(o G01)G41(o G42) IP_D_;**

G41 : Compensación izquierda del radio de herramienta (grupo 07)

G42 : Compensación derecha del radio de herramienta (grupo 07)

IP_ : Comando para el movimiento del eje

D_ : Código para especificar el valor de compensación del radio de herramienta (1-3 dígitos) (código D)

- * La configuración del bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001 a "1" permite utilizar la dirección H como código para especificar el valor de la compensación del radio de herramienta. Cuando el bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001 = "1", si la compensación de la longitud de herramienta y la compensación del radio de herramienta se han especificado en el mismo bloque, el comando especificado en último lugar tendrá preferencia.

- Cancelación de la compensación del radio de herramienta (cancelación del modo de compensación)**G40 IP_;**

G40 : Cancelación de la compensación del radio de herramienta (Grupo 07)
(Cancelación del modo de compensación)

IP_ : Comando para el movimiento del eje

- Selección del plano de compensación

Plano de compensación	Comando de selección de plano	IP_
XpYp	G17 ;	Xp_Yp_
ZpXp	G18 ;	Xp_Zp_
YpZp	G19 ;	Yp_Zp_

Explicación**- Modo de cancelación de compensación**

Al principio, cuando se conecta la alimentación, el control se encuentra en el modo de cancelación. En el modo de cancelación, el vector siempre es 0 y la trayectoria del centro de la herramienta coincide con la programada.

- Puesta en marcha

Cuando se especifica un comando de compensación del radio de herramienta (G41 o G42, palabra de dimensión distinta de cero en el plano de compensación y comando 0 en un código D distinto de D0) en el modo de cancelación de la compensación, el CNC pasa al modo de compensación.

El movimiento de la herramienta con este comando se conoce como puesta en marcha.

Especifique un comando de posicionamiento (G00) o de interpolación lineal (G01) para la puesta en marcha.

Si se especifica la interpolación circular (G02, G03), se genera la alarma PS0034.

Para los bloques de puesta en marcha y posteriores, el CNC hace una lectura previa de tantos bloques como se hayan ajustado en el parámetro correspondiente (N° 19625).

- Modo de compensación

En el modo de compensación, la compensación se realiza por posicionamiento (G00), interpolación lineal (G01) o interpolación circular (G02, G03).

Si en el modo de compensación no se pueden leer tres bloques o más que muevan la herramienta, ésta puede realizar un corte en exceso o insuficiente.

Si el plano de compensación se cambia en el modo de compensación, se genera la alarma PS0037 y la herramienta se para.

- Cancelación del modo de compensación

En el modo de compensación, cuando se ejecuta un bloque que satisface alguna de las condiciones siguientes, el CNC activa el modo de cancelación de compensación y la acción de este bloque se conoce como cancelación de la compensación.

1. Se ha programado G40.
2. Se ha programado 0 como número de corrector para la compensación del radio de herramienta (código D).

Cuando se realiza la cancelación de la compensación, el comando de arco circular (G02 o G03) no está disponible. Si se especifican estos comandos, se genera una alarma PS0034 y la herramienta se detiene.

En la cancelación de la compensación, el control ejecuta las instrucciones de ese bloque y del bloque del búfer de compensación del radio de herramienta.

Mientras tanto, en el caso de hallarse en el modo bloque a bloque, una vez leído un bloque, el control lo ejecuta y se para. Al pulsar el botón de marcha de ciclo una vez más, se ejecuta un bloque sin leer el siguiente.

Entonces, el control se encuentra en el modo de cancelación y, por lo general, el bloque que se va a ejecutar a continuación se almacenará en el registro del búfer y el bloque siguiente no se leerá del búfer de compensación del radio de herramienta.

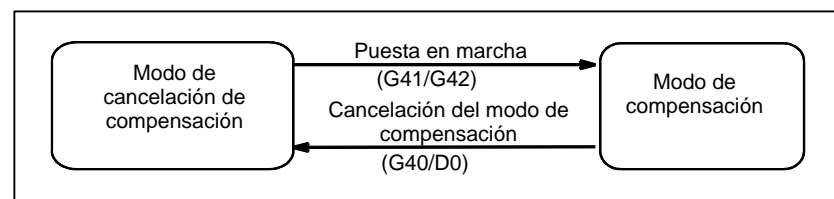


Fig. 6.5 (b) Cambio del modo de compensación

- Cambio del valor de compensación del radio de herramienta

En general, el valor de compensación del radio de herramienta se cambiará en el modo de cancelación, cuando se cambien las herramientas. Si el valor de compensación del radio de herramienta se cambia en el modo de compensación, el vector del punto final del bloque se calcula a partir del nuevo valor de compensación del radio de herramienta.

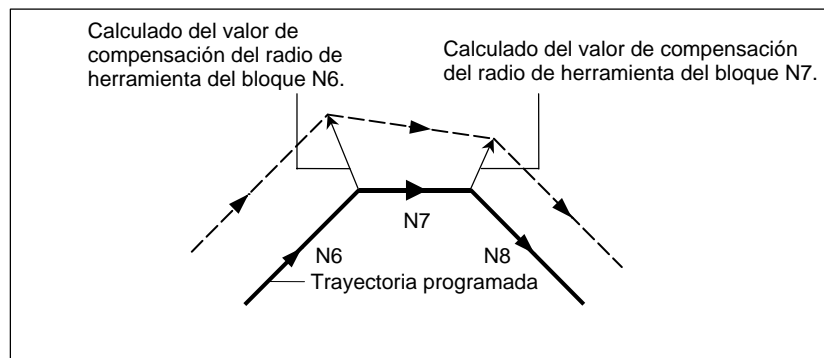


Fig. 6.5 (c) Cambio del valor de compensación del radio de herramienta

- Valor positivo o negativo de la compensación del radio de herramienta y trayectoria del centro de la herramienta

Si el valor de compensación es negativo (-), se realiza una distribución con un contorno en el que los comandos G41 y G42 se reemplazan uno por otro en el programa. En consecuencia, si el centro de la herramienta pasa por el exterior de la pieza, pasará por el interior y viceversa.

En la Fig. 6.5 (d) se muestra un ejemplo.

Generalmente, el valor de compensación se programa para que sea positivo (+).

Cuando la trayectoria de una herramienta se programa como en <1>, si el valor de compensación es negativo (-), el centro de la herramienta se desplaza como en <2> y viceversa. En consecuencia, el mismo programa permite el mecanizado de las formas macho y hembra, y cualquier diferencia entre ellas se puede ajustar seleccionando el valor de compensación.

Esto es válido si la puesta en marcha y la cancelación son de tipo A. (Consulte las descripciones de la puesta en marcha de la compensación del radio de herramienta.)

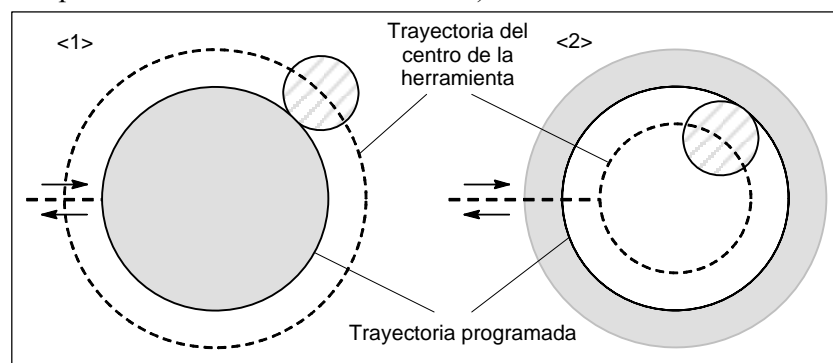


Fig. 6.5 (d) Trayectorias del centro de herramienta cuando se especifican valores positivos y negativos de compensación del radio de herramienta

- Ajuste del valor de compensación del radio de herramienta

Asigne valores de compensación del radio de herramienta a los códigos D en el panel MDI.

NOTA

El valor de compensación del radio de herramienta para el que el código D correspondiente es 0 siempre significa 0.

No es posible ajustar el valor de compensación del radio de herramienta correspondiente a D0.

- Rango válido de valores de compensación

El rango de valores válido que se puede ajustar como valor de compensación es alguno de los siguientes, en función de los bits 1 (OFC) y 0 (OFA) del parámetro N° 5042.

Rango de compensación válido (entrada en sistema métrico)

OFC	OFA	Rango
0	1	±9999,99 mm
0	0	±9999,999 mm
1	0	±9999,9999 mm

Rango de compensación válido (entrada en pulgadas)

OFC	OFA	Rango
0	1	±999,999 pulg
0	0	±999,9999 pulg
1	0	±999,99999 pulg

El valor de compensación correspondiente al número de corrector N° 0 siempre significa 0. No es posible ajustar el valor de compensación correspondiente al número de corrector 0.

- Vector de compensación

El vector de compensación es el vector bidimensional igual al valor de compensación del radio de herramienta asignado por el código D. Se calcula dentro de la unidad de control y su dirección se actualiza de acuerdo con el progreso de la herramienta en cada bloque.

El vector de compensación se borra al reinicializar.

- Especificación de un valor de compensación del radio de herramienta

Especifique un valor de compensación del radio de herramienta con un número asignado a éste. El número está formado por 1 a 3 dígitos detrás de la dirección D (código D).

El código D es válido hasta que se especifique otro código D. El código D sirve para especificar el valor de compensación de herramienta además del valor de compensación del radio de la herramienta.

- Selección de plano y vector

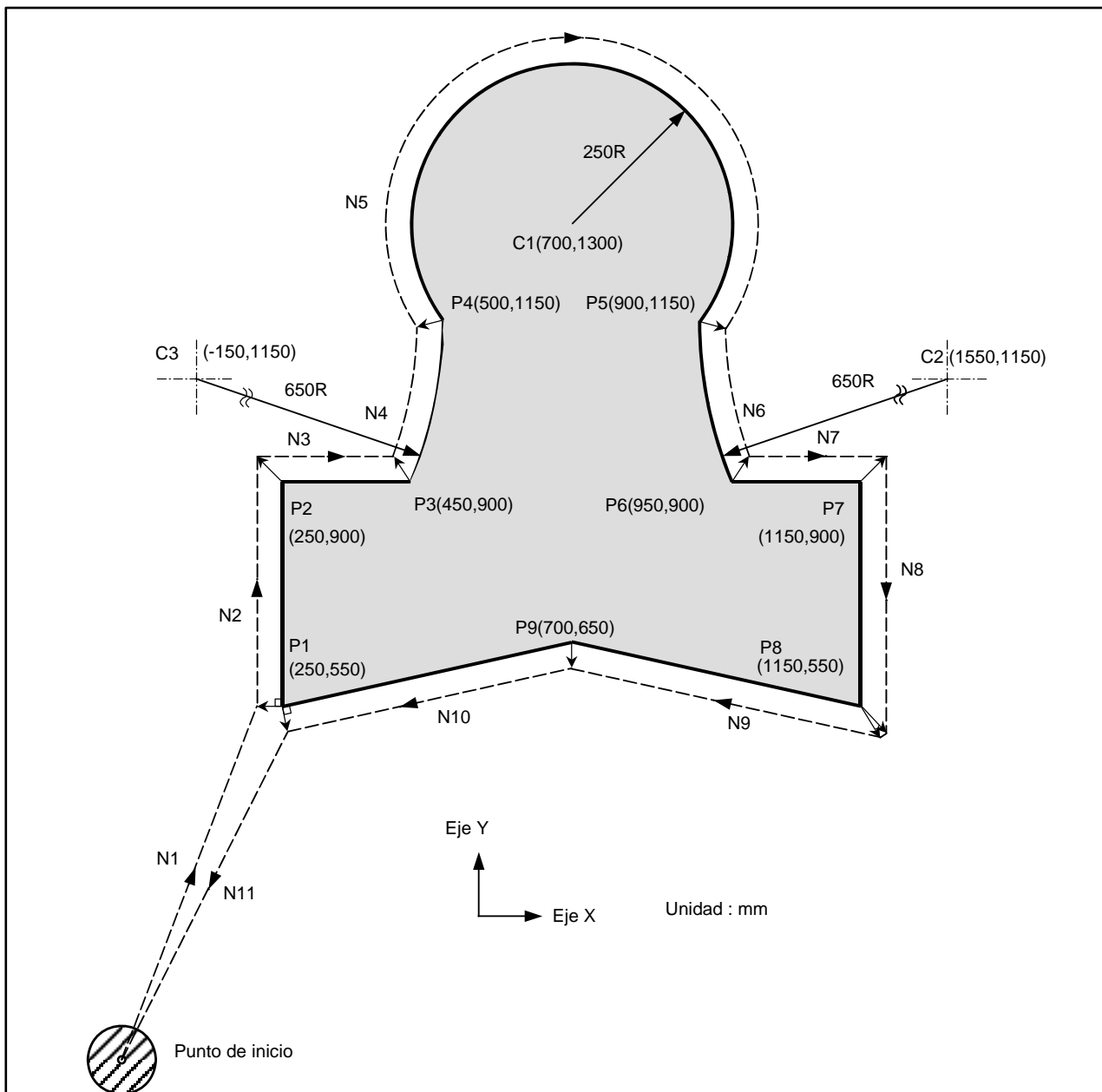
El cálculo de la compensación se lleva a cabo en el plano determinado por G17, G18 y G19 (códigos G correspondientes a la selección de plano). Este plano se denomina plano de compensación.

La compensación no se ejecuta para la coordenada de una posición que no esté en el plano especificado. Los valores programados se usan tal como aparecen.

En el control simultáneo de los tres ejes, se compensa la trayectoria de la herramienta proyectada en el plano de compensación.

El plano de compensación se cambia durante el modo de cancelación de la compensación. Si esto se efectúa durante el modo de compensación, se genera la alarma PS0037 y la máquina se para.

Ejemplo



	G92 X0 Y0 Z0 ;	Especifica coordenadas absolutas. La herramienta se posiciona en el punto de inicio (X0, Y0, Z0).
N1	G90 G17 G00 G41 D07 X250.0 Y550.0 ;	Se inicia la compensación del radio de herramienta (puesta en marcha). La herramienta se desplaza a la izquierda de la trayectoria programada de acuerdo con la distancia especificada en D07 En otras palabras, la trayectoria de la herramienta se desplaza la distancia del radio de la herramienta (modo de compensación) porque D07 se ha configurado a 15 con antelación (el radio de la herramienta es de 15 mm).
N2	G01 Y900.0 F150 ;	Especifica el mecanizado de P1 a P2.
N3	X450.0 ;	Especifica el mecanizado de P2 a P3.
N4	G03 X500.0 Y1150.0 R650.0 ;	Especifica el mecanizado de P3 a P4.
N5	G02 X900.0 R-250.0 ;	Especifica el mecanizado de P4 a P5.
N6	G03 X950.0 Y900.0 R650.0 ;	Especifica el mecanizado de P5 a P6.
N7	G01 X1150.0 ;	Especifica el mecanizado de P6 a P7.
N8	Y550.0 ;	Especifica el mecanizado de P7 a P8.
N9	X700.0 Y650.0 ;	Especifica el mecanizado de P8 a P9.
N10	X250.0 Y550.0 ;	Especifica el mecanizado de P9 a P1.
N11	G00 G40 X0 Y0 ;	Cancela el modo de compensación. La herramienta vuelve al punto de inicio (X0, Y0, Z0).

Notas

- Bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001

Si se configura el bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001, la compensación del radio de herramienta tendrá prioridad sobre la compensación de la longitud de herramienta. A continuación se indican las explicaciones concretas:

Si OFH = "0":

- El procesamiento se realiza correctamente según el estado modal seleccionado (G43, G44 o G49).

Si OFH = "1":

- En un bloque en el que se ha especificado G40, G41 o G42, la compensación de la longitud de herramienta está deshabilitada.
- En el modo G40, el procesamiento se realiza correctamente según el estado modal seleccionado (G43, G44 o G49).
- En los modos G41 y G42, la compensación de la longitud de herramienta sólo está habilitada en un bloque en el que se haya especificado G43, G44 o G49. La cantidad de compensación no se actualiza sólo con el código H.

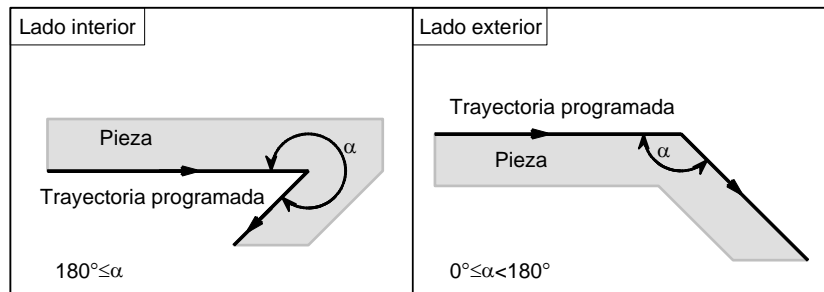
Sin embargo, G49 está habilitado si se especifica en el mismo bloque que G40.

6.6 DETALLES DE LA COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA

6.6.1 Descripción general

- Lado interior y lado exterior

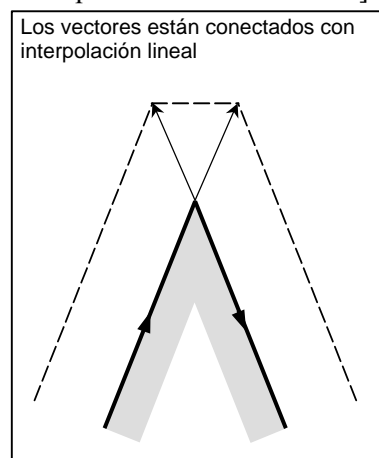
Cuando el ángulo de intersección de las trayectorias de una herramienta, especificado con comandos de movimiento para dos bloques en el lado de la pieza, supera los 180° , se conoce como de "lado interior". Cuando el ángulo se encuentra entre 0° y 180° , se conoce como de "lado exterior".



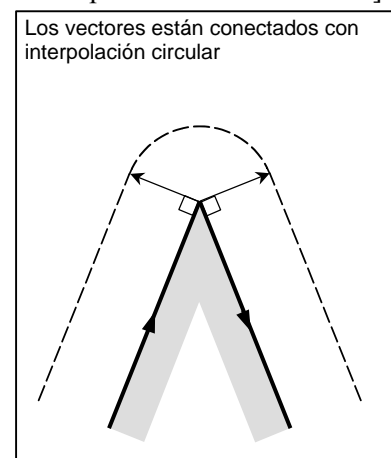
- Método de conexión de esquinas exteriores

Si la herramienta se desplaza alrededor de una esquina exterior en el modo de compensación del radio de herramienta, es posible especificar si los vectores de compensación se conectan con interpolación lineal o con interpolación circular mediante el parámetro CCC (Nº 19607#2).

<1> Tipo de conexión lineal
[Bit 2 (CCC) del
parámetro Nº 19607 = 0]




<2> Tipo de conexión circular
[Bit 2 (CCC) del
parámetro Nº 19607 = 0]



- Modo de cancelación

La compensación del radio de herramienta pasa al modo de cancelación en las condiciones siguientes. (El sistema puede no activar el modo de cancelación dependiendo de la máquina herramienta.)

<1> Inmediatamente después de conectar la alimentación.

<2> Cuando se pulsa el botón  en el panel MDI

<3> Cuando se fuerza la finalización de un programa mediante la ejecución de M02 o M30

<4> Después de ejecutarse el comando de cancelación de compensación del radio de herramienta (G40)

En el modo de cancelación, el vector de compensación se configura a cero y la trayectoria del centro de la herramienta coincide con la programada. Un programa debe finalizar en el modo de cancelación. Si finaliza en el modo de compensación del radio de herramienta, la herramienta no se puede posicionar en el punto final y se para en una posición situada a la distancia del vector de compensación con respecto al punto final.

NOTA

La operación que se realiza cuando se ejecuta una reinicialización durante la compensación del radio de herramienta varía dependiendo del bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402.

- Si CLR es 0

El sistema pasa al estado de reinicialización. G41/G42 se mantienen como código modal del grupo 07, pero para realizar la compensación del radio de herramienta, debe de especificarse nuevamente un número de corrector (código D).

- Si CLR es 1

El sistema pasa al estado de borrado. El código modal del grupo 07 es G40, ya para realizar nuevamente la compensación del radio de herramienta, deben especificarse de nuevo G41/G42 y un número de corrector (código D).

- Puesta en marcha

Cuando, en el modo de cancelación, se ejecuta un bloque que cumple todas las condiciones siguientes, el CNC activa el modo de compensación del radio de herramienta. El control durante esta operación se conoce como puesta en marcha.

<1> G41 o G42 están incluidos en el bloque o se ha especificado que el CNC active el modo de compensación del radio de herramienta.

<2> $0 < \text{número de compensación del radio de herramienta} \leq \text{número máximo de compensación}$

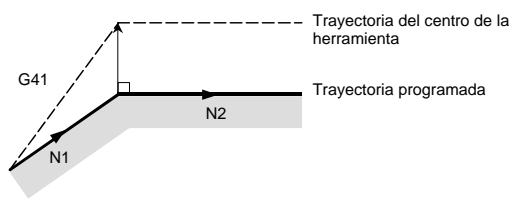
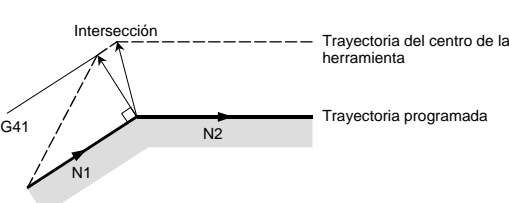
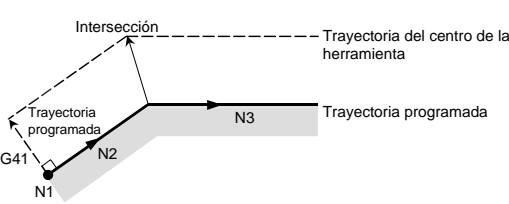
<3> Modo de posicionamiento (G00) o interpolación lineal (G01)

<4> Se especifica un comando de eje de plano de compensación con una distancia de desplazamiento igual a 0 (excepto el tipo C de puesta en marcha).

Si la puesta en marcha se especifica en el modo de interpolación circular (G02, G03), se genera la alarma PS0034.

Como operación de puesta en marcha, se puede seleccionar uno de los tres tipos A, B y C configurando el parámetro SUP (N° 5003#0) y el parámetro SUV (N° 5003#1) de forma apropiada. La operación que se realizará si la herramienta se desplaza alrededor del lado interior es solamente de tipo único.

Tabla 6.6.1 (a) Operación de puesta en marcha o cancelación

SUV	SUP	Tipo	Operación
0	0	Tipo A	<p>Se envía un vector de compensación, que es vertical con respecto al bloque posterior al de puesta en marcha y al bloque anterior al de cancelación.</p> 
0	1	Tipo B	<p>Se envía un vector de compensación, que es vertical con respecto al bloque de puesta en marcha y al bloque de cancelación. También se envía un vector de intersección.</p> 
1	0	Tipo C	<p>Cuando los bloques de puesta en marcha y cancelación no indican un movimiento de la herramienta, la herramienta se mueve según el valor de compensación del radio de herramienta en dirección vertical al bloque posterior al de puesta en marcha y al bloque anterior al de cancelación.</p>  <p>En un bloque donde se especifica un movimiento de la herramienta, la herramienta sigue el ajuste de SUP: si es 0, se supone el tipo A y, si es 1, se supone el tipo B.</p>

- Lectura de comandos de entrada en el modo de compensación del radio de herramienta

En el modo de compensación del radio de herramienta, los comandos de entrada normalmente se leen de tres bloques y hasta de ocho, dependiendo del ajuste del parámetro (Nº 19625), para realizar el cálculo de la intersección o la comprobación de interferencias, descritos más adelante, con independencia de si los bloques incluyen o no un movimiento de la herramienta, hasta que se recibe un comando de cancelación.

Para realizar el cálculo de la intersección, es necesario leer al menos dos bloques con movimiento de herramienta. Para realizar la comprobación de interferencias, es necesario leer al menos tres bloques con movimiento de herramienta.

A medida que aumenta el valor del parámetro Nº 19625, es decir, el número de bloques a leer, es posible predecir el corte en exceso (interferencia) de más comandos posteriores. Sin embargo, el incremento de los bloques a leer y analizar ocasiona que la lectura y el análisis necesiten más tiempo.

- Finalización (cancelación) de compensación del radio de herramienta

En el modo de compensación del radio de herramienta se cancela la compensación si se ejecuta un bloque que cumpla como mínimo una de las siguientes condiciones:

<1> Se ha especificado G40.

<2> Se ha especificado D00 como número de corrector de la compensación del radio de herramienta.

Si se va a efectuar la cancelación de la compensación del radio de herramienta, no debe ser mediante un comando circular (G02, G03). En caso contrario, se generará una alarma.

Para una operación de cancelación, se puede seleccionar uno de los tres tipos A, B y C configurando el parámetro SUP (Nº 5003#0) y el parámetro SUV (Nº 5003#1) de forma apropiada. La operación que se realizará si la herramienta gira alrededor del lado interior es de tipo único.

- Significado de los símbolos

En las figuras siguientes se usan estos símbolos:

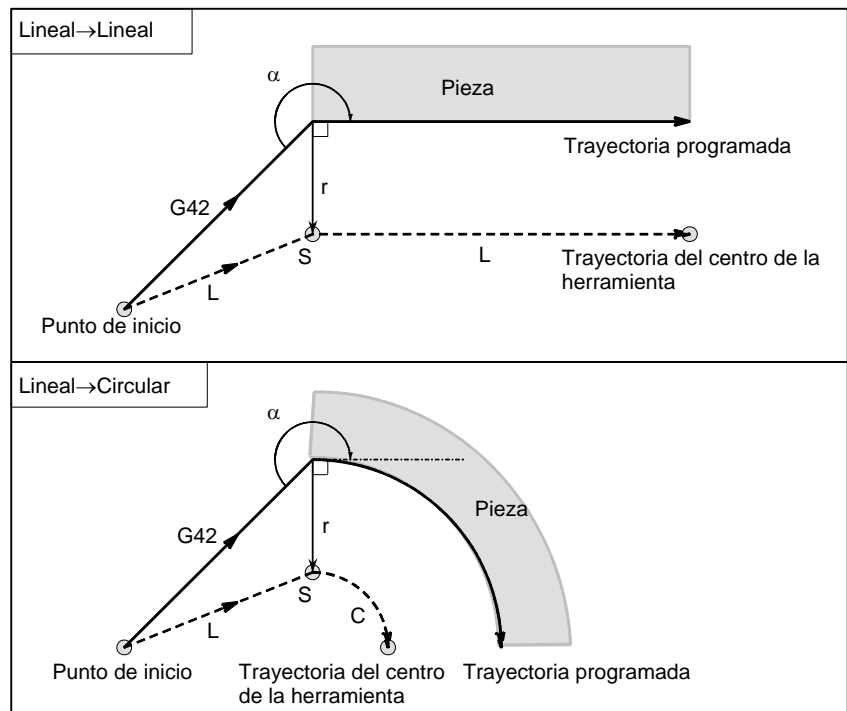
- S indica una posición en la que un único bloque se ejecuta una vez.
- SS indica una posición en la que un único bloque se ejecuta dos veces.
- SSS indica una posición en la que un único bloque se ejecuta tres veces.
- L indica que la herramienta se desplaza a lo largo de una línea recta.
- C indica que la herramienta se desplaza a lo largo de un arco.
- r indica el valor de la compensación del radio de herramienta.
- Una intersección es una posición en la que las trayectorias programadas de dos bloques se cruzan entre sí una vez que se han desplazado lo que indica r.
- ○ indica el centro de la herramienta.

6.6.2 Movimiento de la herramienta en la puesta en marcha

Cuando el modo de cancelación de compensación pasa al modo de compensación, la herramienta se mueve según se muestra a continuación (puesta en marcha):

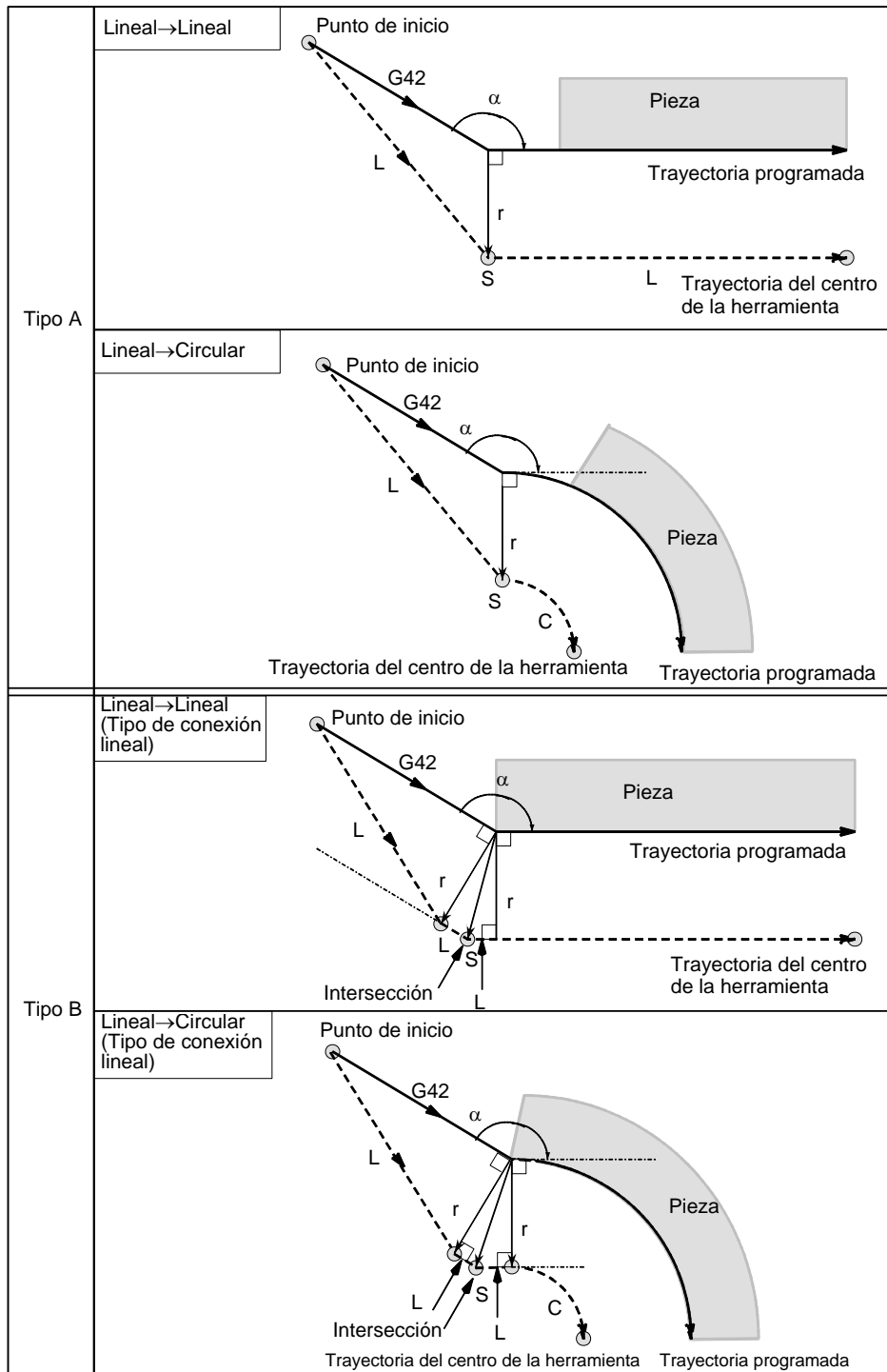
Explicación

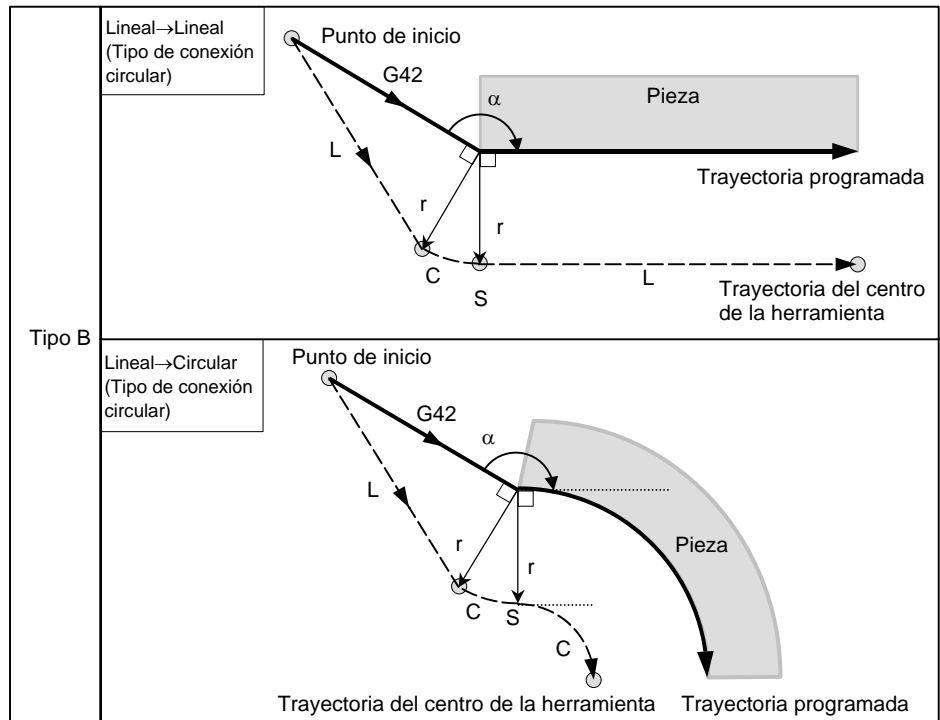
- Movimiento de la herramienta a lo largo del lado interior de una esquina ($180^\circ \leq \alpha$)



- Casos en los que el bloque de puesta en marcha incluye un movimiento de la herramienta y ésta se desplaza a lo largo del lado exterior en un ángulo obtuso ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)

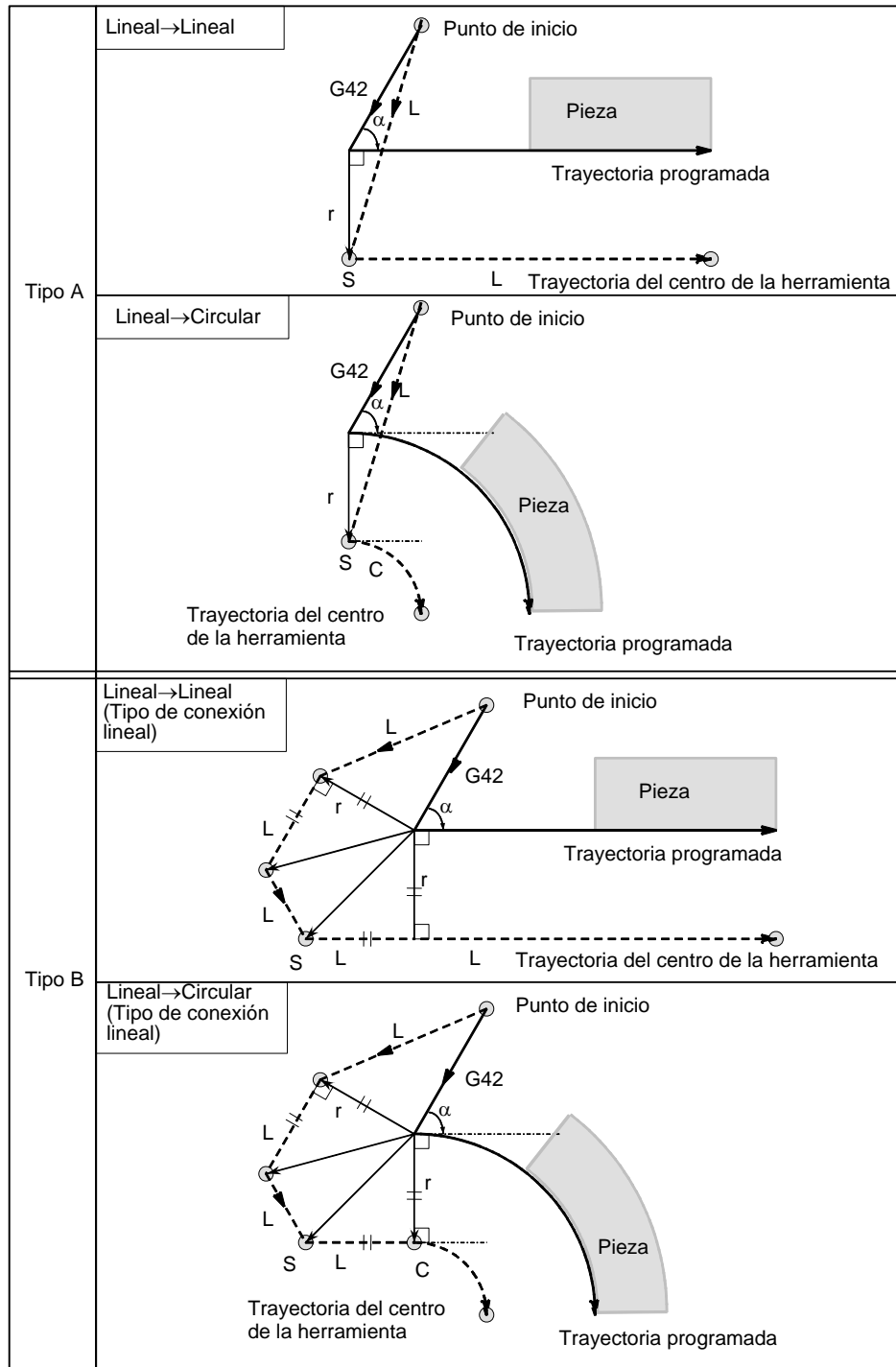
La trayectoria de la herramienta en la puesta en marcha puede ser de dos tipos, A y B, que se seleccionan con el parámetro SUP (Nº 5003#0).

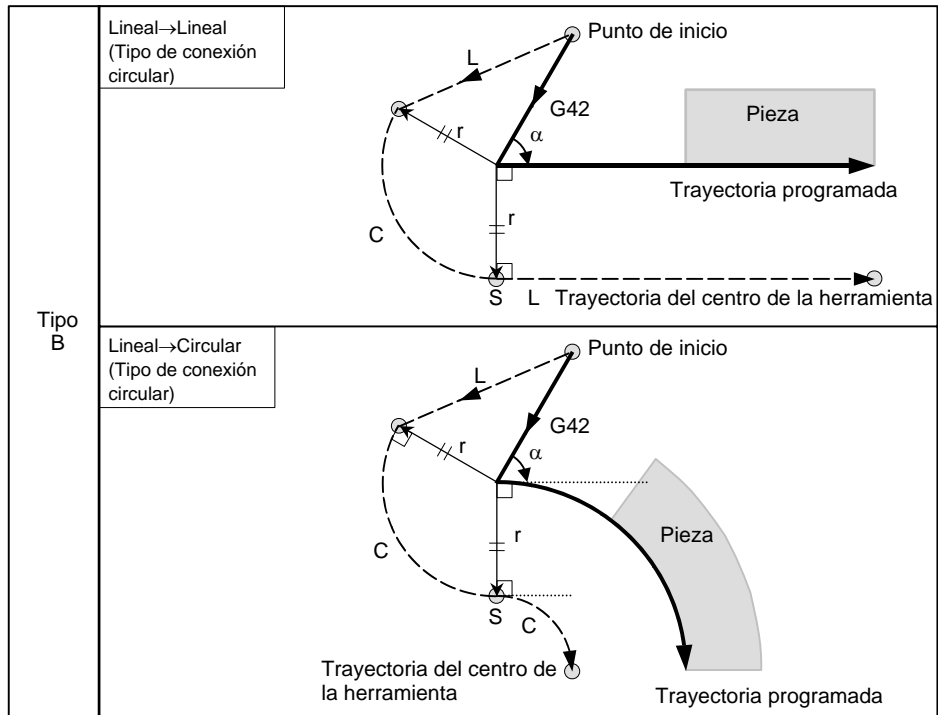




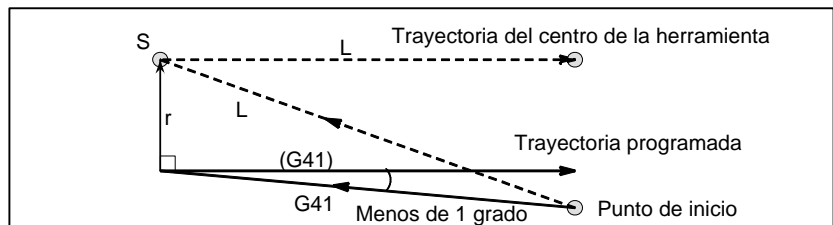
- Casos en los que el bloque de puesta en marcha incluye un movimiento de la herramienta y ésta se desplaza a lo largo del lado exterior con un ángulo agudo ($\alpha < 90^\circ$)

La trayectoria de la herramienta en la puesta en marcha puede ser de dos tipos, A y B, que se seleccionan con el parámetro SUP (Nº 5003#0).





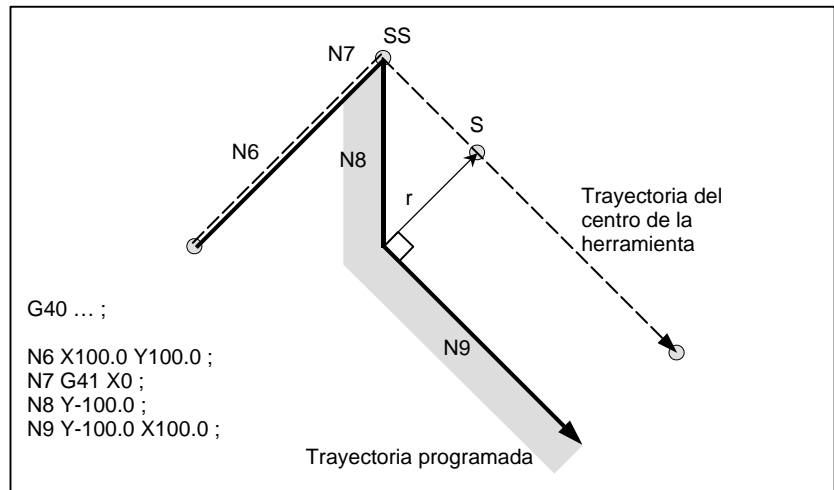
- Movimiento de la herramienta a lo largo del lado exterior, de tipo lineal → lineal con un ángulo agudo menor que 1 grado ($\alpha < 1^\circ$)



- Un bloque sin movimiento de herramienta especificado en la puesta en marcha

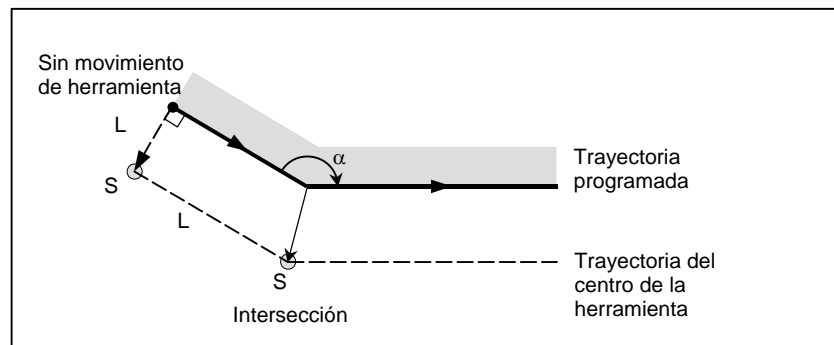
Para los tipos A y B

Si el comando se especifica en la puesta en marcha, el vector de compensación no se crea. La herramienta no funciona en un bloque de puesta en marcha.



Para el tipo C

La herramienta se desplaza la distancia del valor de compensación en dirección vertical al bloque con movimiento de herramienta siguiente al bloque de puesta en marcha.



6.6.3 Movimiento de la herramienta en el modo de compensación

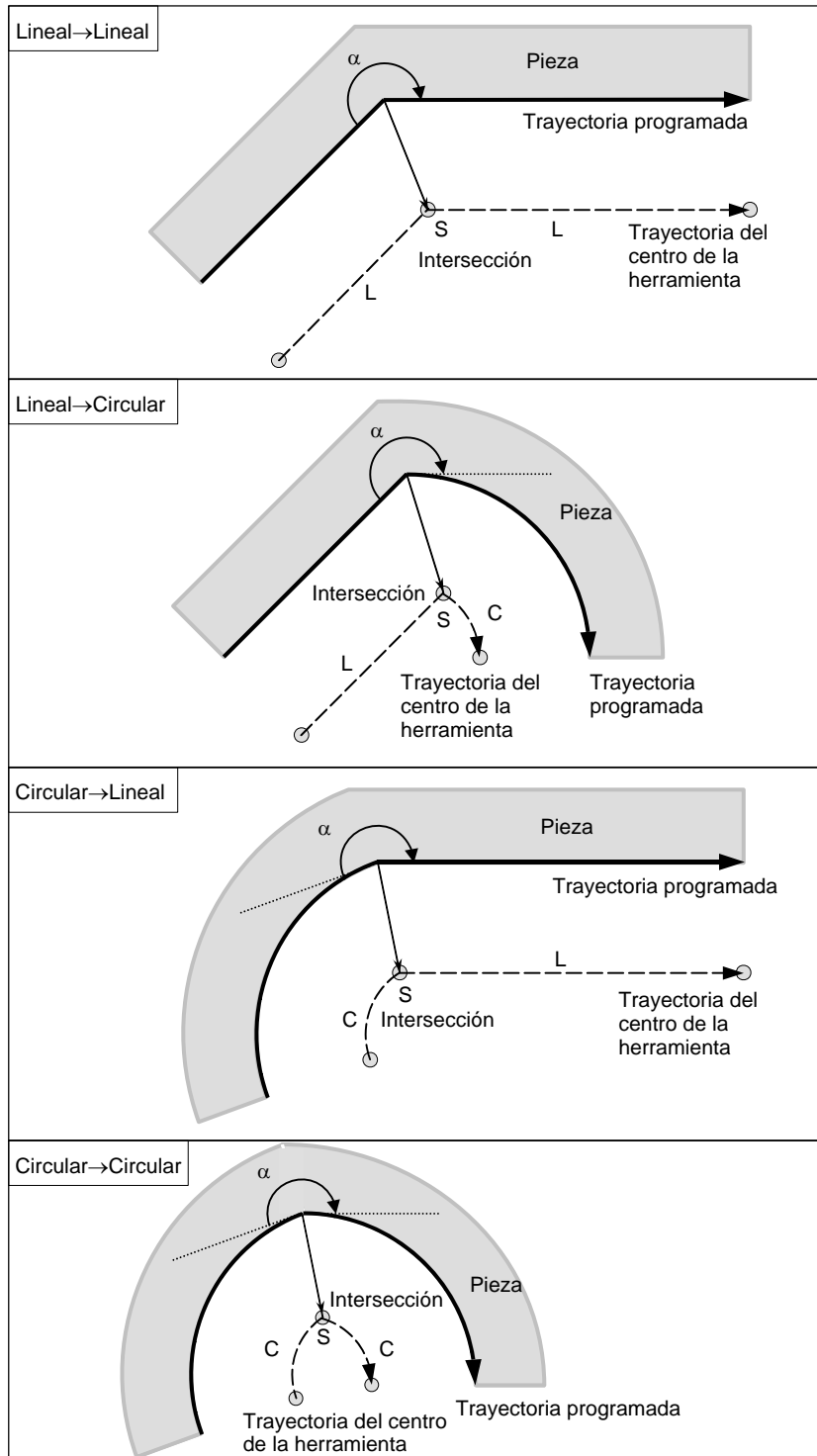
En el modo de compensación, la compensación se realiza incluso para los comandos de posicionamiento, además de, obviamente, para las interpolaciones lineal y circular. Para realizar el cálculo de la intersección, es necesario leer al menos dos bloques con movimiento de herramienta. Por lo tanto, si no se pueden leer dos o más bloques con movimiento de herramienta en el modo de compensación, debido a que se especifican sucesivamente bloques sin desplazamiento de herramienta, por ejemplo, comandos independientes de función auxiliar y tiempo de espera, puede producirse un corte en exceso o insuficiente porque el cálculo de la intersección no puede realizarse. Suponiendo que el número de bloques que hay que leer en el modo de compensación, que viene determinado por el parámetro N° 19625, es N y que el número de comandos sin movimiento de herramienta en esos N bloques se ha determinado que es M, la condición que se tiene que cumplir para que el cálculo de la intersección sea posible es $(N - 2) \geq M$. Por ejemplo, si el número máximo de bloques que hay que leer en el modo de compensación es 5, el cálculo de la intersección se puede realizar incluso si se especifican hasta tres bloques sin movimiento de herramienta.

NOTA

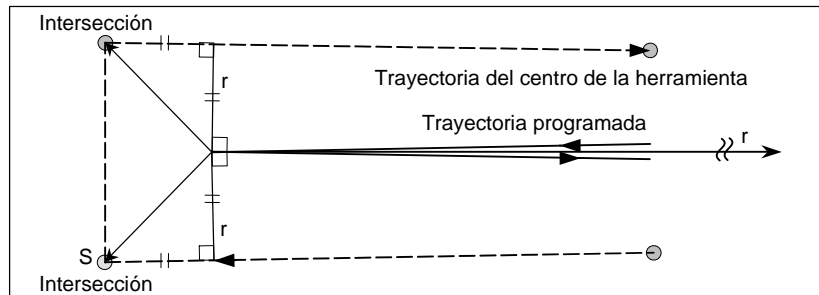
La condición necesaria para realizar una comprobación de interferencias, que se describe posteriormente, difiere de ésta. Para obtener más información, véase la explicación de "comprobación de interferencias".

Si se especifica un código G o M en el que se suprime la carga en búfer, no se pueden leer los comandos siguientes antes de que se ejecute ese bloque, independientemente del ajuste del parámetro (N° 19625). Por lo tanto, es posible que se produzca un corte en exceso o insuficiente, debido a que el cálculo de la intersección no puede realizarse.

- Movimiento de la herramienta a lo largo del lado interior de una esquina ($180^\circ \leq \alpha$)

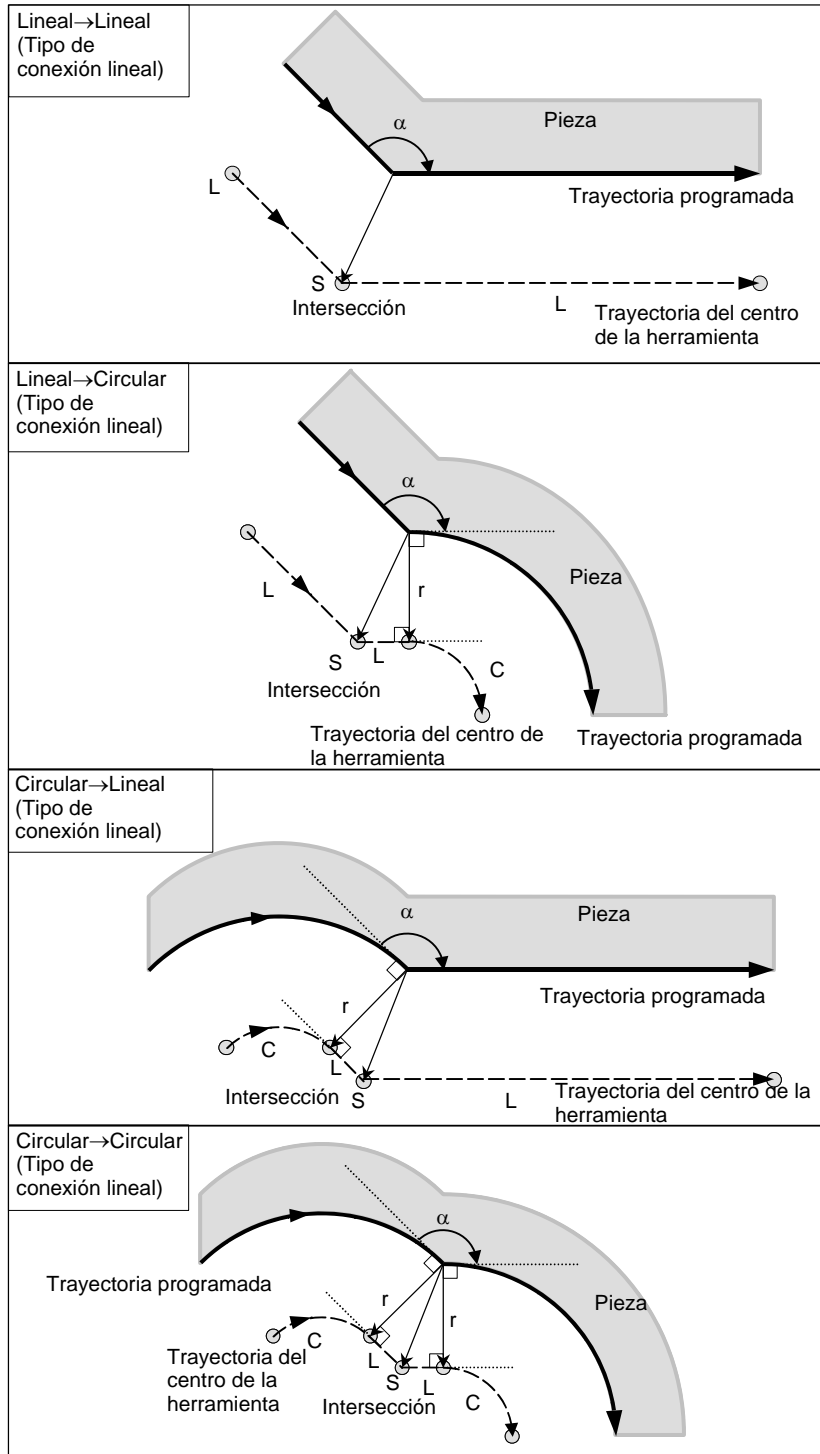


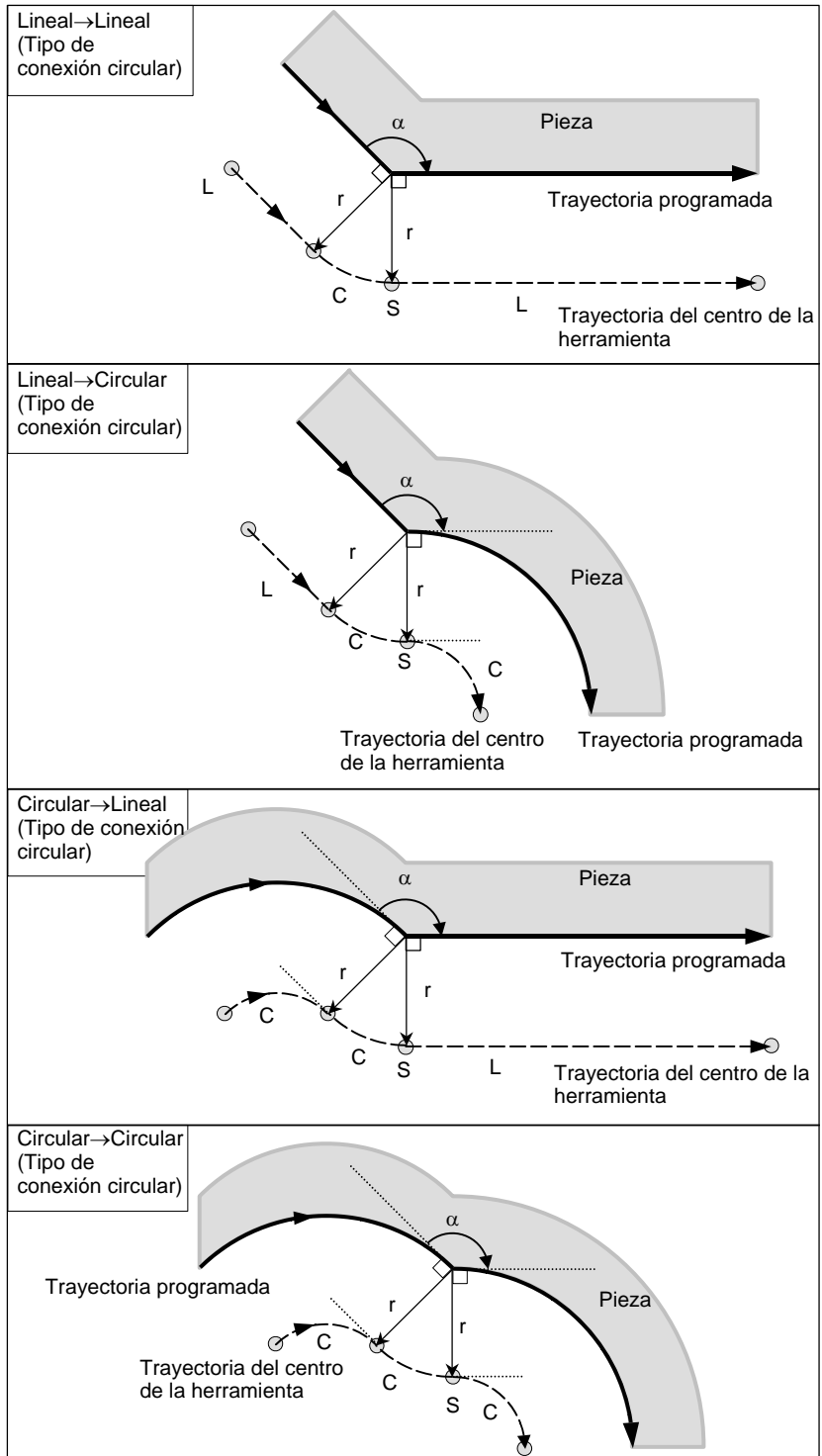
- **Movimiento de la herramienta a lo largo del lado interior ($\alpha < 1^\circ$) con un vector inusualmente largo, lineal \rightarrow lineal**



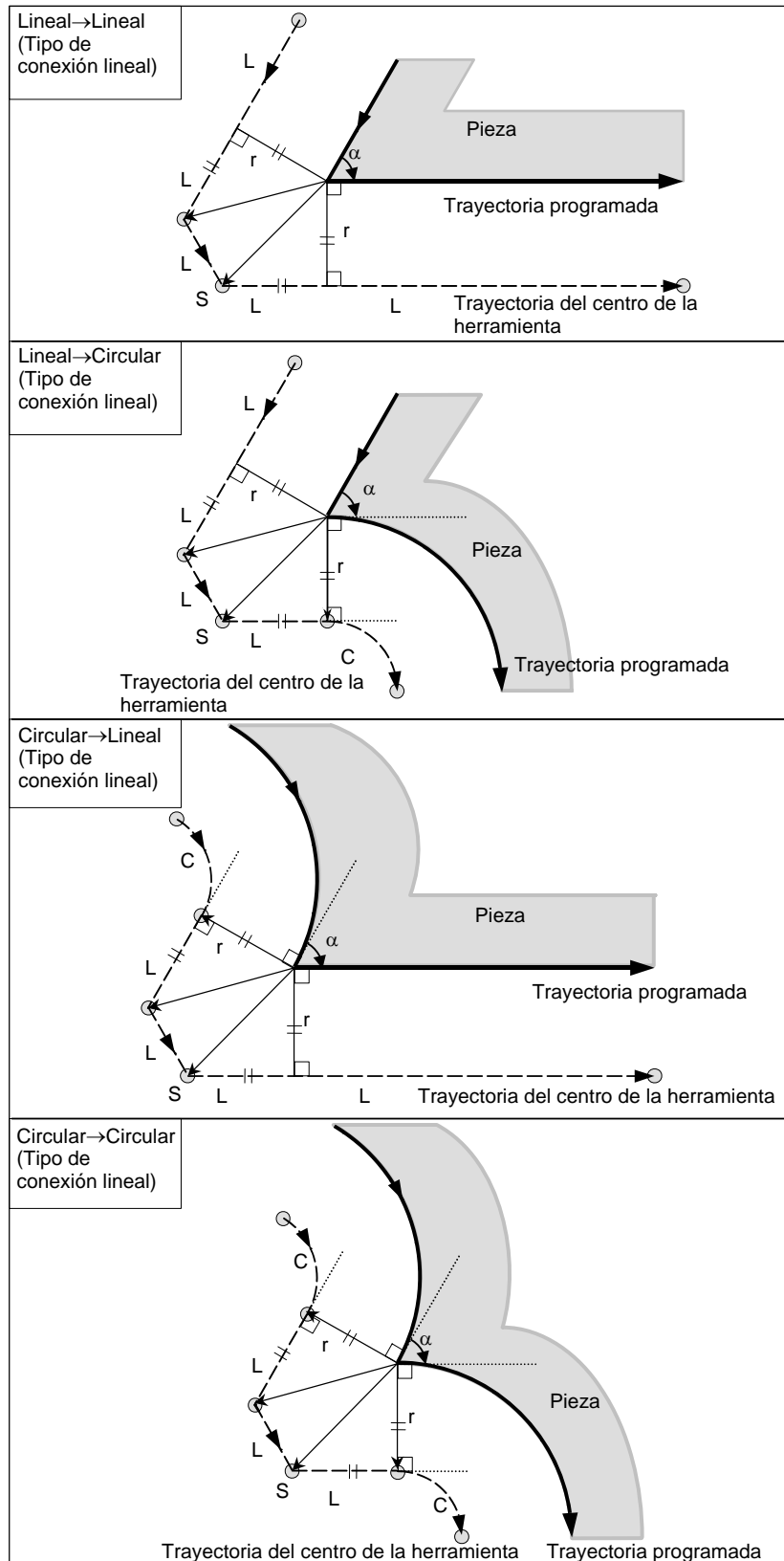
Además, en el caso de un arco a una línea recta, de una línea recta a un arco y de un arco a un arco, se debe deducir el mismo procedimiento.

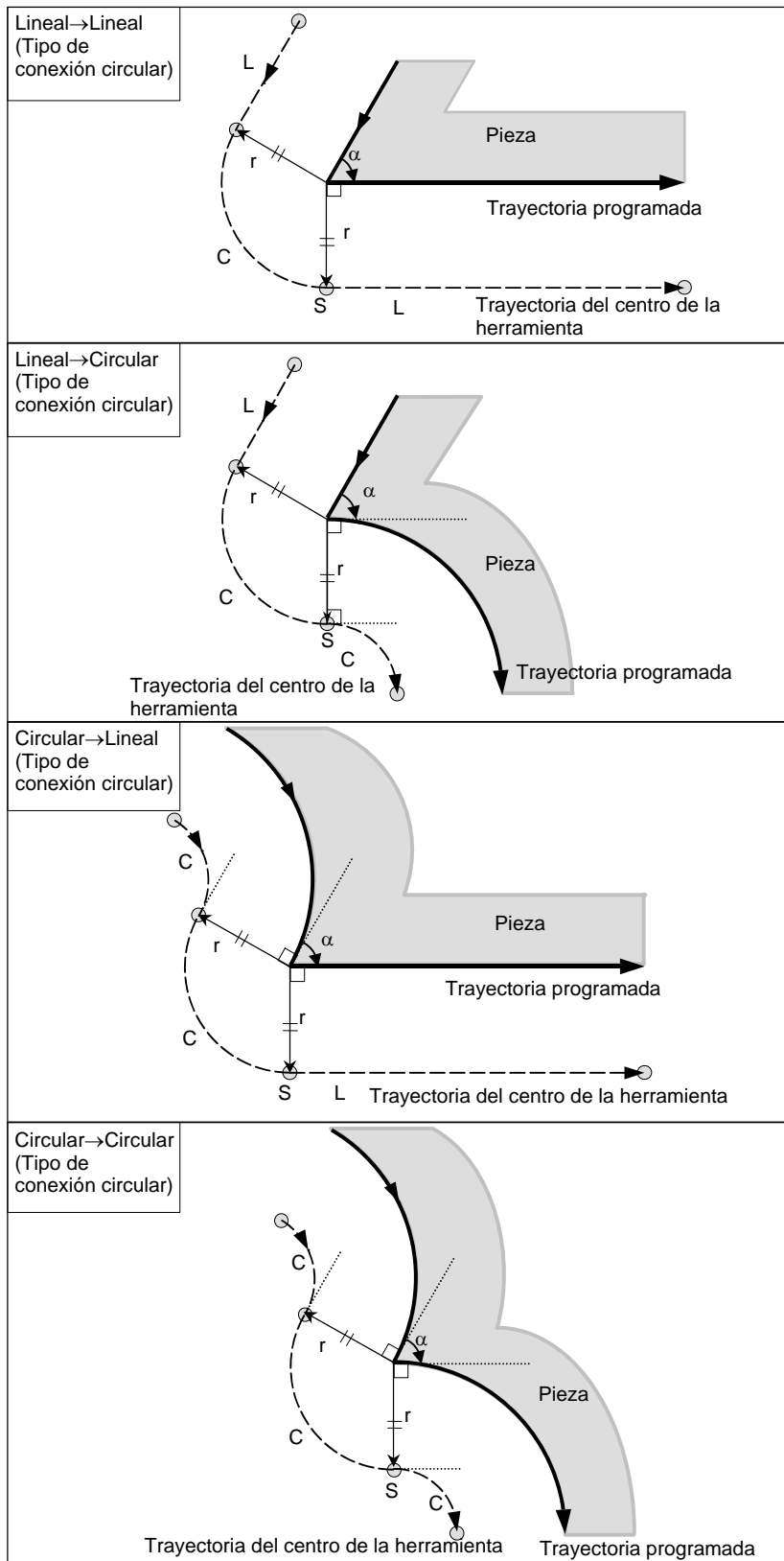
- Movimiento de la herramienta a lo largo de la esquina exterior con un ángulo obtuso ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)





- Movimiento de la herramienta a lo largo de la esquina exterior con un ángulo agudo ($\alpha < 90^\circ$)

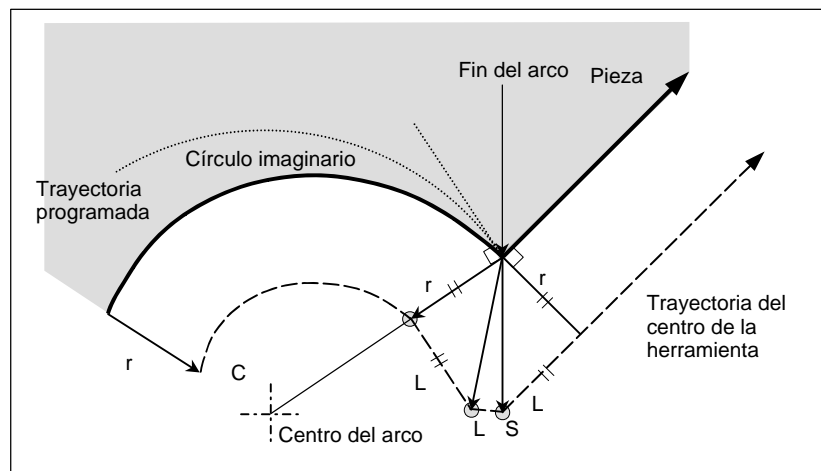




- Cuando es excepcional

El punto final del arco no se halla en el arco

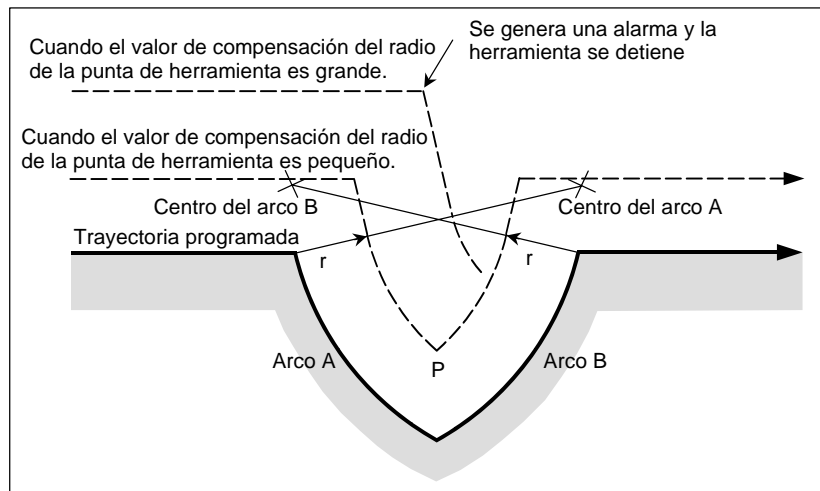
Si el final de una línea que conduce a un arco no se encuentra en el arco, como se ilustra a continuación, el sistema supone que la compensación del radio de herramienta se ha ejecutado con respecto a un círculo imaginario que tiene el mismo centro que el arco y que pasa por el punto final especificado. En función de esta suposición, el sistema crea un vector y lleva a cabo la compensación. La misma descripción es válida para el movimiento de la herramienta entre dos trayectorias circulares.



No hay intersección interior

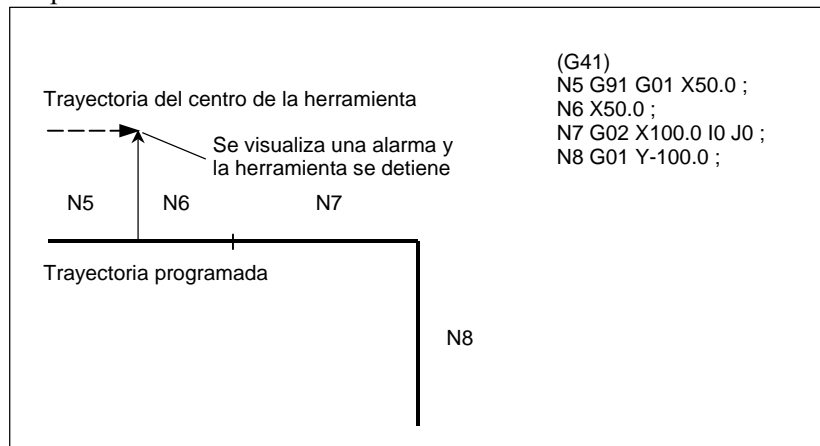
Si el valor de compensación del radio de herramienta es suficientemente pequeño, las dos trayectorias circulares del centro de la herramienta realizadas después de la compensación se cruzan en una posición (P). La intersección P puede no producirse si se especifica un valor excesivamente grande para la compensación del radio de herramienta. Cuando se prevé que esto suceda, se genera una alarma PS0033 al final del bloque anterior y la herramienta se para.

En el ejemplo mostrado a continuación, las trayectorias del centro de la herramienta a lo largo de los arcos A y B se cruzan en el punto P cuando se especifica un valor suficientemente pequeño para la compensación del radio de herramienta. Si se especifica un valor excesivamente grande, esta intersección no tiene lugar.



- Cuando el centro del arco es idéntico al punto de inicio o al punto final

Si el centro del arco es idéntico al punto de inicio o final, se genera una alarma PS0041 y la herramienta se para en el punto de inicio del bloque anterior del arco.



- Cambio en la dirección de compensación en el modo de compensación

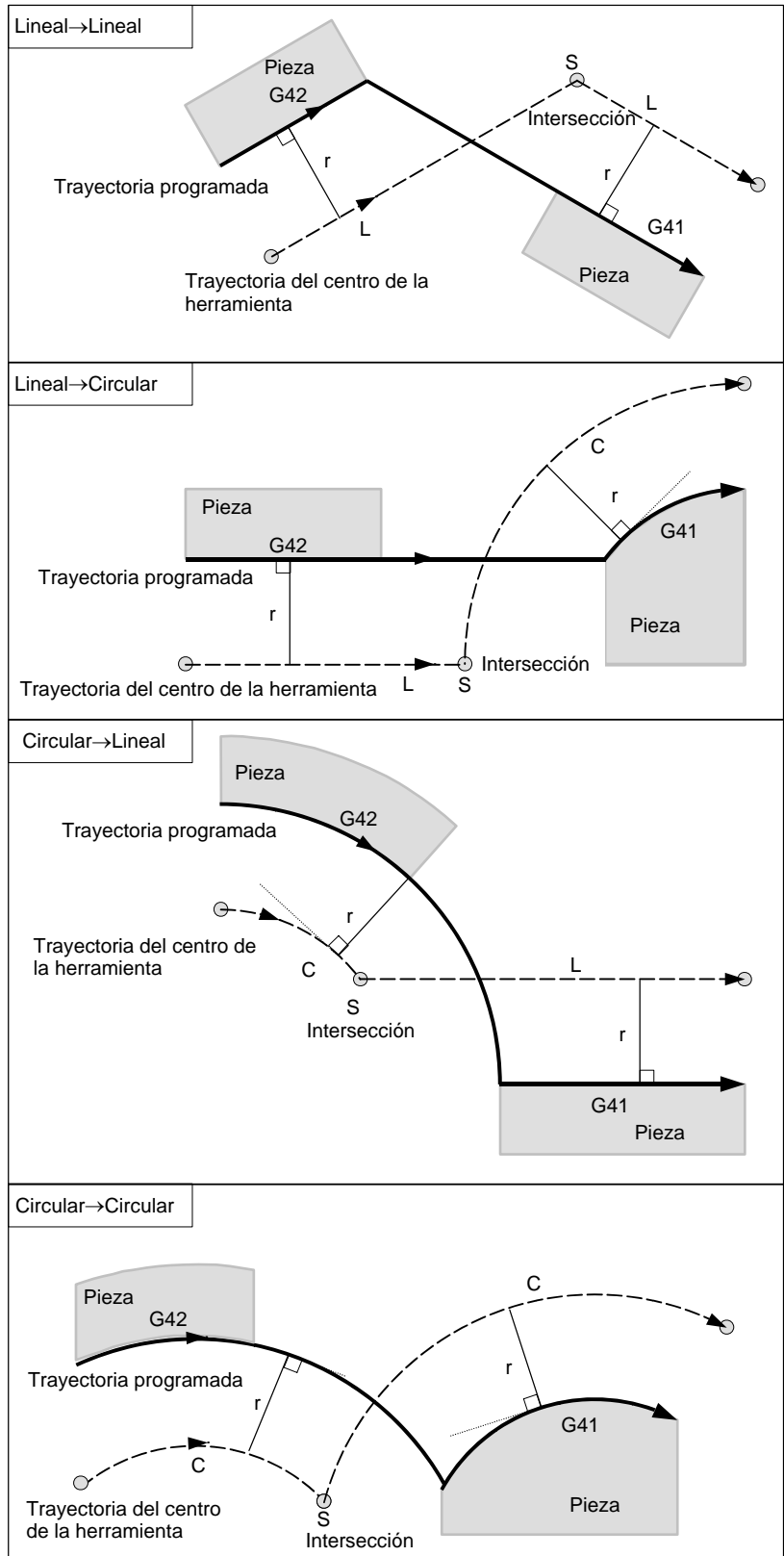
La dirección de compensación se decide mediante los códigos G (G41 y G42) de compensación del radio herramienta y el signo del valor de compensación, según se explica a continuación.

Signo de la compensación	+	-
Código G	G41	G42
	Compensación en el lado izquierdo	Compensación en el lado derecho
	Compensación en el lado derecho	Compensación en el lado izquierdo

La dirección de compensación se puede cambiar en el modo de compensación. Si la dirección de compensación se cambia en un bloque, se genera un vector en la intersección de la trayectoria del centro de la herramienta de ese bloque y de la trayectoria del centro de la herramienta de un bloque anterior.

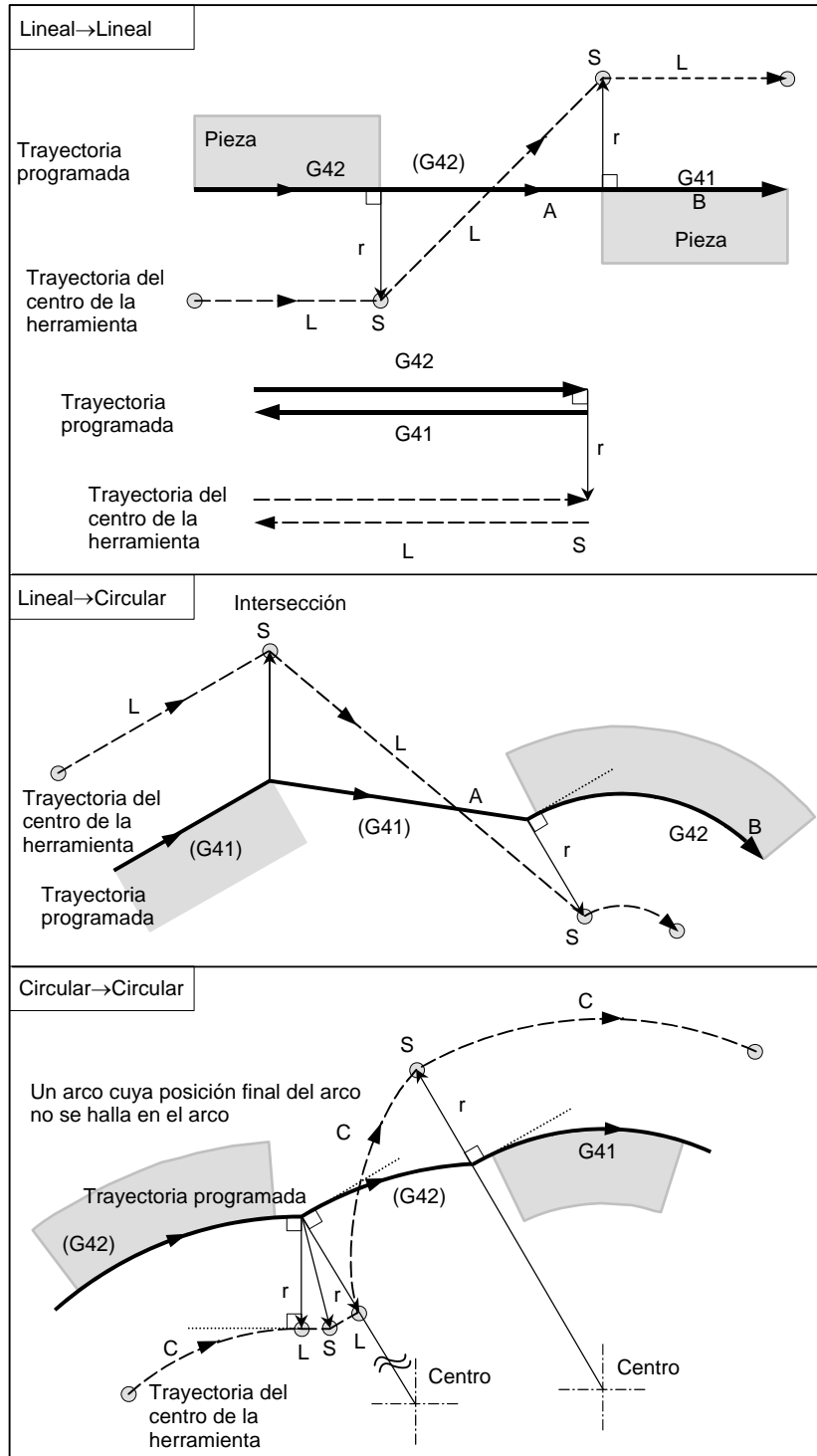
Sin embargo, el cambio no está disponible en el bloque de puesta en marcha y en el bloque que lo sigue.

- Trayectoria del centro de la herramienta con una intersección



- Trayectoria del centro de la herramienta sin una intersección

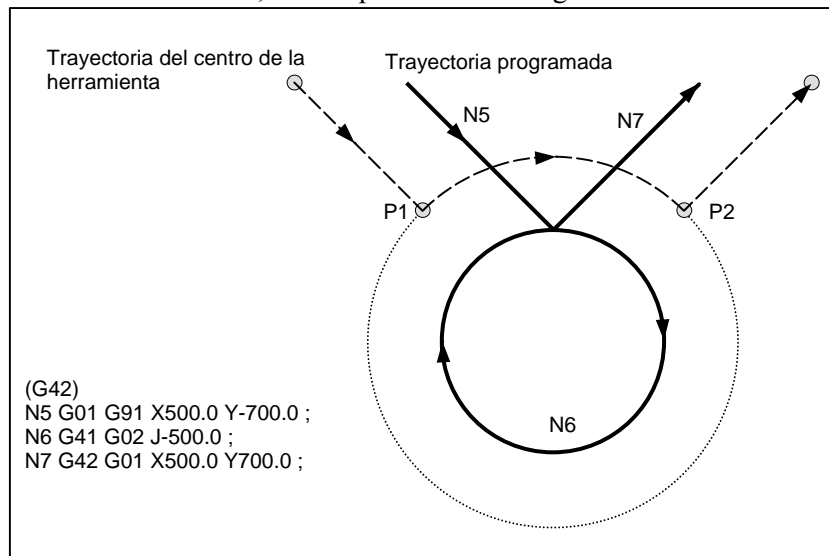
Al cambiar la dirección de compensación del bloque A al bloque B mediante G41 y G42, si no se necesita la intersección con la trayectoria de compensación, el vector normal al bloque B se crea en el punto de inicio del bloque B.



- Longitud de la trayectoria del centro de la herramienta mayor que la circunferencia de un círculo

Normalmente, casi no existe ninguna posibilidad de generar esta situación. Sin embargo, cuando G41 y G42 se cambian o cuando se programa un comando G40 con las direcciones I, J y K, puede producirse esta situación.

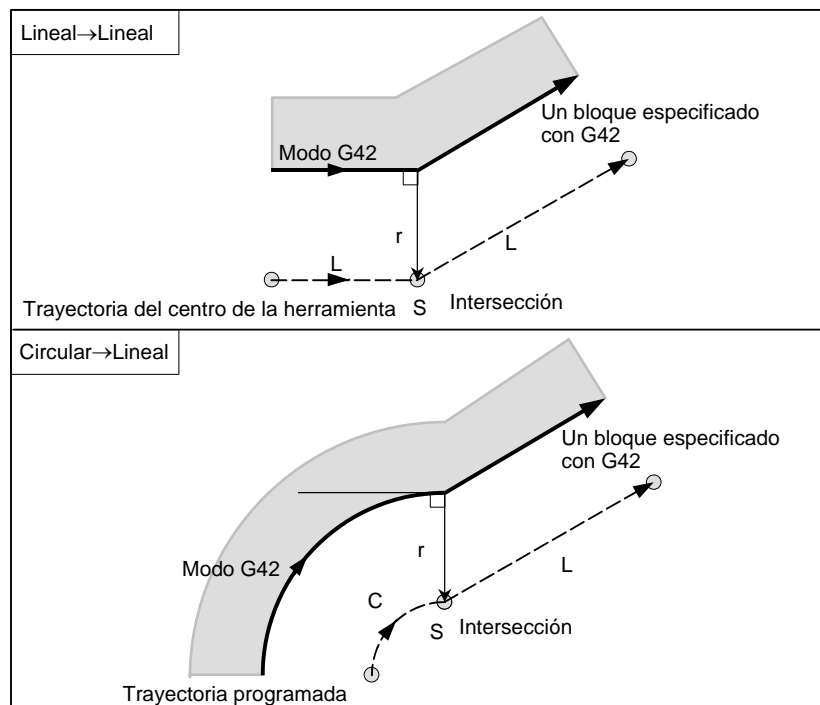
En el caso de esta figura, la compensación de la herramienta no se realiza con más de una circunferencia del círculo: se forma un arco desde P1 a P2, según se muestra. Dependiendo de las circunstancias, se puede generar una alarma debido a la "Comprobación de interferencias" descrita más adelante. Para ejecutar un círculo con más de una circunferencia, debe especificarse en segmentos.



- Código G de compensación del radio de herramienta en el modo de compensación

El vector de compensación puede ajustarse para formar un ángulo recto con la dirección de movimiento del bloque anterior, sin tener en cuenta el lado interior o exterior del mecanizado, programando el código G de compensación del radio de herramienta (G41, G42) en el modo de compensación, de forma independiente. Si se especifica este código en un comando circular, no se obtendrá el movimiento circular correcto.

Cuando se prevea que la dirección de la compensación va a cambiarse mediante el comando del código G de compensación del radio de herramienta (G41, G42), consulte "Cambio de la dirección de compensación en el modo de compensación".

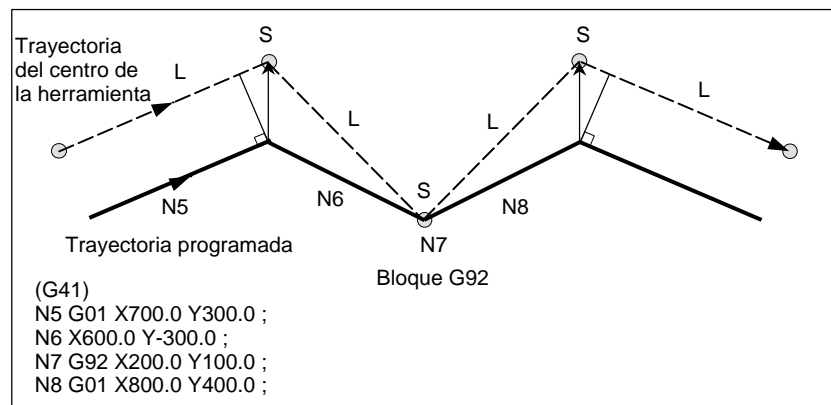


- Comando de cancelación temporal del vector de compensación

Durante el modo de compensación, si se programa el comando G92 (ajuste del sistema de coordenadas de la pieza) o G52 (ajuste del sistema de coordenadas local), el vector de compensación se cancela temporalmente y, a continuación, el modo de compensación se restaura de forma automática.

En este caso, sin movimiento de cancelación de compensación, la herramienta se desplaza directamente desde el punto de intersección hasta el punto programado donde el vector de compensación se cancela.

Además, cuando se restaura al modo de compensación, la herramienta se mueve directamente al punto de intersección.



Antes de especificar G28 (retorno a la posición de referencia), G29 (movimiento desde la posición de referencia), G30 (segundo, tercero y cuarto retornos a posición de referencia) y G53 (selección de sistema de coordenadas de máquina), cancele el modo de compensación con G40. Si se intenta especificar alguno de los comandos en el modo de compensación, el vector de compensación desaparece temporalmente.

- Si se especifican I, J y K en un bloque de modo G00/G01

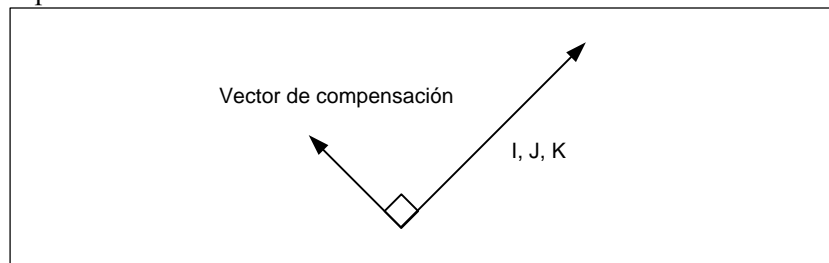
Al comienzo de la compensación del radio de herramienta o en ese modo, si se especifican I, J y K en un bloque de modo de posicionamiento (G00) o de modo de interpolación lineal (G01), es posible ajustar el vector de compensación en el punto final de ese bloque en dirección vertical a la especificada por I, J y K. Esto permite cambiar la dirección de compensación intencionadamente.

Vector de tipo IJ (plano XY)

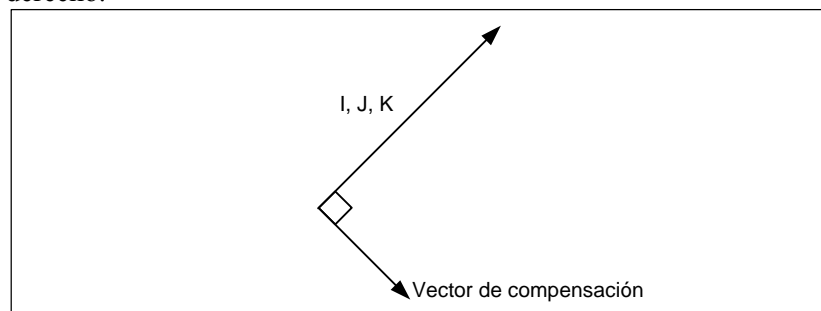
A continuación se explica el vector de compensación (vector de tipo IJ) que se creará en el plano de compensación XY (modo G17). (La misma explicación es válida para el vector de tipo KI en el plano G18 y el vector de tipo JK en el plano G19.) Como se muestra en la figura siguiente, se supone que el vector de compensación (de tipo IJ) es el que tiene un tamaño igual al valor de compensación y cuya dirección es vertical a la especificada por I y J, sin realizar el cálculo de la intersección en la trayectoria programada. I y J se pueden especificar al comienzo de la compensación del radio de herramienta y en ese modo. Si se especifican al comienzo de la compensación, cualquier tipo de puesta en marcha ajustado en el parámetro apropiado no será válido y se considerará el vector de tipo IJ.

Dirección del vector de compensación

En el modo G41, la dirección especificada por I, J y K se supone que es una dirección de movimiento de herramienta imaginaria y se crea un vector de compensación vertical a dicha dirección y en el lado izquierdo.



En el modo G42, la dirección especificada por I, J y K se supone que es una dirección de movimiento de herramienta imaginaria y se crea un vector de compensación vertical a dicha dirección y en el lado derecho.



Ejemplo

Si se especifican I y J al inicio de la compensación (con movimiento de herramienta)

```

(G40)
N10 G91 G41 X100.0 Y100.0
      I1 D1 ;
N20 G04 X1000 ;
N30 G01 F1000 ;
N40 S300 ;
N50 M50 ;
N60 X150. ;
    
```

Nota) En N10, se especifica un vector con un tamaño de D1 en dirección vertical al eje X mediante I1.

Si se especifican I y J al inicio de la compensación (sin movimiento de herramienta)

```

(G40)
N10 G41 I1 D1 ;
N20 G91 X100. Y100. ;
N30 X150. ;
    
```

Nota) En N10, se especifica un vector con un tamaño de D1 en dirección vertical al eje X mediante I1.

Si se especifican I y J al inicio de la compensación (con movimiento de herramienta)

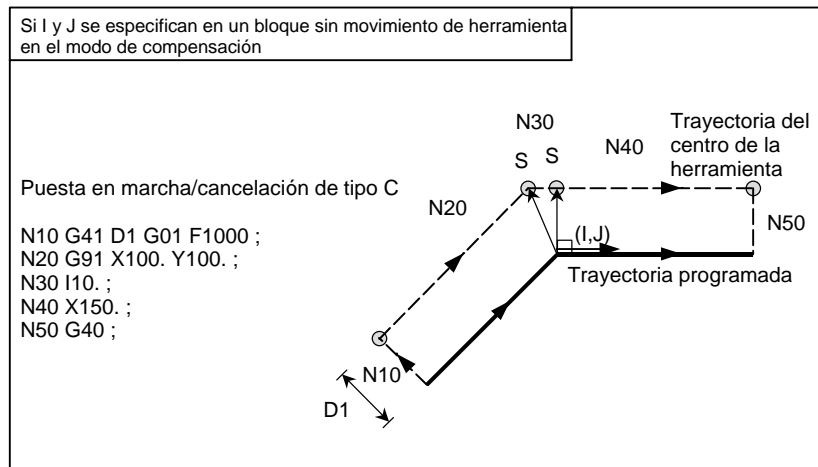
```

(G17 G41 G91 D1)
N10 G00 X150. J50. ;
N20 G02 I50. ;
N30 G00 X-150. ;
    
```

Nota) En N10, se especifica un vector con un tamaño de D1 en dirección vertical al eje Y mediante J50.

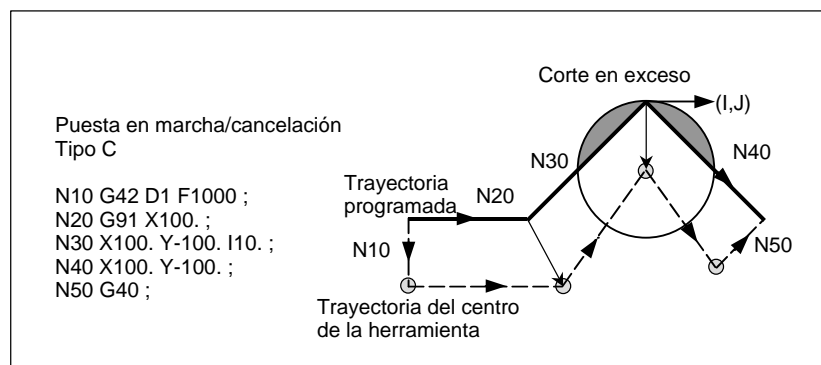
<1> Vector de tipo IJ
 <2> Vector determinado con cálculo de intersección

----- Trayectoria del centro de la herramienta
 ————— Trayectoria programada
 - - - - - Trayectoria determinada con cálculo de intersección



Limitaciones

Si se especifica un vector de tipo IJ, puede ocurrir una interferencia con la herramienta debido a ese vector solamente, dependiendo de la dirección. Si esto ocurre, no se generará ninguna alarma de interferencia ni se intentará evitar la interferencia. Por lo tanto, puede producirse un corte en exceso.



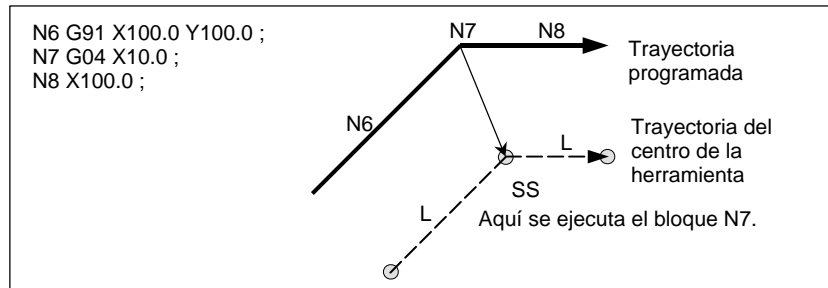
- Bloque sin movimiento de herramienta

Los bloques siguientes no tienen movimiento de herramienta. En estos bloques, la herramienta no se desplazará ni aunque se lleve a cabo la compensación de la herramienta.

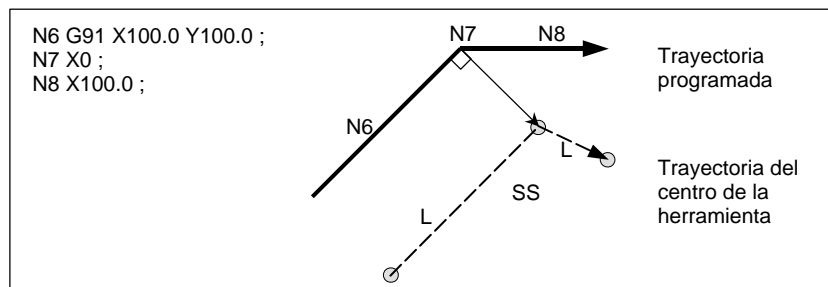
M05 ;	:	Salida de código M
S21 ;	:	Salida de código S
G04 X10.0 ;	:	Espera
G22 X100000 ;	:	Ajuste del área de mecanizado
G10 L11 P01 R10.0 ;	:	Ajuste/cambio del valor de compensación del radio de herramienta
(G17) Z200.0 ;	:	Comando de movimiento no incluido en el plano de compensación.
G90 ;,O10 ;,N20 ;	:	Sólo los códigos G, O y N
G91 X0 ;	:	La distancia de desplazamiento es cero.

- Bloque sin movimiento de herramienta especificado en modo de compensación

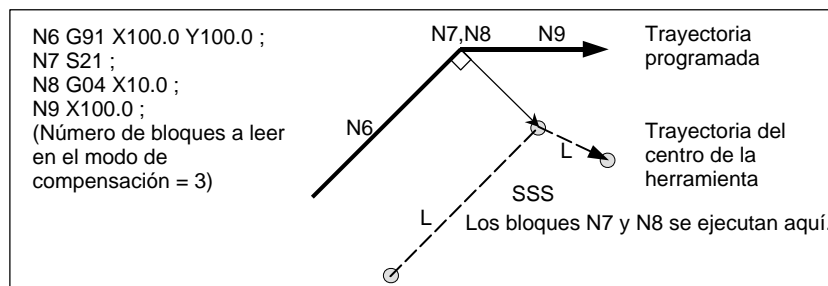
A menos que el número de bloques sin movimiento especificados consecutivamente sea mayor de N-2 bloques (donde N es el número de bloques que se leen en el modo de compensación (parámetro N° 19625)) en el modo de compensación, el vector y la trayectoria del centro de la herramienta serán los usuales. Este bloque se ejecuta en el punto de parada de ejecución bloque a bloque.



Sin embargo, con un comando de eje para el que la distancia de movimiento sea cero, se creará un vector con un tamaño igual al valor de compensación y vertical a la dirección del movimiento en el bloque anterior, incluso si el número de bloque es 1. Observe que si se especifica dicho comando, puede producirse un corte en exceso.

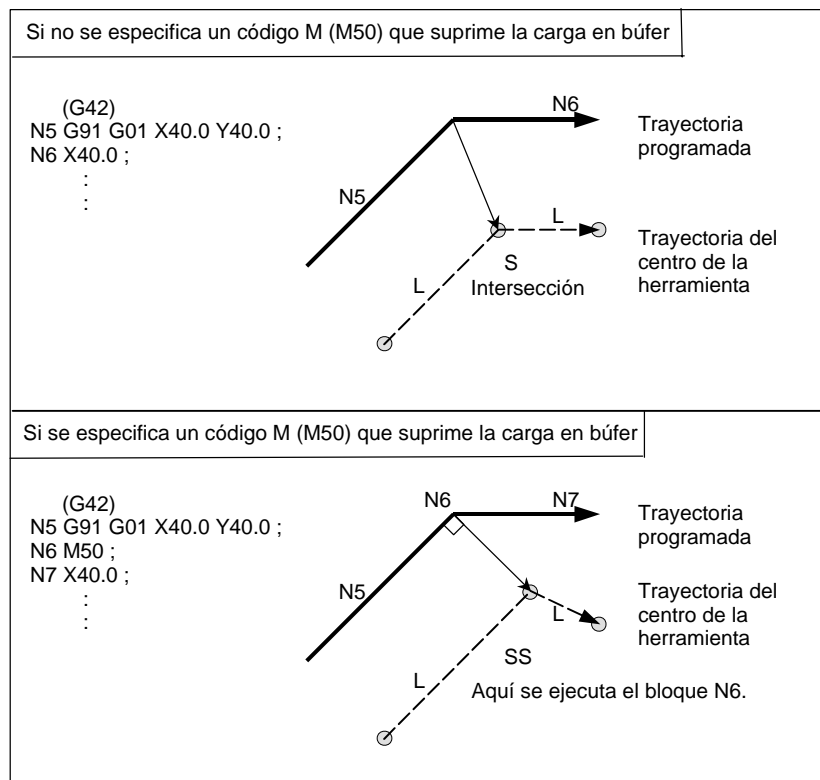


En el modo de compensación, el número de bloques sin movimiento especificados consecutivamente no debe ser superior a N-2, donde N es el número de bloques que se leen en el modo de compensación (parámetro N° 19625). Si se programa, se crea un vector cuya longitud es igual al valor de compensación y cuya dirección es normal con respecto al movimiento de la herramienta en el bloque anterior; por lo tanto, puede producirse un corte en exceso.



- Si se especifica un código M/G que suprime la carga en búfer

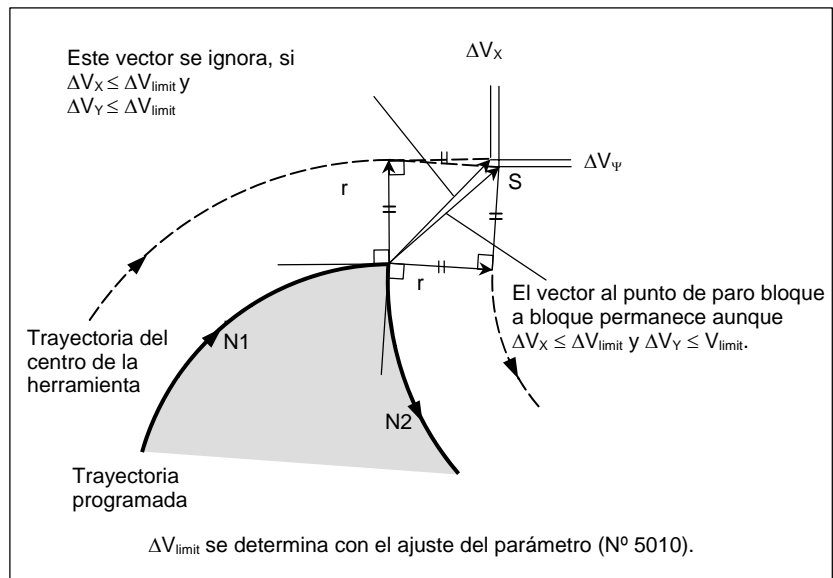
Si se especifica un código M/G que suprime la carga en búfer en el modo de compensación, ya no es posible leer y analizar los siguientes bloques independientemente del número de bloques que se leen en el modo de compensación (determinado en el parámetro N° 19625). Por tanto, ya no es posible realizar el cálculo de la intersección ni la comprobación de interferencias, que se describe más adelante. Si esto ocurre, puede producirse un corte en exceso porque se obtiene un vector vertical en el bloque inmediatamente anterior.



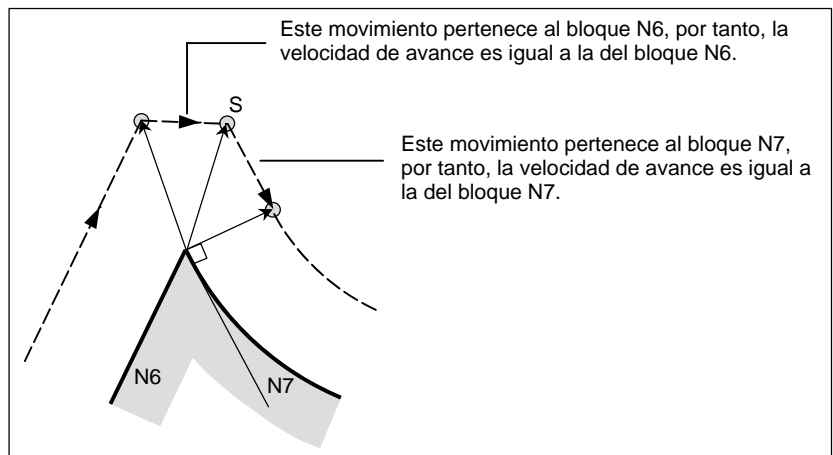
- Movimiento en esquina

Cuando se producen dos o más vectores de compensación al final de un bloque, la herramienta se desplaza linealmente de un vector al otro. Este movimiento se denomina movimiento en esquina.

Si estos vectores casi coinciden entre sí (la distancia del movimiento en esquina entre los vectores se considera corta debido al ajuste del parámetro N° 5010), el movimiento en esquina no se realiza. En este caso, el vector al punto de parada de ejecución bloque a bloque tiene prioridad y permanece, mientras que los otros vectores se omiten. Esto hace posible omitir los movimientos muy pequeños que surgen al realizar la compensación del radio de herramienta, con lo que se impide que la velocidad cambie debido a la interrupción de la carga en búfer.

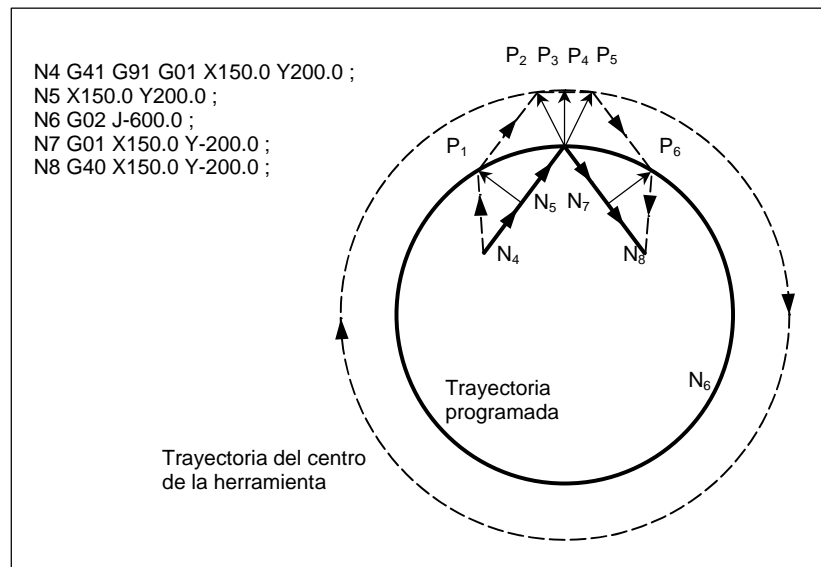


Si los vectores no se consideran casi coincidentes y, por lo tanto, no se borran, se realiza un movimiento alrededor de la esquina. El movimiento en esquina que precede al punto de parada de ejecución bloque a bloque pertenece al bloque anterior, mientras que el movimiento en esquina que sucede al punto de parada de ejecución bloque a bloque pertenece al bloque posterior.



Sin embargo, si la trayectoria del bloque siguiente es semicircular o superior, la función anterior no se ejecuta.

La razón para esto es la siguiente:



Si el vector no se omite, la trayectoria de la herramienta es la siguiente:

$P_1 \rightarrow P_2 \rightarrow P_3 \rightarrow (\text{Círculo}) \rightarrow P_4 \rightarrow P_5 \rightarrow P_6$

Pero si la distancia entre P2 y P3 es insignificante, el punto P3 se omite. Por lo tanto, la trayectoria de la herramienta es la siguiente:

$P_2 \rightarrow P_4$

Es decir, el mecanizado circular del bloque N6 se omite.

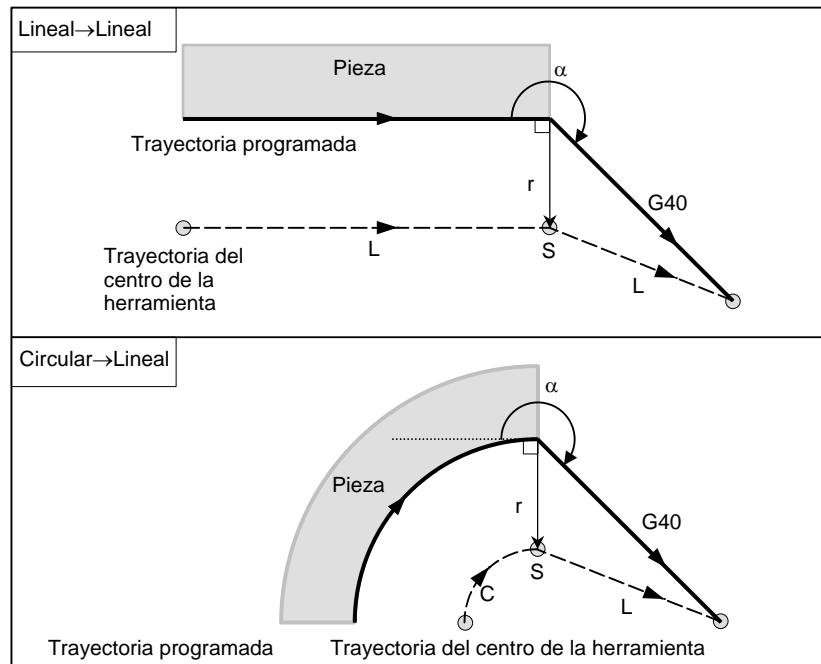
- Interrupción de la operación manual

Para obtener información sobre la operación en modo manual durante el modo de compensación, consulte "Activación y desactivación de manual absoluto".

6.6.4 Movimiento de la herramienta en cancelación del modo de compensación

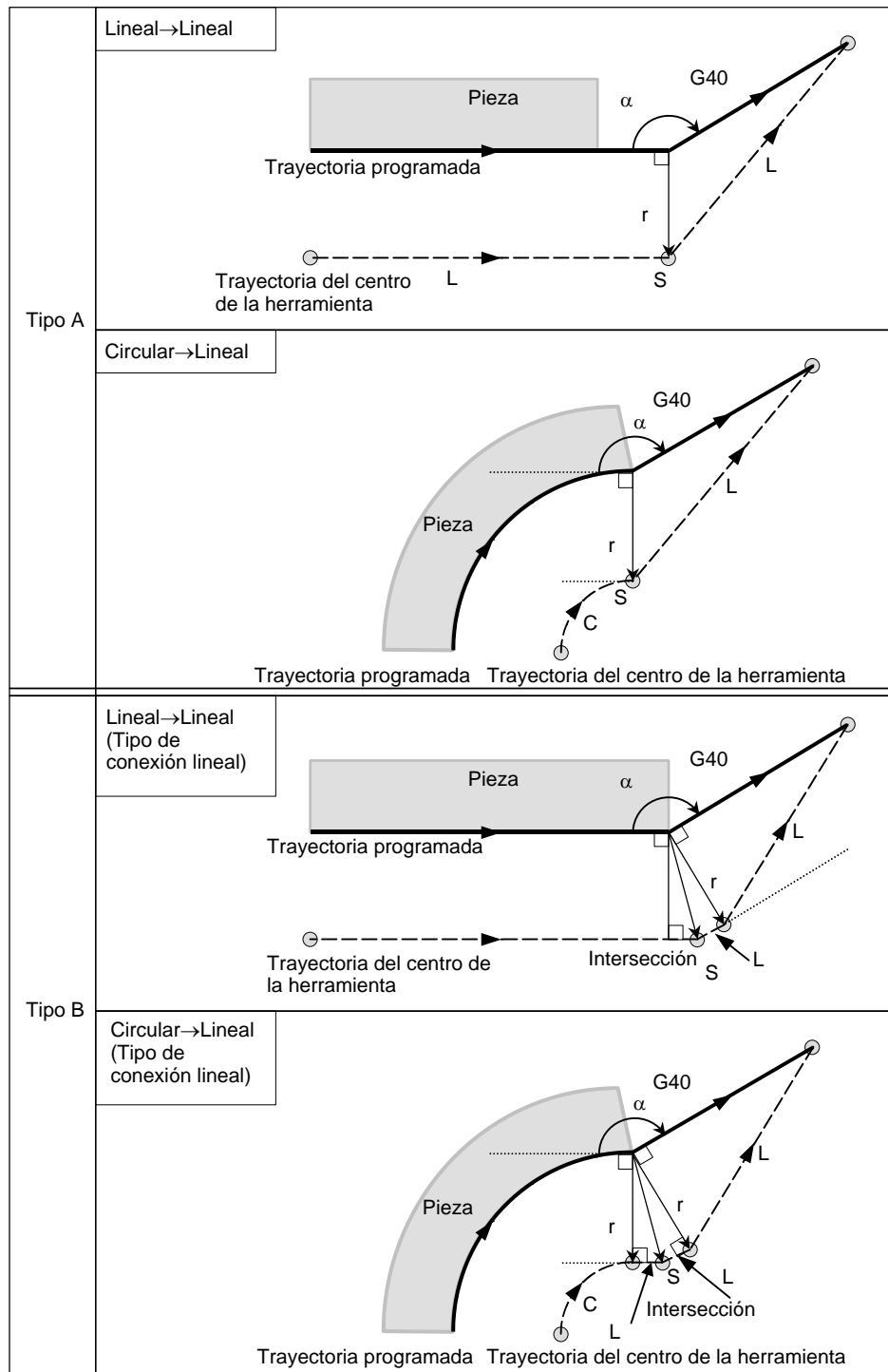
Explicación

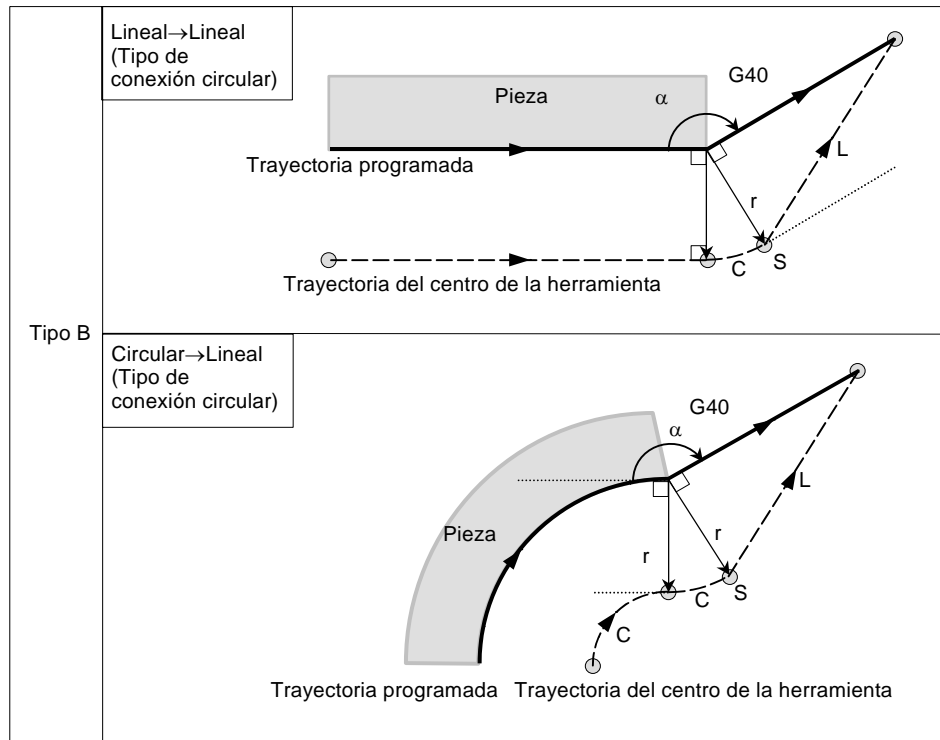
- Si el bloque de cancelación contiene un movimiento de herramienta y ésta se desplaza a lo largo del lado interior ($180^\circ \leq \alpha$)



- Si el bloque de cancelación contiene un movimiento de herramienta y ésta se desplaza a lo largo del lado exterior con un ángulo obtuso ($90^\circ \leq \alpha < 180^\circ$)

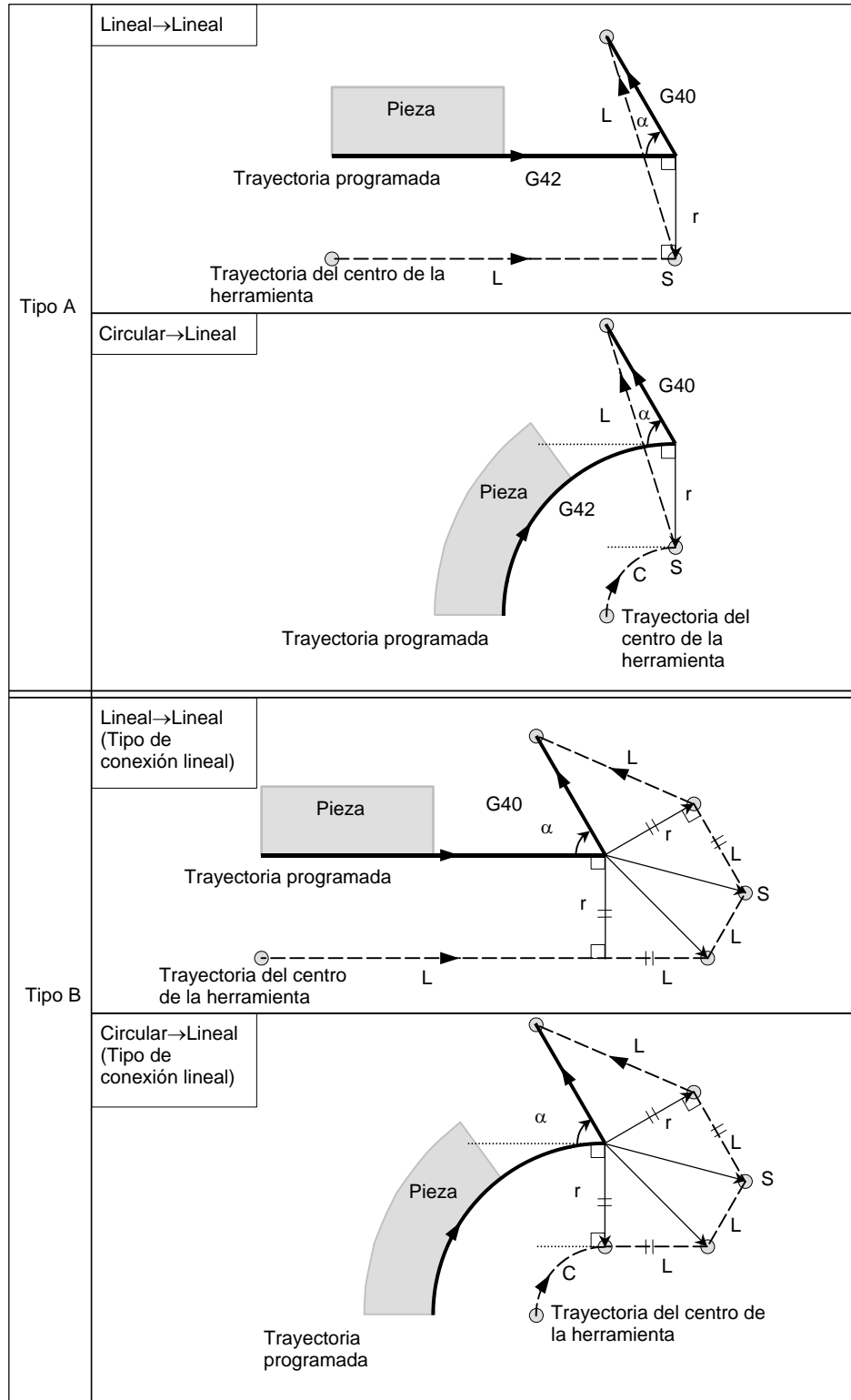
La trayectoria de la herramienta puede ser de dos tipos, A y B, que se seleccionan con el parámetro SUP (N° 5003#0).

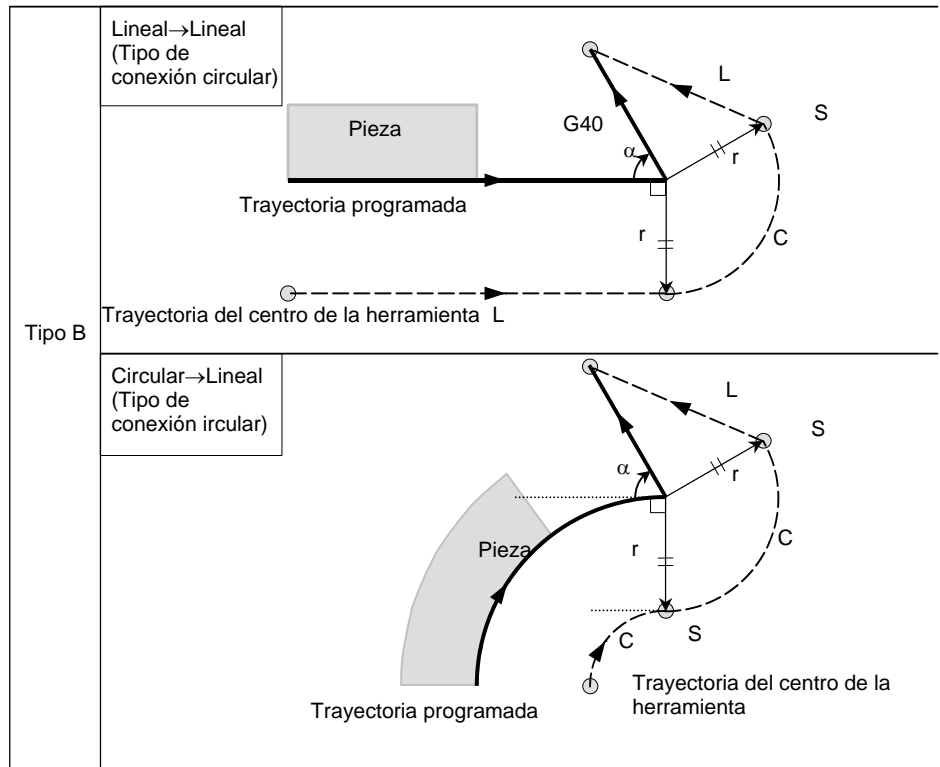




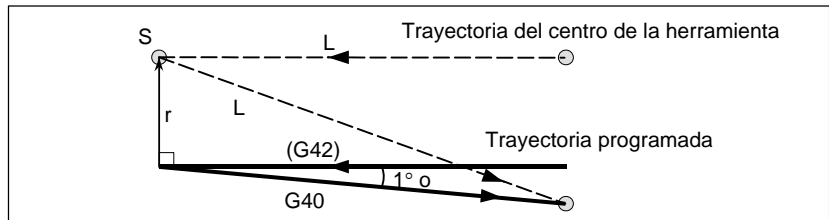
- Si el bloque de cancelación contiene un movimiento de herramienta y ésta se desplaza a lo largo del lado exterior con un ángulo agudo ($\alpha < 90^\circ$)

La trayectoria de la herramienta puede ser de dos tipos, A y B, que se seleccionan con el parámetro SUP (N° 5003#0).





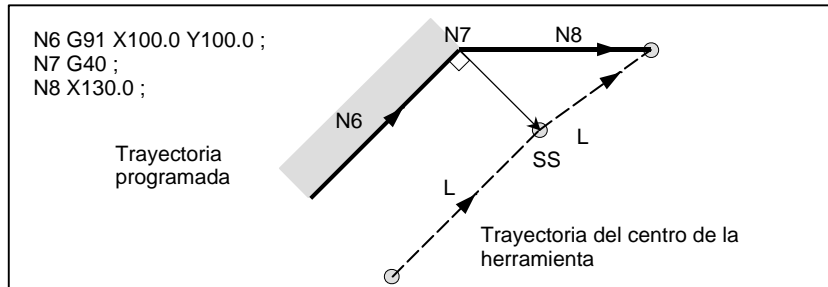
- Si el bloque de cancelación contiene un movimiento de herramienta y ésta se desplaza a lo largo del lado exterior con un ángulo agudo de 1 grado o menor, de una manera lineal → lineal ($\alpha \leq 1^\circ$)



- Bloque sin movimiento de herramienta especificado con la cancelación de compensación

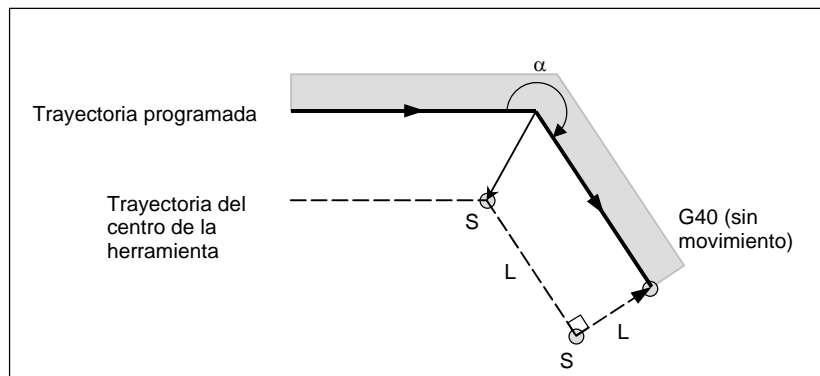
Para los tipos A y B

En el bloque anterior al de cancelación, se crea un vector con un tamaño igual al valor de compensación del radio de herramienta en dirección vertical. La herramienta no funciona en un bloque de cancelación. El resto de los vectores se cancelan con el siguiente comando de movimiento.



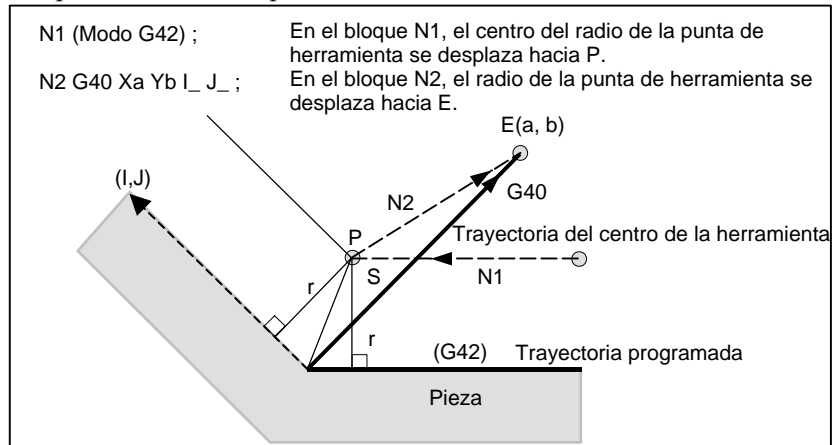
Para el tipo C

La herramienta se desplaza según el valor de compensación en dirección vertical al bloque anterior al de cancelación.

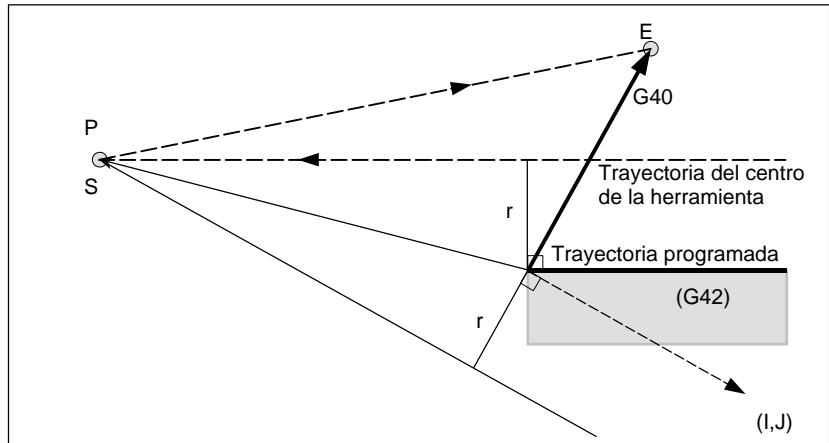


**- Bloque que contiene G40 e I_ J_ K_
El bloque anterior contiene G41 o G42**

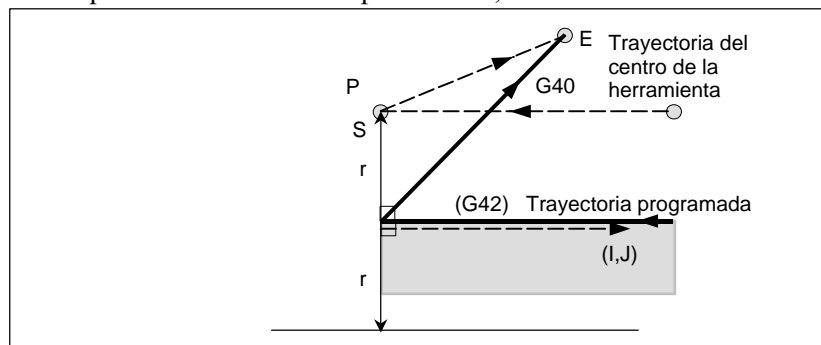
Si un bloque G41 o G42 precede a otro en el que se especifican G40 e I_, J_ y K_, el sistema supone que la trayectoria se programa desde el punto final determinado por el bloque anterior hasta un vector determinado por (I,J), (I,K) o (J,K). Se hereda la dirección de compensación del bloque anterior.



En este caso, observe que el CNC obtiene una intersección de la trayectoria de la herramienta con independencia de si se especifica un mecanizado de lado interior o exterior.



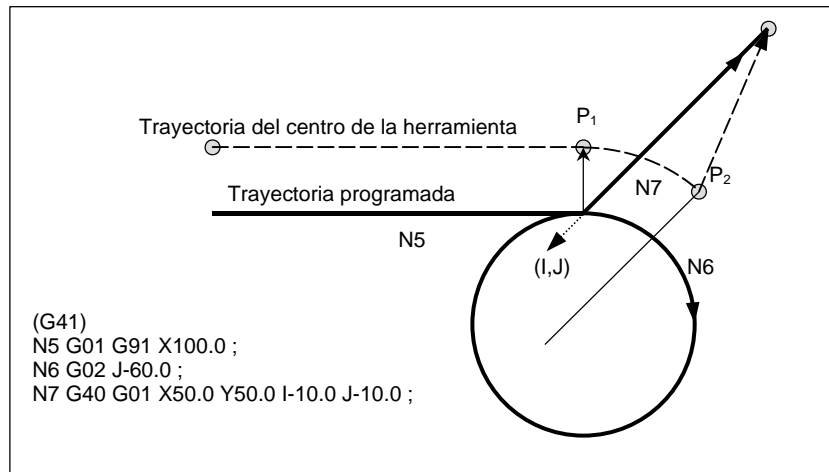
Cuando no se puede obtener un punto de intersección, la herramienta va a la posición normal al bloque anterior, al final de éste.



- Longitud de la trayectoria del centro de la herramienta mayor que la circunferencia de un círculo

En el ejemplo mostrado a continuación, la herramienta no traza el círculo más de una vez. Se mueve a lo largo del arco de P1 a P2. La función de comprobación de interferencias descrita a continuación puede generar una alarma.

Para hacer que la herramienta trace un círculo más de una vez, programe dos o más arcos.



6.6.5 Prevención del corte en exceso debido a la compensación del radio de herramienta

Explicación

- Mecanizado de una ranura menor que el diámetro de la herramienta

Dado que la compensación del radio de herramienta obliga a la trayectoria del centro de la herramienta a desplazarse en el sentido inverso al programado, se producirá un corte en exceso. En este caso, se genera una alarma y el CNC se para al comienzo del bloque.

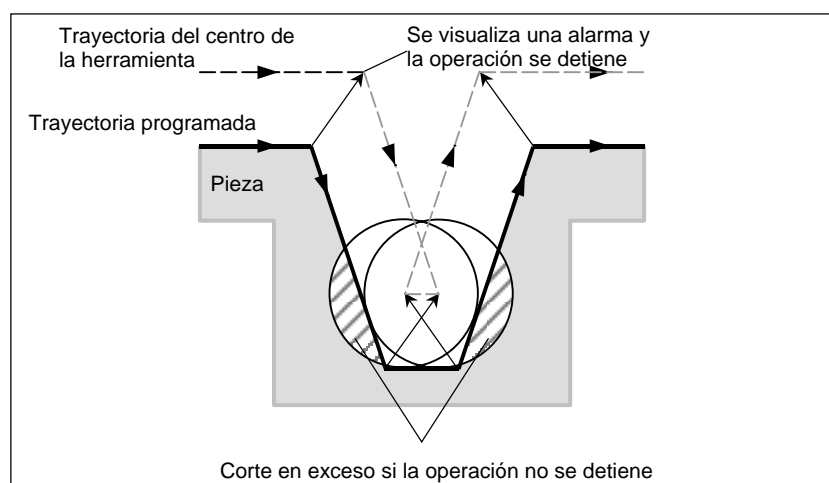


Fig. 6.6.5 (a) Mecanizado de una ranura menor que el diámetro de la herramienta

- Mecanizado de un paso menor que el radio de la herramienta

En un contorno en el que el paso de la pieza se especifica con un arco, la trayectoria del centro de la herramienta será la mostrada en la Fig. 6.6.5 (b). Si el paso es menor que el radio de la herramienta, la trayectoria del centro de la herramienta, que se suele compensar como se ilustra en la Fig. 6.6.5 (c), puede ir en dirección opuesta a la trayectoria programada. En este caso, el primer vector se omite y la herramienta se mueve de forma lineal a la posición del segundo vector. La operación en modo bloque a bloque se detiene en este punto. Si el mecanizado no se encuentra en el modo bloque a bloque, la operación del ciclo continúa.

Si el paso es de tipo lineal, no se generará ninguna alarma y el corte será correcto. Sin embargo, quedará una parte sin cortar.

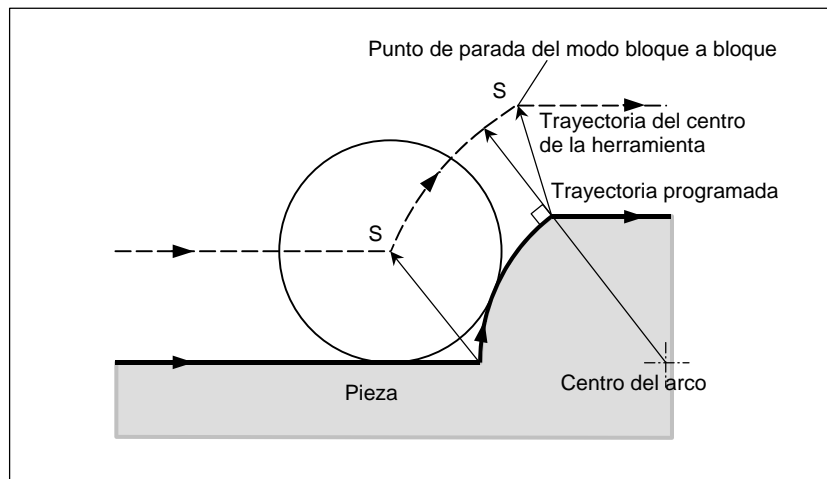


Fig. 6.6.5 (b) Mecanizado de un paso mayor que el radio de la herramienta

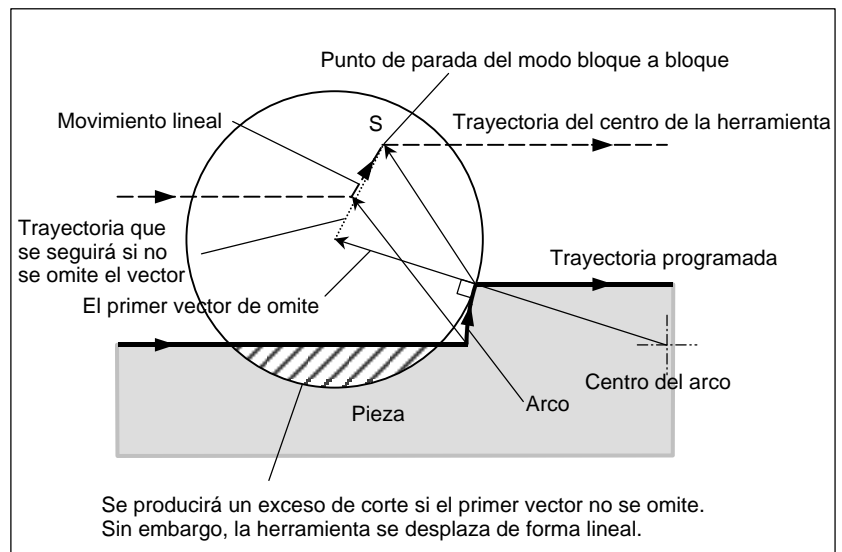
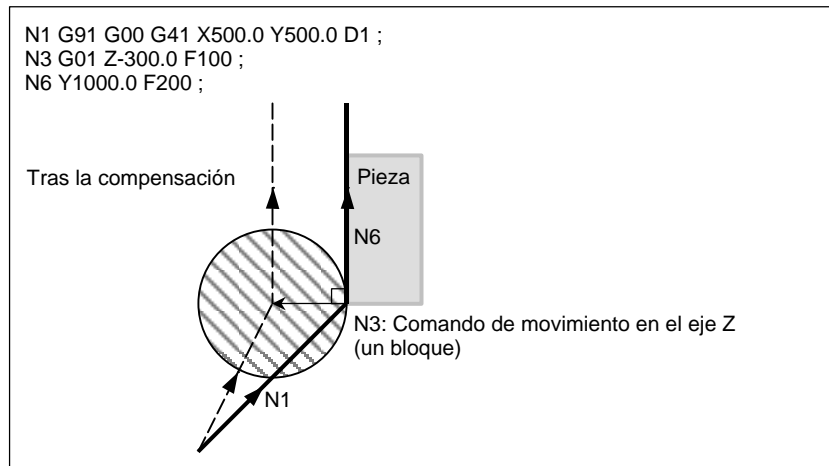


Fig. 6.6.5 (c) Mecanizado de un paso menor que el radio de la herramienta

- Inicio de la compensación y el mecanizado a lo largo del eje Z

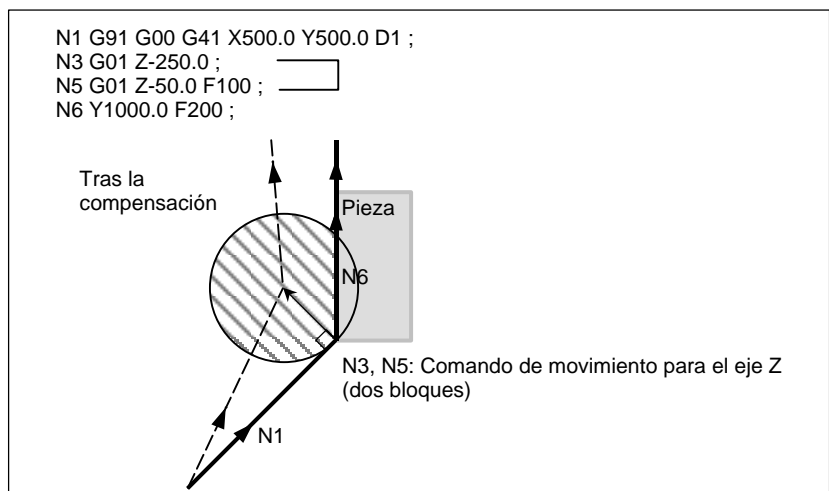
Se suele usar un método tal que la herramienta se mueve a lo largo del eje Z después de realizarse la compensación de la herramienta (generalmente, el plano XY) a cierta distancia desde la pieza al comienzo del mecanizado. En el caso anterior, si se desea dividir el movimiento a lo largo del eje Z en un movimiento en rápido y un avance de mecanizado, siga el procedimiento siguiente.

Consideremos el programa siguiente, suponiendo que el número de bloques que se leen en el modo de compensación de la herramienta (parámetro N° 19625) es igual a 3.



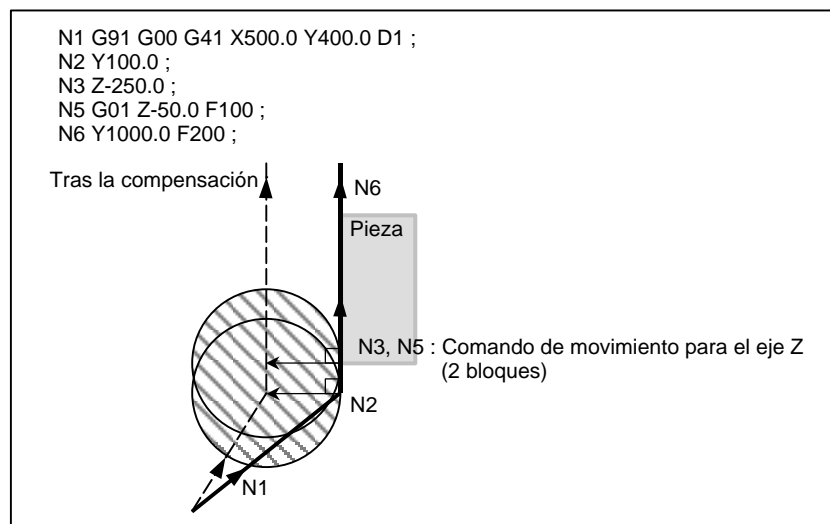
En el ejemplo de programa anterior, cuando se ejecuta el bloque N1, los bloques N3 y N6 también se cargan en búfer y la compensación correcta se realiza considerando la relación entre ellos, como se ilustra en la figura anterior.

A continuación, se supone que el bloque N3 (comando de movimiento en el eje Z) se divide en N3 y N5.



En este momento, puesto que el número de bloques que se leen es 3, se pueden leer los bloques hasta N5 al comienzo de la compensación de N1, pero el bloque N6 no se puede leer. Como resultado, se realiza una compensación sólo en función de la información del bloque N1 y se crea un vector vertical al final del bloque de inicio de la compensación. Por lo tanto, generalmente se producirá un corte en exceso, como se muestra en la figura anterior.

En tal caso, se puede evitar el corte en exceso si se especifica con anticipación un comando con exactamente la misma dirección que la de avance, inmediatamente antes del movimiento a lo largo del eje Z, después de que la herramienta se desplace a lo largo del eje Z siguiendo la regla anterior.



Dado que el bloque con el número de secuencia N2 tiene el comando de movimiento en la misma dirección que la del bloque con el número de secuencia N6, se realiza la compensación correcta.

De modo alternativo, también es posible impedir el corte en exceso de la misma forma especificando un vector de tipo IJ con la misma dirección que la de avance en el bloque de puesta en marcha, como en N1 G91 G00 G41 X500. Y500. I0 J1 D1;, una vez que la herramienta se haya desplazado a lo largo del eje Z.

6.6.6 Comprobación de interferencias

El corte en exceso de la herramienta se conoce como interferencia. La función de comprobación de interferencias busca con antelación si se producirá un corte en exceso de la herramienta. Sin embargo, esta función no puede comprobar todas las interferencias. La comprobación de interferencias se realiza incluso aunque no se produzca un corte en exceso

Explicación

- Condición en la que se puede realizar la comprobación de interferencias

Para realizar la comprobación de interferencias, es necesario leer al menos tres bloques con movimiento de herramienta. Por lo tanto, si no se pueden leer tres o más bloques con movimiento de herramienta en el modo de compensación porque se especifican sucesivamente bloques sin movimiento de herramienta (por ejemplo, funciones auxiliares independientes y tiempo de espera), puede producirse un corte en exceso o insuficiente debido a que la comprobación de interferencias no puede realizarse. Suponiendo que el número de bloques que hay que leer en el modo de compensación, que viene determinado por el parámetro N° 19625, es N y que el número de comandos sin movimiento de herramienta en esos N bloques se ha determinado que es M, la condición que se tiene que cumplir para que la comprobación de interferencias sea posible es

$$(N - 3) \geq M.$$

Por ejemplo, si el número máximo de bloques que se leen en el modo de compensación es 8, es posible realizar una comprobación de interferencias incluso si se especifican hasta cinco bloques sin movimiento de herramienta. En este caso, se pueden comprobar las interferencias en tres bloques contiguos, pero las siguientes interferencias que puedan producirse no se podrán detectar.

- Método de comprobación de interferencias

Hay dos métodos de comprobación de interferencias disponibles: comprobación de dirección y comprobación de ángulo circular. El parámetro CNC (N° 5008#1) y el parámetro CNV (N° 5008#3) se usan para especificar si se habilitan estos métodos.

Parámetro CNV	Parámetro CNC	Operación
0	0	Se habilita la comprobación de interferencias y se puede realizar una comprobación de dirección y una comprobación de ángulo circular.
0	1	Se habilita la comprobación de interferencias y sólo se realiza una comprobación de ángulo circular.
1	-	Se deshabilita la comprobación de interferencias.

NOTA

No hay ningún ajuste que permita realizar únicamente una comprobación de dirección.

- Referencia de interferencia <1> (comprobación de dirección)

Suponiendo que el número de bloques que se leen durante la compensación del radio de la herramienta sea N, primero se realiza una comprobación en el grupo de vectores de compensación calculado en (bloque 1 - bloque 2) que se va a obtener esta vez y el grupo de vectores de compensación calculado en (bloque N-1 - bloque N); si se cruzan, se considera que interfieren. Si no se encuentra ninguna interferencia, se realiza una comprobación de forma secuencial en la dirección del grupo de vectores de compensación que se va a obtener esta vez, como se indica a continuación:

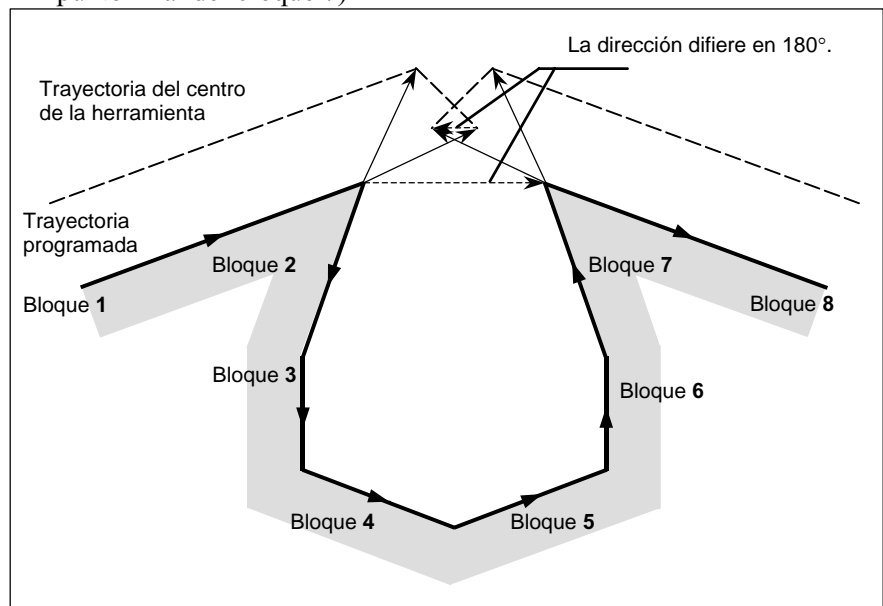
- (Bloque 1 - bloque 2) y (bloque N-2 - bloque N-1)
- (Bloque 1 - bloque 2) y (bloque N-3 - bloque N-2)
- ⋮
- ⋮
- (Bloque 1 - bloque 2) y (bloque 2 - bloque 3)

Incluso si se generan varios números de grupos de vectores de compensación, se realiza una comprobación en todos los pares.

El método de valoración es el siguiente: para una comprobación en el grupo de vectores de compensación de (bloque 1 - bloque 2) y en el de (bloque N-1 - bloque N), el vector de dirección desde el (punto final del bloque 1) especificado al (punto final del bloque N-1) se compara con el vector de dirección desde el (punto resultante de sumar el vector de compensación que se va a comprobar al final del bloque 1) al (punto resultante de sumar el vector de corrección que se va a comprobar al final del bloque N-1) y, si la dirección tiene un ángulo comprendido entre 90° y 270°, se considera que se cruzan e interfieren. Esto se conoce como comprobación de dirección.

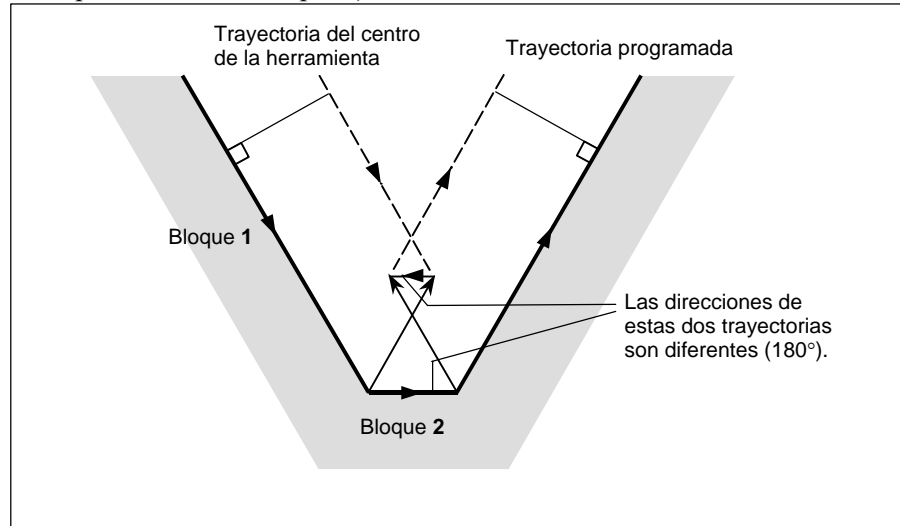
Ejemplo de estándar de interferencia <1>

(Si el vector del punto final del bloque 1 se cruza con el vector del punto final del bloque 7)



Ejemplo de estándar de interferencia <1>

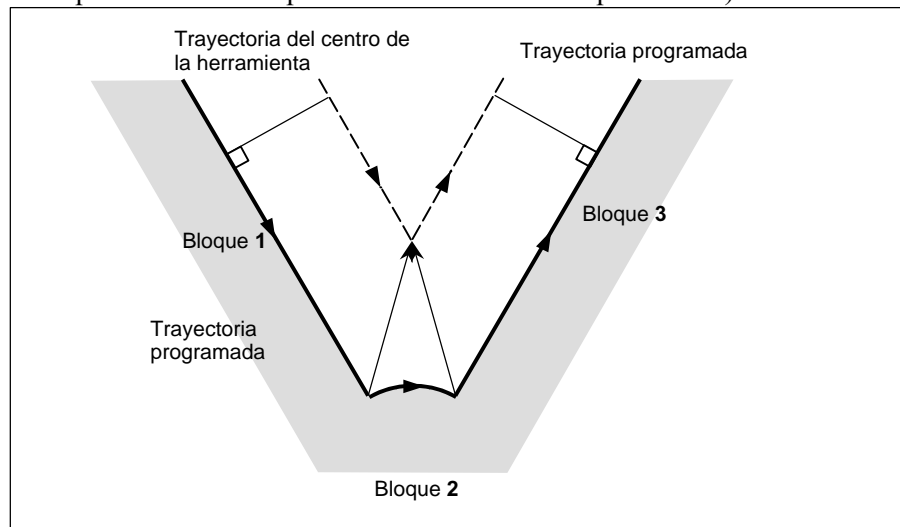
(Si el vector del punto final del bloque 1 se cruza con el vector del punto final del bloque 2)



- Referencia de interferencia <2> (comprobación de ángulo circular)

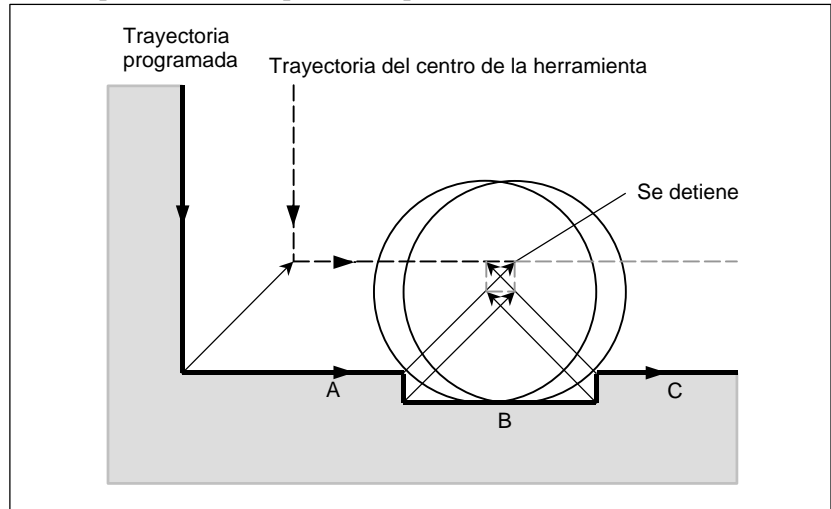
En una comprobación de tres bloques adyacentes, es decir, una comprobación en el grupo de vectores de compensación calculados en (bloque 1 - bloque 2) y el grupo de vectores de compensación calculados en (bloque 2 - bloque 3), si el bloque 2 es circular, se realiza una comprobación del ángulo circular entre los puntos inicial y final de la trayectoria programada y del ángulo circular del punto inicial y final de la trayectoria posterior a la compensación, además de la comprobación de dirección <1>. Si la diferencia es de 180° o superior, se considera que los bloques interfieren. Esto se conoce como comprobación de ángulo circular.

Ejemplo de <2> (si el bloque 2 es circular y el punto de inicio del arco posterior a la compensación coincide con el punto final)



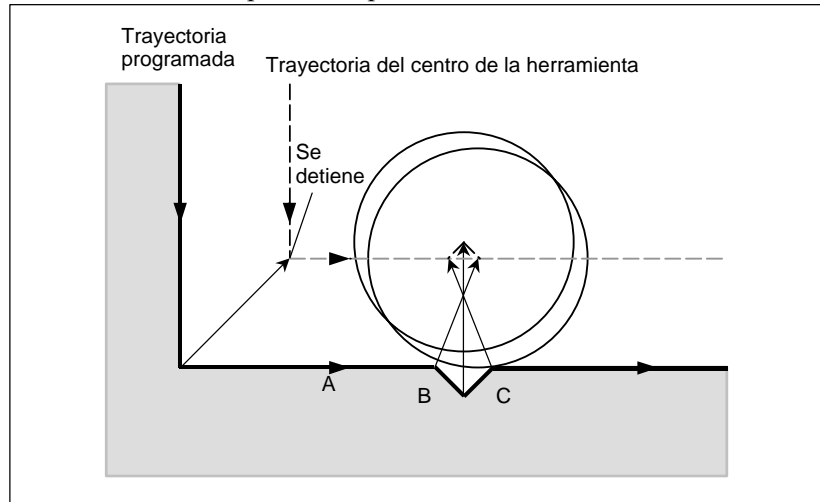
- Casos en que se supone la existencia de una interferencia aunque no exista una interferencia real

<1> Depresión menor que la compensación del radio de herramienta



No existe una interferencia real pero, dado que la dirección programada en el bloque B es opuesta a la de la trayectoria después de la compensación del radio de la herramienta, la herramienta se para y se genera una alarma.

<2> Ranura menor que la compensación del radio de herramienta



Al igual que en <1>, se genera una alarma por interferencia ya que la dirección es inversa en el bloque B.

6.6.6.1 Operación que se realiza si se considera que va a ocurrir una interferencia

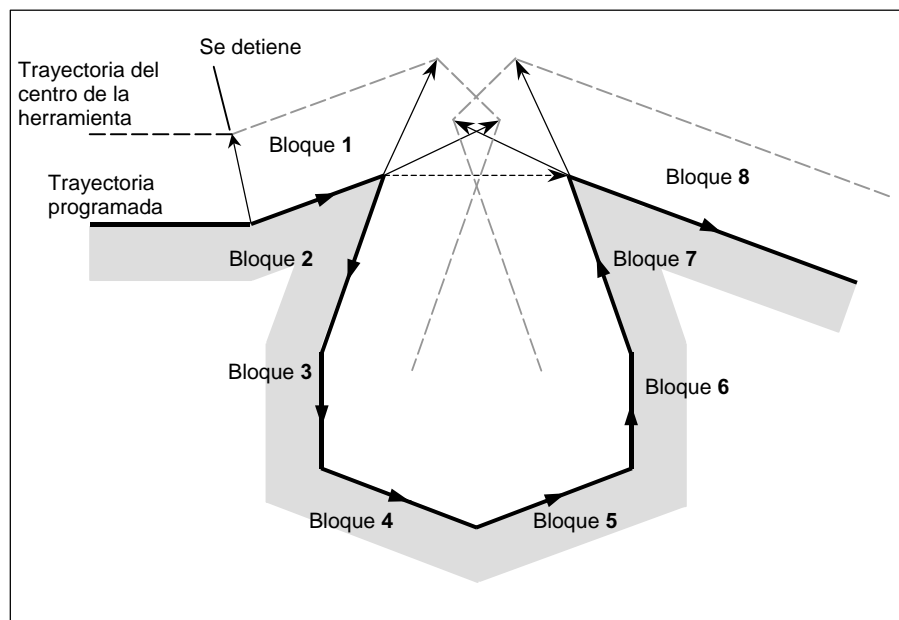
La operación que se realiza si una comprobación de interferencias considera que se produce una interferencia (debido a un corte en exceso) puede ser alguna de las dos siguientes, según el ajuste del parámetro CAV (Nº 19607#5).

Parámetro CAV	Función	Operación
0	Función de alarma de comprobación de interferencias	Se produce una parada de alarma antes de la ejecución del bloque donde ocurre el corte en exceso (interferencia).
1	Función de anulación de comprobación de interferencias	La trayectoria de la herramienta cambia de forma que no se produzca un corte en exceso (interferencia) y el proceso continúa.

6.6.6.2 Función de alarma de comprobación de interferencias

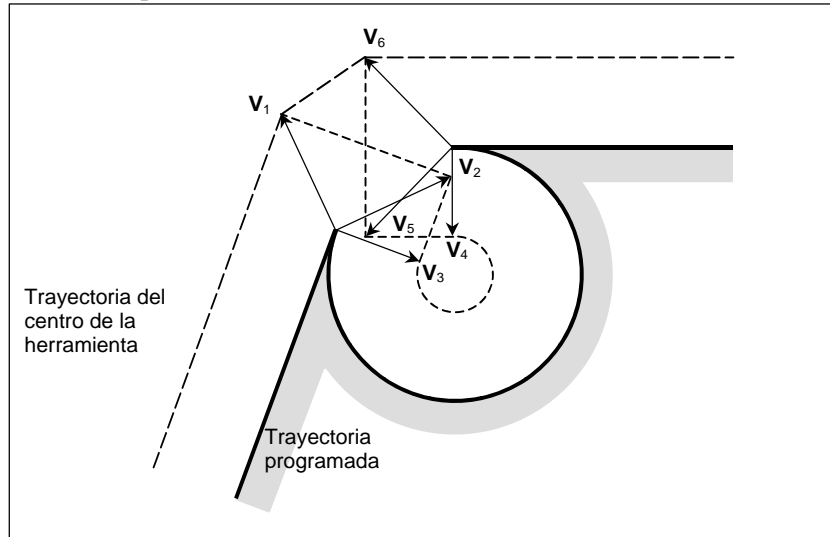
- Otras interferencias diferentes a las producidas entre tres bloques adyacentes

Si se considera que el vector del punto final del bloque 1 y el vector del punto final del bloque 7 interfieren, según se ilustra en la figura, se generará una alarma antes de la ejecución del bloque 1 de modo que la herramienta se pare. En este caso, los vectores no se borrarán.

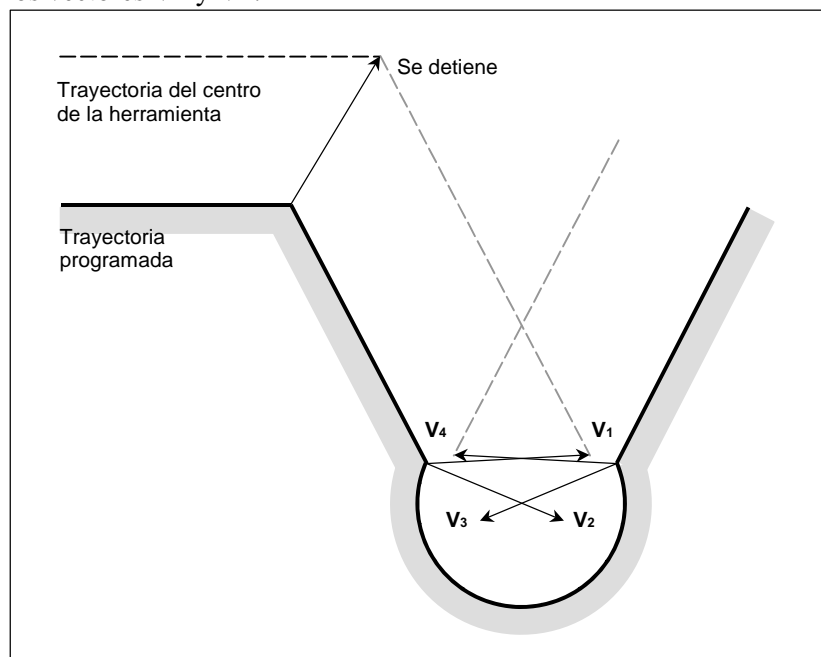


- Interferencia entre tres bloques adyacentes

Si se considera que va a ocurrir una interferencia entre tres bloques adyacentes, el vector que interfiere, así como cualquier otro existente dentro de él, se borra y se crea una trayectoria para conectar el resto de los vectores. En el ejemplo mostrado en la figura siguiente, V2 y V5 interfieren por lo que V2 y V5 se borran, así como V3 y V4, que están dentro de ellos, y V1 se conecta a V6. La operación en este momento es una interpolación lineal.



Si, después de borrar el vector, el último vector sigue interfiriendo o si sólo hay un vector al principio e interfiere, se generará una alarma inmediatamente después del inicio del bloque anterior (el punto final en una ejecución bloque a bloque) y la herramienta se para. En el ejemplo ilustrado en la figura siguiente, V2 y V3 interfieren, pero, incluso una vez borrados, se generará una alarma porque interfieren los vectores V1 y V4.



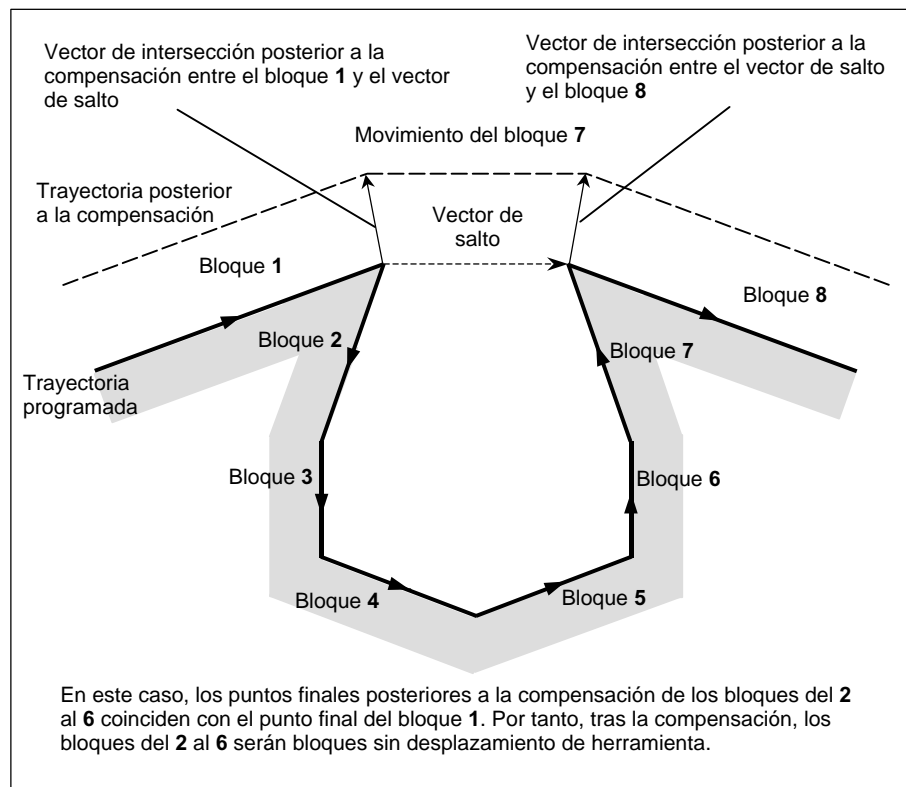
6.6.6.3 Función de anulación de interferencias

Descripción general

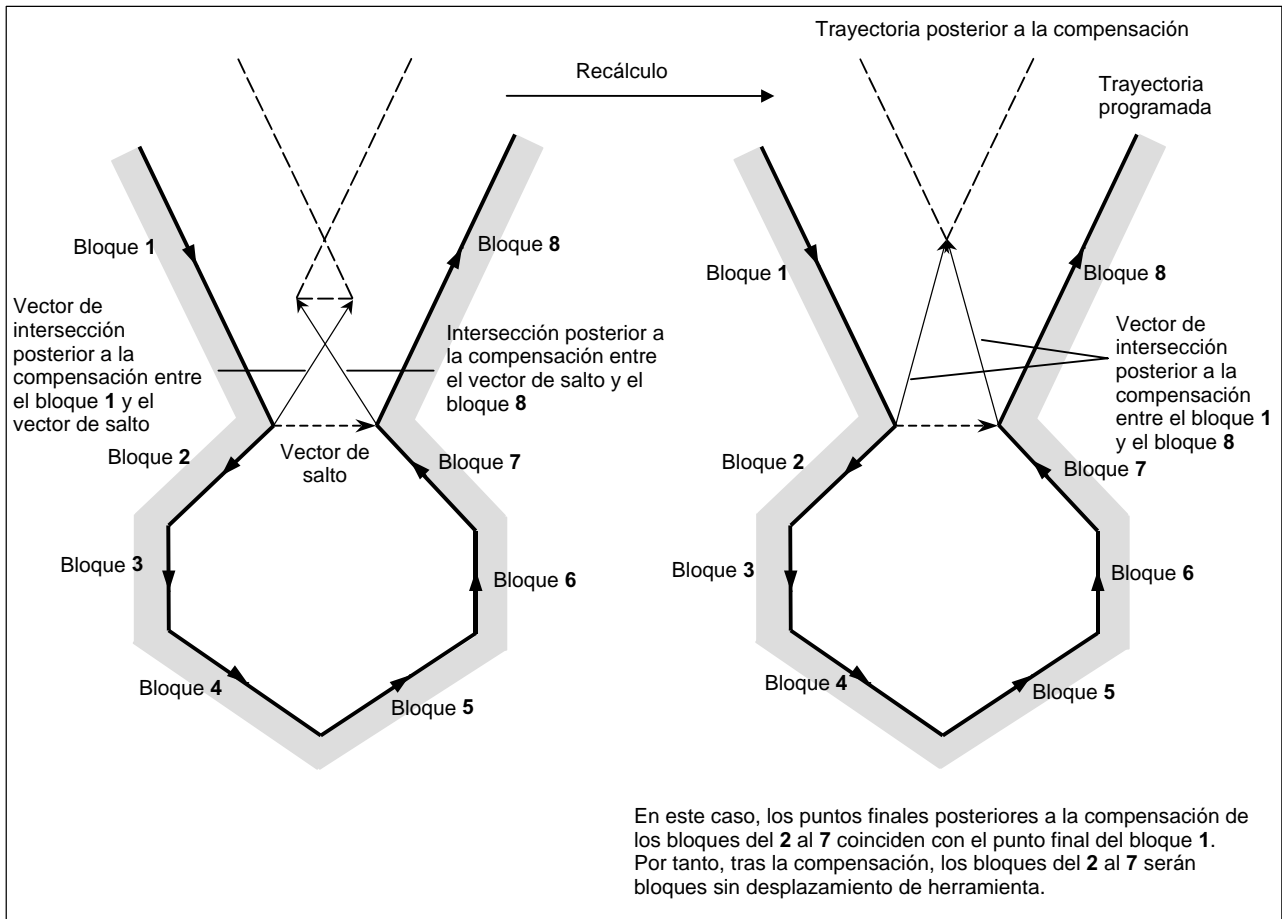
Si se especifica un comando que satisface la condición en la que la función de alarma de comprobación de interferencias genera una alarma de interferencia, esta función suprime la generación de dicha alarma pero ocasiona que se calcule un nuevo vector de compensación como trayectoria para evitar la interferencia y, por lo tanto, continuar con el mecanizado. En la trayectoria para evitar la interferencia, se produce un mecanizado insuficiente en comparación con la trayectoria programada. Además, dependiendo de la figura especificada, no se puede determinar ninguna trayectoria para evitar la interferencia o bien dicha trayectoria puede considerarse peligrosa. En tal caso, se producirá una parada de alarma. Por este motivo, no siempre es posible evitar la interferencia en todos los comandos.

- Método de anulación de interferencias

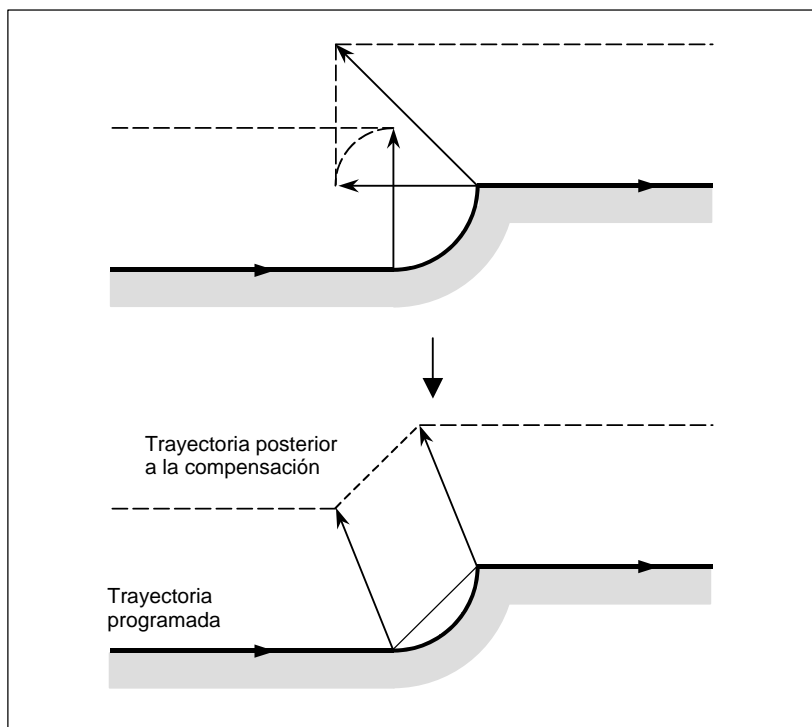
Vamos a considerar un caso en el que se produce una interferencia entre el vector de compensación entre (bloque 1 - bloque 2) y el vector de compensación entre (bloque N-1 - bloque N). El vector de dirección desde el punto final del bloque 1 al punto final del bloque N-1 se denomina vector de salto. En este momento, se determina un vector de intersección posterior a la compensación entre (bloque 1 - vector de salto) y un vector de intersección posterior a la compensación entre (vector de salto - bloque N), y se crea una trayectoria que los conecta.



Si el vector de intersección posterior a la compensación de (bloque 1 - vector de salto) y el vector de intersección posterior a la compensación de (vector de salto - bloque N) siguen cruzándose, en primer lugar se borra el vector del mismo modo que en "Interferencia entre tres bloques adyacentes". Si los últimos vectores que quedan siguen cruzándose, se vuelve a calcular el vector de intersección posterior a la compensación de (bloque 1 - bloque N).

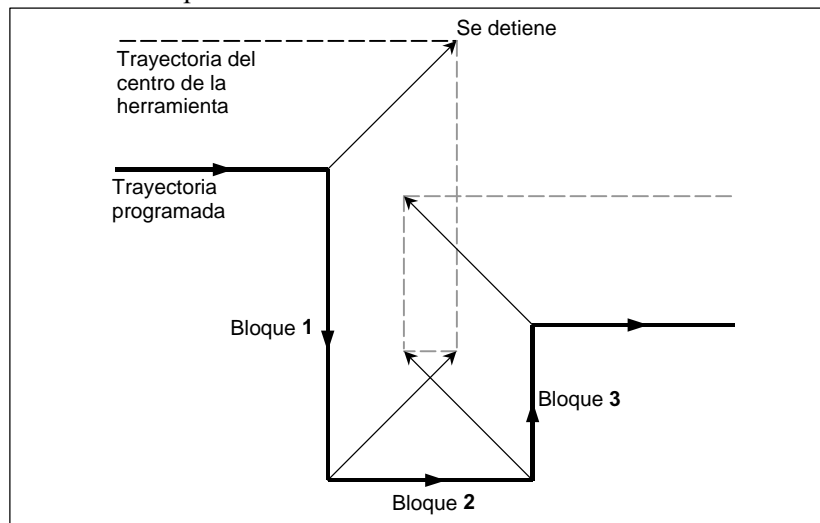


Si el valor de compensación del radio de herramienta es mayor que el radio del arco especificado, según se ilustra en la figura siguiente, y se especifica un comando que provoca la compensación con respecto al interior del arco, para evitar la interferencia se realiza el cálculo de la intersección con un comando de arco que se supone lineal. En este caso, los vectores anulados se conectan con interpolación lineal.

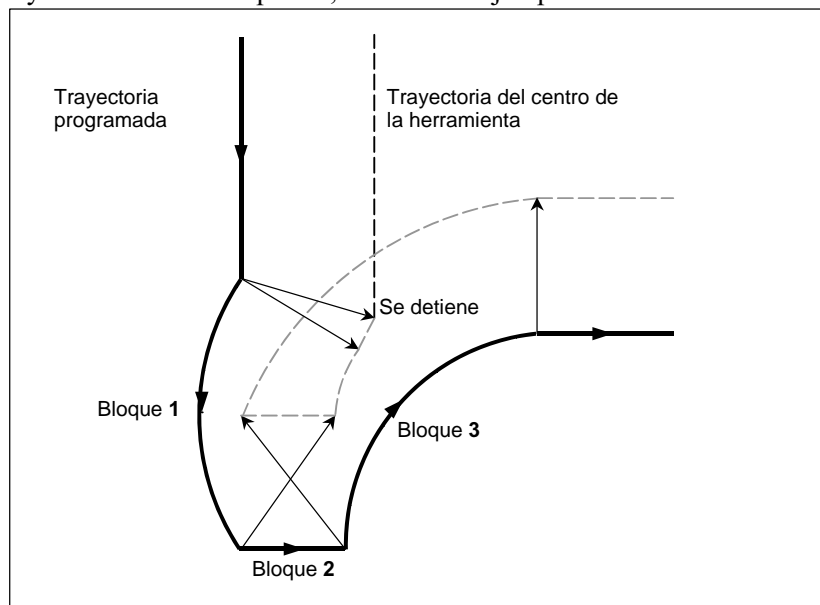


- Si no existe un vector de anulación de interferencia

Si se van a mecanizar las cajas paralelas mostradas en la figura, se considera que el vector del punto final del bloque 1 y el del bloque 2 interfieren y se intenta calcular, como vector de anulación de interferencia, el vector de intersección de la trayectoria posterior a la compensación del bloque 1 y la trayectoria posterior a la compensación del bloque 3. En este caso, puesto que los bloques 1 y 3 son paralelos entre sí, no existe intersección. En esta ocasión, se generará una alarma inmediatamente antes del bloque 1 y la herramienta se parará.

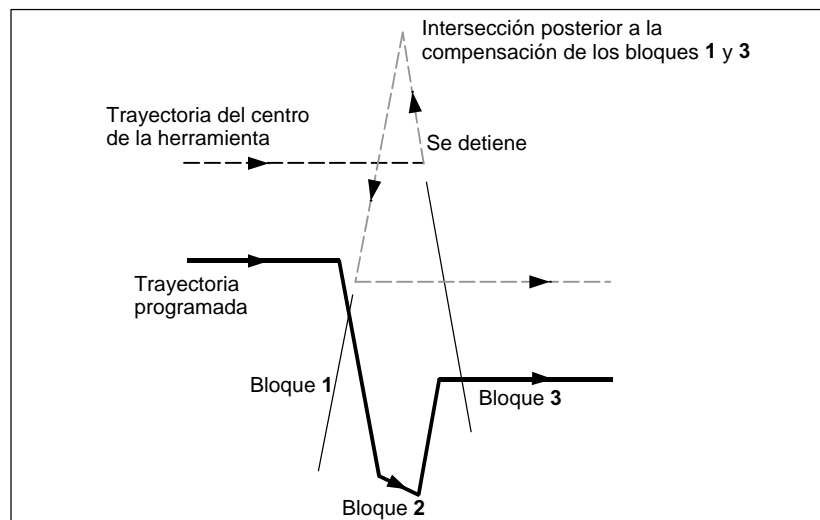


Si se van a mecanizar las cajas circulares mostradas en la figura, se considera que el vector del punto final del bloque 1 y el del bloque 2 interfieren y se intenta calcular, como vector de anulación de interferencia, el vector de intersección de la trayectoria posterior a la compensación del bloque 1 y la trayectoria posterior a la compensación del bloque 3. En este caso, puesto que los bloques 1 y 3 son circulares, no existe intersección posterior a la compensación. En esta ocasión, se generará una alarma inmediatamente antes del bloque 1 y la herramienta se parará, como en el ejemplo anterior.

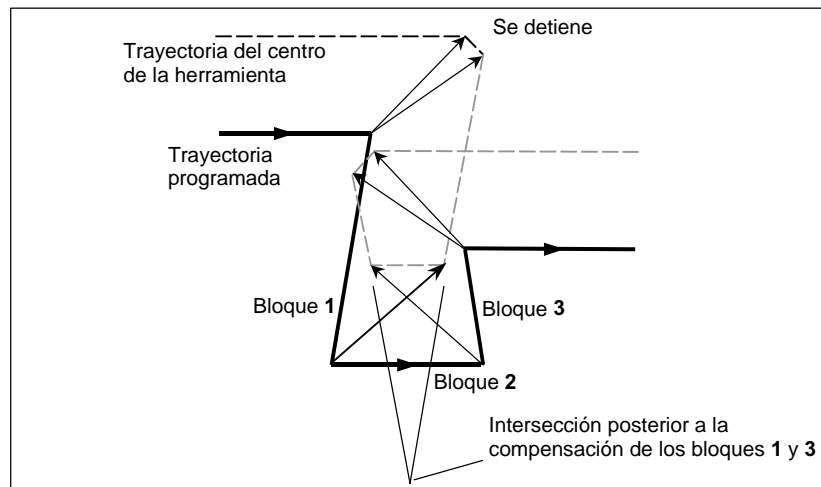


- Si se considera peligroso evitar la interferencia

Si se van a mecanizar la cajera con ángulo agudo mostrada en la figura, se considera que el vector del punto final del bloque 1 y el del bloque 2 interfieren y se intenta calcular, como vector de anulación de interferencia, el vector de intersección de la trayectoria posterior a la compensación del bloque 1 y la trayectoria posterior a la compensación del bloque 3. En este caso, la dirección del desplazamiento de la trayectoria posterior a la anulación difiere en gran medida de la dirección especificada anteriormente. Si la trayectoria posterior a la anulación difiere mucho de la del comando original (en un ángulo comprendido entre 90° y 270°), la operación de anulación de interferencia se considera peligrosa; se generará una alarma inmediatamente antes del bloque 1 y la herramienta se parará.

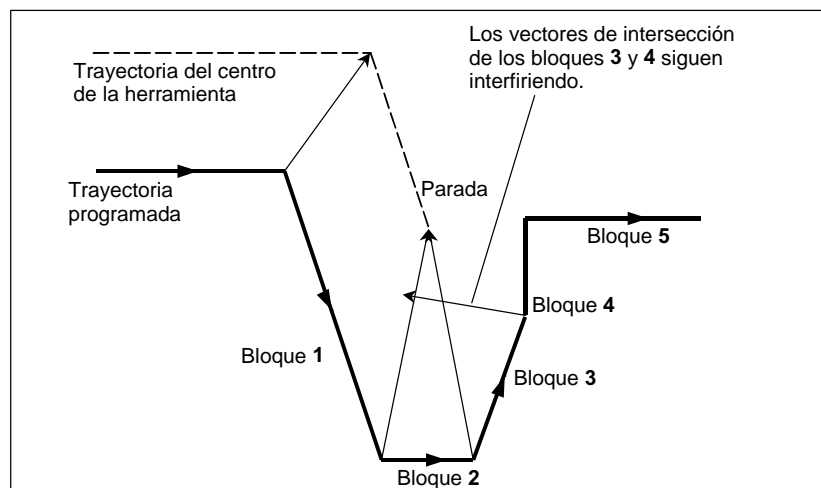


Si se van a mecanizar una cajera en la que la parte inferior es más ancha que la parte superior, como la que se muestra en la figura, se considera que el vector del punto final del bloque 1 y el del bloque 2 interfieren y se intenta calcular, como vector de anulación de interferencia, el vector de intersección de la trayectoria posterior a la compensación del bloque 1 y la trayectoria posterior a la compensación del bloque 3. En este caso, la relación entre los bloques 1 y 3 se considera de tipo exterior, y la trayectoria posterior a la anulación provoca un corte en exceso en comparación con el comando original. En este caso, una operación de anulación de la interferencia se considera peligrosa; se generará una alarma inmediatamente antes del bloque 1 y la herramienta se parará.



- Si ocurren más interferencias con un vector de anulación de interferencia

Si se va a mecanizar la cajera mostrada en la figura y el número de bloques que se leen es 3, se considera que el vector del punto final del bloque 1 y el del bloque 2 interfieren y se intenta calcular, como vector de anulación de interferencia, el vector de intersección de la trayectoria posterior a la compensación del bloque 1 y la trayectoria posterior a la compensación del bloque 3. Sin embargo, en este caso, el vector del punto final del bloque 3 que se va a calcular a continuación sigue interfiriendo con el vector de anulación de interferencia anterior. Si se produce otra interferencia con el vector de anulación de interferencia una vez creado y obtenido, el desplazamiento en el bloque no se realizará; se generará una alarma inmediatamente antes del bloque y la herramienta se parará.



NOTA

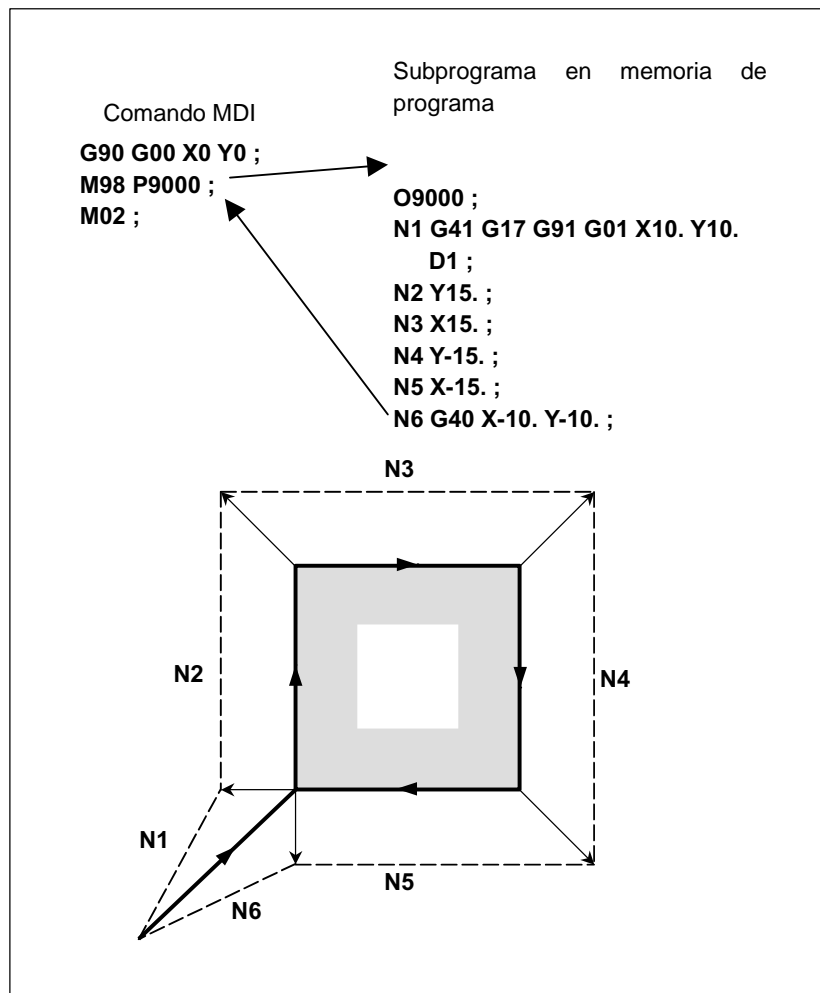
- 1 En los casos de "Se considera peligroso anular la interferencia" y "Si ocurren más interferencias con un vector de anulación de interferencia", ajustando el parámetro NAA (Nº 19607#6) apropiadamente, es posible suprimir una alarma para continuar el mecanizado. Sin embargo, en el caso "Si no existe un vector de anulación de interferencia", no es posible evitar una alarma independientemente de cómo se ajuste este parámetro.
- 2 Si, durante la operación de anulación de interferencia, tiene lugar la parada de la ejecución de bloque a bloque y se realiza una operación que difiere del movimiento original, como una intervención manual, una intervención MDI o un cambio en el valor de compensación del radio de herramienta, el cálculo de la intersección se realiza con una nueva trayectoria. Por lo tanto, si se realiza tal operación, puede producirse una interferencia de nuevo, aunque se haya realizado una vez una operación de anulación de interferencia.

6.6.7 Compensación del radio de herramienta para entrada desde MDI

Explicación

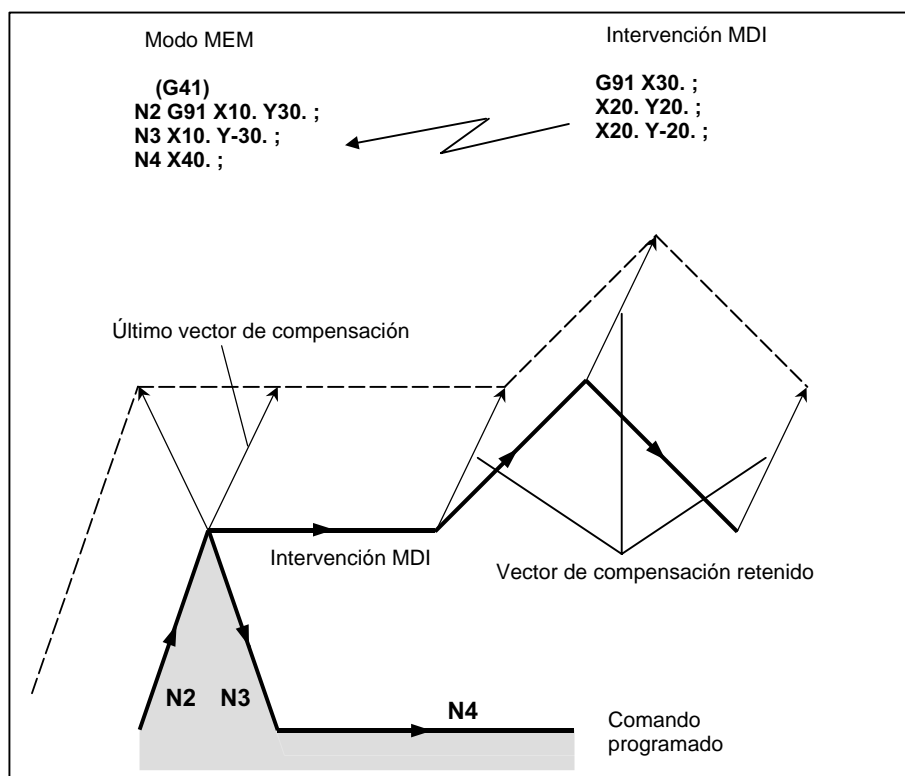
- Operación en modo MDI

Durante la operación en modo MDI, es decir, si un comando de programa se especifica en modo MDI en el estado de reinicialización para realizar el inicio de un ciclo, el cálculo de la intersección se efectúa para la compensación del mismo modo que en una operación DNC o de memoria. La compensación se lleva a cabo del mismo modo si se llama a un subprograma desde la memoria de programas debido a una operación MDI.



- Intervención MDI

Si se realiza una intervención MDI, es decir, si se lleva a cabo una parada de la ejecución bloque a bloque para activar el estado de parada de la operación automática en mitad de la operación de memoria, de la operación DNC o de otra similar, y se especifica un comando de programa en modo MDI para efectuar el inicio de un ciclo, la compensación del radio de la herramienta no realiza el cálculo de la intersección y se conserva el último vector de compensación antes de la intervención.



6.7 INTERPOLACIÓN CIRCULAR EN ESQUINAS (G39)

Especificando G39 en el modo de compensación durante la compensación del radio de herramienta, se puede realizar la interpolación circular en esquinas. El radio de la interpolación circular en esquinas es igual al valor de compensación.

Formato

En modo de compensación

G39 ;

o

G39 $\left\{ \begin{array}{l} \text{I_J_} \\ \text{I_K_} \\ \text{J_K_} \end{array} \right\} ;$

Explicación

- Interpolación circular en esquinas

Cuando se especifica el comando indicado anteriormente, se puede realizar una interpolación circular en esquinas donde el radio sea igual al valor de compensación. El sentido de giro horario o antihorario del arco viene determinado por G41 o G42 que preceden al comando. G39 es un código G simple.

- G39 sin I, J o K

Cuando se programa G39, el arco de la esquina se forma de modo que el vector del punto final del arco sea perpendicular al punto de inicio del bloque siguiente.

- G39 con I, J y K

Cuando G39 se especifica con I, J y K, el arco de la esquina se forma de modo que el vector del punto final del arco sea perpendicular al vector definido por los valores I, J y K.

Limitaciones

- Comando de movimiento

En un bloque que contenga G39, no se puede especificar un comando de movimiento. En caso contrario, se generará una alarma.

- Esquina interior

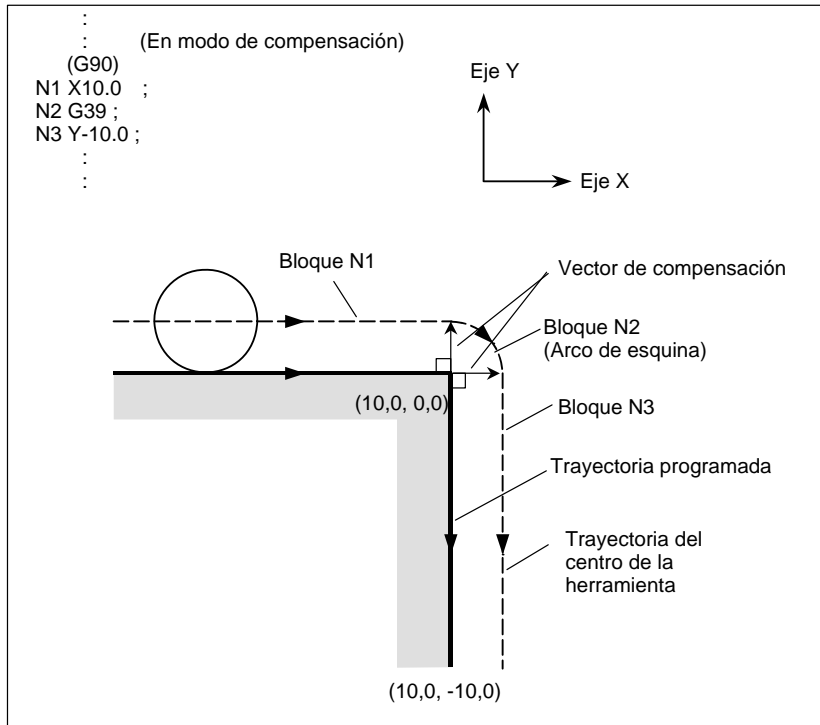
En un bloque de esquina interior, no se puede especificar G39. De lo contrario, se producirá un corte en exceso.

- Velocidad del arco de esquina

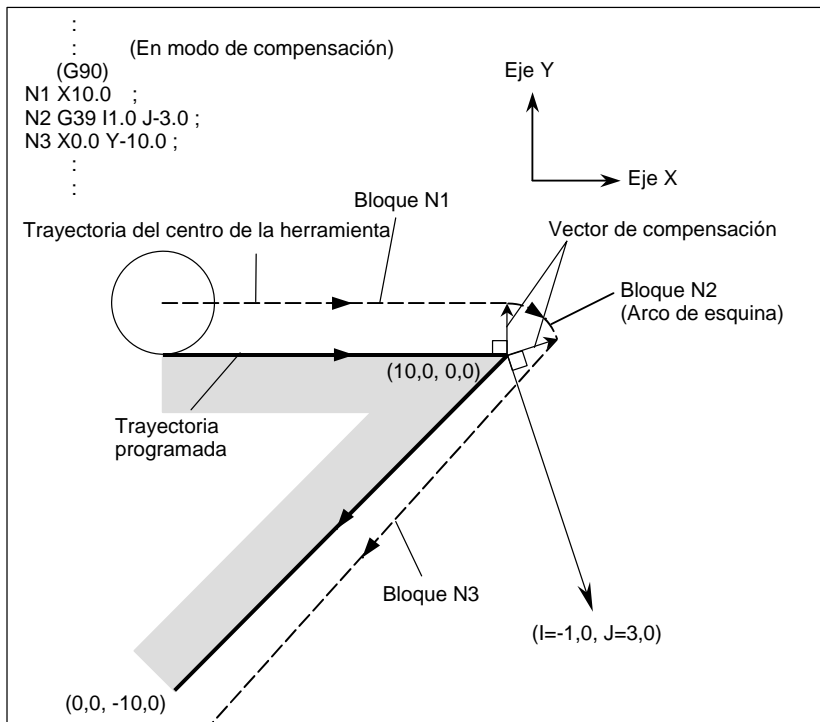
Si se especifica un arco de esquina con G39 en modo G00, la velocidad del bloque de arco de esquina será la del comando F especificado anteriormente. Si se especifica G39 en un estado en el que nunca se haya especificado un comando F, la velocidad del bloque del arco de esquina será la determinada con el parámetro N° 1411.

Ejemplo

- G39 sin I, J o K



- G39 con I, J y K



6.8 VALORES DE COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA, NÚMERO DE VALORES DE COMPENSACIÓN E INTRODUCCIÓN DE VALORES DESDE EL PROGRAMA (G10)

Los valores de compensación de herramienta incluyen los valores de compensación de geometría de herramienta y desgaste de herramienta (Fig. 6.8 (a)).

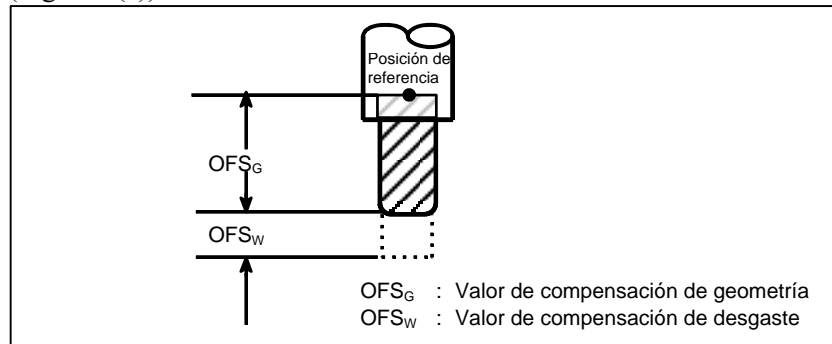


Fig. 6.8 (a) Compensación de geometría y compensación de desgaste

Los valores de compensación de herramienta pueden introducirse en la memoria del CNC desde el panel MDI (véase el apartado III-1.1.1) o desde un programa.

Un valor de compensación de herramienta se selecciona desde la memoria del CNC cuando en un programa se especifica el código correspondiente a continuación de una dirección H o D.

El valor se utiliza para la compensación de la longitud de herramienta, compensación del radio de herramienta o la compensación de herramienta.

Están disponibles dos tipos de memorias de compensación de herramienta en función de la configuración del valor de compensación: memoria de compensación de herramienta A y C. Se puede seleccionar uno de los tipos (bit 6 (NGW) del parámetro N° 8136).

Explicación

- Memoria A de compensación de herramienta (bit 6 (NGW) del parámetro N° 8136 = 1)

En la memoria A de compensación de herramienta, no se distinguen la memoria de compensación de geometría de la memoria de compensación de desgaste. Por lo tanto, se puede ajustar en la memoria de compensación la suma de los valores de compensación de geometría y desgaste. Además, no se establece ninguna distinción entre la memoria de compensación del radio de la herramienta (para código D) y la memoria de compensación de la longitud de herramienta (para código H).

Ejemplo de ajuste

Número de compensación	Valor de compensación (geometría+desgaste)	Común a código D/código H
001	10,000	Para código D
002	20,000	Para código D
003	100,000	Para código H
:	:	:

**- Memoria C de compensación de herramienta
(bit 6 (NGW) del parámetro N° 8136 = 0)**

En la memoria C de compensación de herramienta, las memorias de compensación de geometría y de desgaste se preparan de forma separada. Por lo tanto, se pueden ajustar de forma independiente los valores de compensación de geometría y de compensación de desgaste. Además, la memoria de compensación del radio de herramienta (para código D) y la memoria de compensación de la longitud de herramienta (para código H) se preparan de forma independiente.

Ejemplo de ajuste

Número de compensación	Código D		Código H	
	Para compensación de geometría	Para compensación de desgaste	Para compensación de geometría	Para compensación de desgaste
001	10,000	0,100	100,000	0,100
002	20,000	0,200	200,000	0,300
:	:	:	:	:

- Unidad y rango válido de valores de compensación de herramienta

La unidad y el rango de valores válido que se puede ajustar como valor de compensación es alguno de los siguientes, en función de los bits 1 (OFC) y 0 (OFA) del parámetro N° 5042.

Unidad y rango válido de valores de compensación de herramienta

(entrada en sistema métrico)

OFC	OFA	Unidad	Rango válido
0	1	0,01 mm	±9999,99 mm
0	0	0,001 mm	±9999,999 mm
1	0	0,0001 mm	±9999,9999 mm

Unidad y rango válido de valores de compensación de herramienta

(entrada en pulgadas)

OFC	OFA	Unidad	Rango válido
0	1	0,001 pulg	±999,999 pulg
0	0	0,0001 pulg	±999,9999 pulg
1	0	0,00001 pulg	±999,99999 pulg

- Número de elementos de datos de compensación de herramienta

Por medio del bit 5 (NDO) del parámetro N° 8136 se puede especificar el número total de elementos de los datos de compensación de herramienta como 400 (bit 5 (NDO) del parámetro N° 8136 = "0") o como 32 (bit 5 (NDO) del parámetro N° 8136 = "1").

Formato

El formato para programación depende del tipo de memoria de compensación.

Para la memoria A de compensación de herramienta

G10 L11 P_ R_ Q_ ;

P_ : Número de compensación de herramienta

R_ : Valor de compensación de herramienta

Q_ : Número de punta imaginaria de herramienta

Para la memoria C de compensación de herramienta

G10 L_ P_ R_ Q_ ;

L_ : Tipo de memoria de compensación

L10 : Valor de compensación de geometría correspondiente a un código H

L11 : Valor de compensación de desgaste correspondiente a un código H

L12 : Valor de compensación de geometría correspondiente a un código D

L13 : Valor de compensación de desgaste correspondiente a un código D

P_ : Número de compensación de herramienta

R_ : Valor de compensación de herramienta

Q_ : Número de punta imaginaria de herramienta

Especificando G10, se puede ajustar o modificar un valor de compensación de herramienta.

Cuando se especifica G10 mediante una entrada absoluta (G90), el valor especificado se utiliza como nuevo valor de compensación de herramienta.

Cuando se utiliza la entrada incremental (G91), como nuevo valor de compensación de herramienta se utiliza el valor especificado añadido al valor de compensación de herramienta actual.

NOTA

- 1 La dirección R sigue el sistema incremental en los valores de compensación de herramienta.
- 2 Si se omite L para permitir la compatibilidad con el formato CNC convencional o se especifica L1, se ejecuta la misma operación que al especificar L11.

6.9 FACTOR DE ESCALA (G50, G51)

Descripción general

Una figura programada se puede ampliar o reducir (aplicando un factor de escala).

Hay dos tipos de factor de escala: uno en el que se aplica el mismo valor de ampliación a todos los ejes y otro en el que se aplican porcentajes de ampliación distintos a ejes diferentes.

El índice de ampliación se puede especificar en el programa.

Si no se especifica en el programa, se aplica el índice de ampliación indicado en el parámetro.

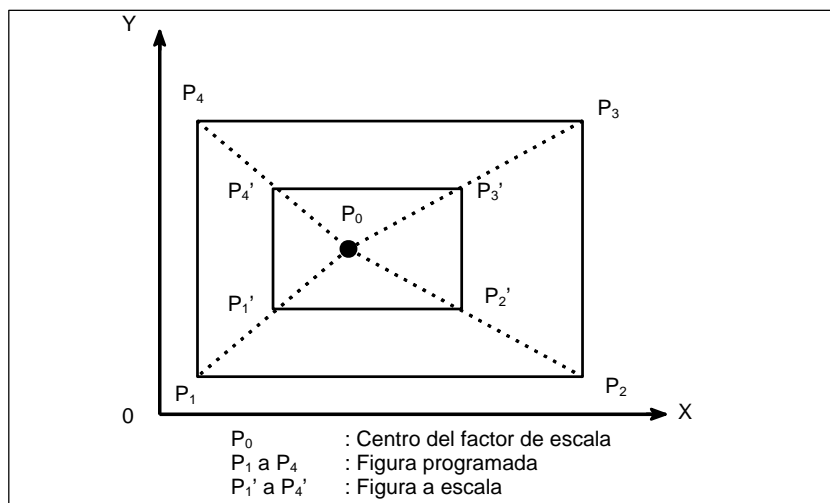


Fig. 6.9 (a) Factor de escala

NOTA

Para habilitar el factor de escala, configure el bit 5 (SCL) del parámetro N° 8132 a "1".

Formato

Aplicación del factor de escala a lo largo de todos los ejes con el mismo valor de ampliación
(Cuando el parámetro XSC (N° 5400#6) = 0)

Formato	Significado del comando
G51 IP_P_ ; Inicio del factor de escala } Factor de escala activado. } (Modo de factor de escala)	IP_ : Comando absoluto para el valor de las coordenadas del centro del factor de escala P_ : Ampliación de factor de escala
G50 ; Cancelación de factor de escala	

Aplicación del factor de escala a lo largo de cada eje con un valor de ampliación distinto (imagen espejo)

(Cuando el parámetro XSC (N° 5400#6) = 1)

Formato	Significado del comando
G51 IP_I_J_K_ ; Inicio del factor de escala } Factor de escala activado. } (Modo de factor de escala)	IP_ : Comando absoluto para el valor de las coordenadas del centro del factor de escala I_J_K_ : Ampliación del factor de escala para los 3 ejes básicos (X, Y y Z) respectivamente
G50 ; Cancelación de factor de escala	

⚠ PRECAUCIÓN

- 1 Especifique G51 en un bloque independiente.
- 2 Una vez ampliada o reducida la figura, especifique G50 para cancelar el modo de factor de escala.

NOTA

- 1 La habilitación del modo de entrada de separador decimal de tipo calculadora (bit 0 (DPI) del parámetro N° 3401 = 1) no modifica las unidades de los índices de ampliación P, I, J y K.
- 2 Si se ajusta el incremento mínimo de entrada en 10 veces el incremento mínimo programado (bit 7 (IPR) del parámetro N° 1004 = 1) las unidades de los índices de ampliación P, I, J y K no cambian.
- 3 Si se intenta especificar 0 como valor de ampliación, se genera la alarma PS0142 en un bloque G51.

Explicación**- Eje en el que se va a habilitar el factor de escala**

Para el eje en el que se va a habilitar el factor de escala, configure el bit 0 (SCL) del parámetro N° 5401 a 1.

- Unidad mínima del valor de ampliación del factor de escala

El incremento mínimo de entrada del valor de ampliación del factor de escala es: 0,001 o 0,00001.

Es 0,00001 (una cien milésima) si el bit 7 (SCR) del parámetro N° 5400 es 0 y 0,001 si es 1.

- Centro del factor de escala

Incluso en el modo de comando incremental (G91), las coordenadas del centro del factor de escala IP_ especificadas en el bloque G51 se consideran como las de una posición absoluta.

Si se omiten las coordenadas del centro del factor de escala, la posición asumida al especificar G51 se considera como el centro del factor de escala.

⚠ PRECAUCIÓN

Ejecute un comando de posición absoluta (modo G90) con el comando de movimiento a continuación del bloque G51.

Si no se ejecuta ningún comando de posición absoluta después del bloque G51, la posición asumida al especificar G51 se considera como el centro del factor de escala; una vez ejecutado un comando de posición absoluta, se considera que el centro del factor de escala corresponde a las coordenadas especificadas en el bloque G51, después de dicho bloque.

- Factor de escala en cada eje con el mismo valor de ampliación

Configure el bit 6 (EBI) del parámetro N° 5400 a 0.

Si no se especifica la ampliación de factor de escala P, se utiliza el valor de ampliación especificado en el parámetro N° 5411.

No se admite la entrada de separador decimal como valor de ampliación P. Si se realiza una entrada de separador decimal, se genera la alarma PS0007.

No se puede especificar un valor negativo como valor de ampliación P. Si se especifica un valor negativo, se genera la alarma PS0006.

El rango de valores de ampliación permitidos es de 0,00001 a - 9999,99999.

- Factor de escala de cada eje e imagen espejo programable (ampliación negativa)

El factor de escala aplicado a cada eje puede tener distintos valores de ampliación. Además, si se especifica un valor de ampliación negativo, se aplica una imagen espejo. El eje al que se le aplica la imagen espejo es aquél que contiene el centro del factor de escala.

Configure el bit 6 del parámetro N° 5400 a 1 para habilitar el factor de escala de cada eje (imagen espejo).

Utilice I, J y K para especificar los valores de ampliación de factor de escala de los tres ejes básicos (ejes X a Z). Use el parámetro N° 1022 para especificar qué ejes se deben utilizar como los tres ejes básicos. Para aquellos ejes entre X y Z que no tengan especificados I, J y K y para los ejes distintos a los tres ejes básicos, se utiliza el valor de ampliación ajustado en el parámetro N° 5421.

En el parámetro N° 5421 se debe especificar un valor distinto de 0.

No se puede utilizar la programación de separador decimal para especificar el valor de ampliación (I, J, K).

El rango de valores de ampliación que se puede ajustar es de $\pm 0,00001$ a $\pm 9999,99999$.

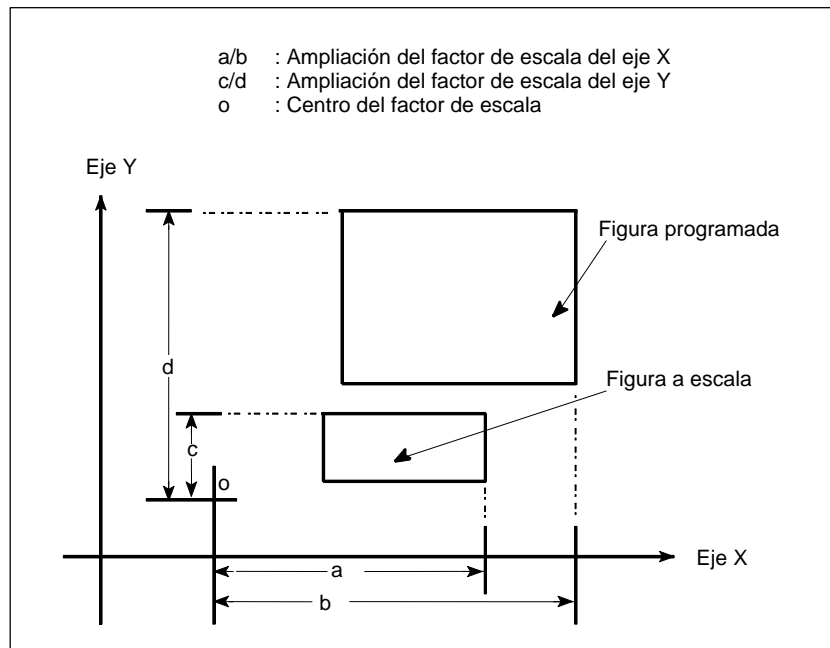


Fig. 6.9 (b) Factor de escala de cada eje

⚠ PRECAUCIÓN

Si se especifican simultáneamente los siguientes comandos, se ejecutarán en el orden indicado a continuación:

- <1> Imagen espejo programable (G51.1)
- <2> Factor de escala (G51) (incluida una imagen espejo con un valor de ampliación negativo)
- <3> Imagen espejo resultado de la posición del conmutador externo del CNC o de los ajustes del CNC

En este caso, la imagen espejo programable es válida para el centro y el valor de ampliación de factor de escala.

Para especificar G51.1 y G51 simultáneamente, especifique estos comandos en el orden indicado;
 Para cancelar ambos, especifíquelos en orden inverso.

- Factor de escala de interpolación circular

Aunque se apliquen distintos valores de ampliación a cada eje en una interpolación circular, la herramienta no trazará una elipse.

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 Z0.0;
```

```
G51 X0.0 Y0.0 Z0.0 I2000 J1000;
```

(Se aplica un valor de ampliación de 2 al componente X y un valor de ampliación de 1 al componente Y.)

```
G02 X100.0 Y0.0 I0 J-100.0 F500;
```

Los comandos anteriores son equivalentes al siguiente comando:

```
G90 G00 X0.0 Y100.0 Z0.0;
```

```
G02 X200.0 Y0.0 I0 J-100.0 F500;
```

(Dado que el punto final no se encuentra en un arco, se considera que es una interpolación espiral.)

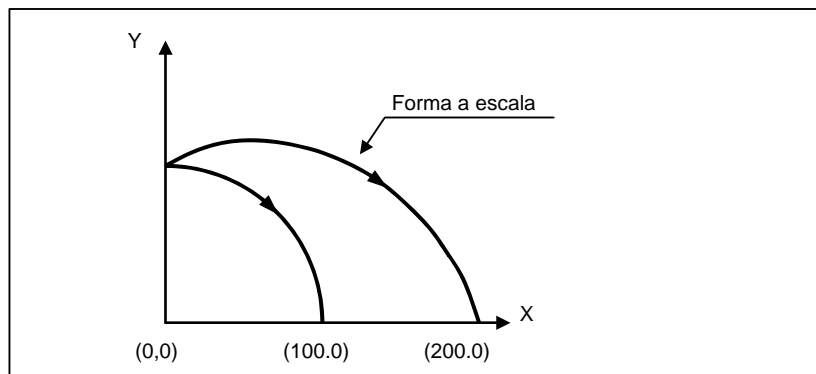


Fig. 6.9 (c) Factor de escala para interpolación circular 1

También para un arco especificado R, el factor de escala se aplica a cada dirección I, J y K después de que se convierta el valor de radio (R) en un vector con dirección al centro de cada eje.

Si, por tanto, el bloque G02 anterior contiene el siguiente arco especificado R, la operación será la misma que si se especificase I y J.

```
G02 X100.0 Y0.0 R100.0 F500 ;
```

- Factor de escala y rotación del sistema de coordenadas

Si se especifican las funciones de factor de escala y de rotación del sistema de coordenadas a la vez, primero se ejecuta el factor de escala y después la rotación del sistema de coordenadas. En este caso, el factor de escala también es válido para el centro de rotación.

Para indicar ambos, especifique primero el factor de escala y luego la rotación del sistema de coordenadas. Para cancelar ambos, especifíquelos en orden inverso.

Ejemplo

Programa principal

O1

G90 G00 X20.0 Y10.0 ;

M98 P1000 ;

G51 X20.0 Y10.0 I3000 J2000 ; (x 3 en el sentido X y x 2 en el sentido Y)

M98 P1000 ;

G17 G68 X35.0 Y20.0 R30. ;

M98 P1000 ;

G69 ;

G50 ;

M30 ;

Subprograma

O1000 ;

G01 X20.0 Y10.0 F500 ;

G01 X50.0 ;

G01 Y30.0 ;

G01 X20.0 ;

G01 Y10.0 ;

M99 ;

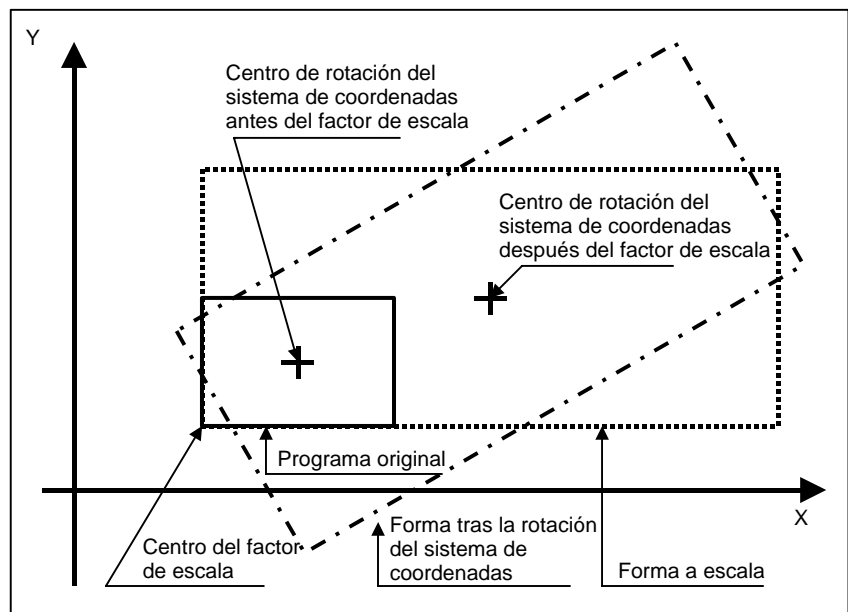


Fig. 6.9 (d) Factor de escala y rotación del sistema de coordenadas

- Factor de escala y achaflanado/redondeado de esquina opcionales

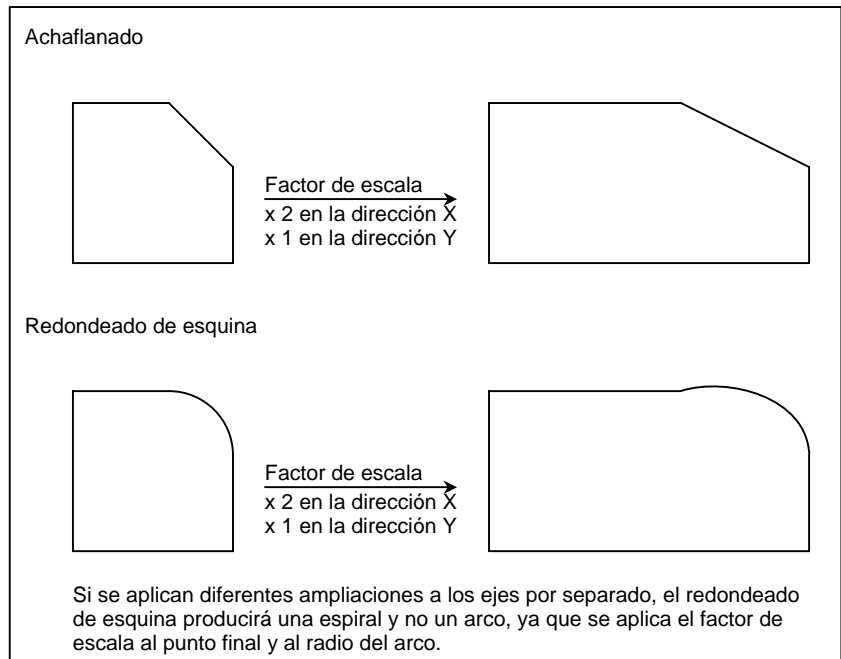


Fig. 6.9 (e) Factor de escala y achaflanado/redondeado de esquina opcionales

Limitaciones

- Compensación de herramienta

Este factor de escala no es aplicable a los valores de compensación del radio de herramienta, valores de compensación de longitud de herramienta y valores de compensación de herramienta (Fig. 6.9 (f)).

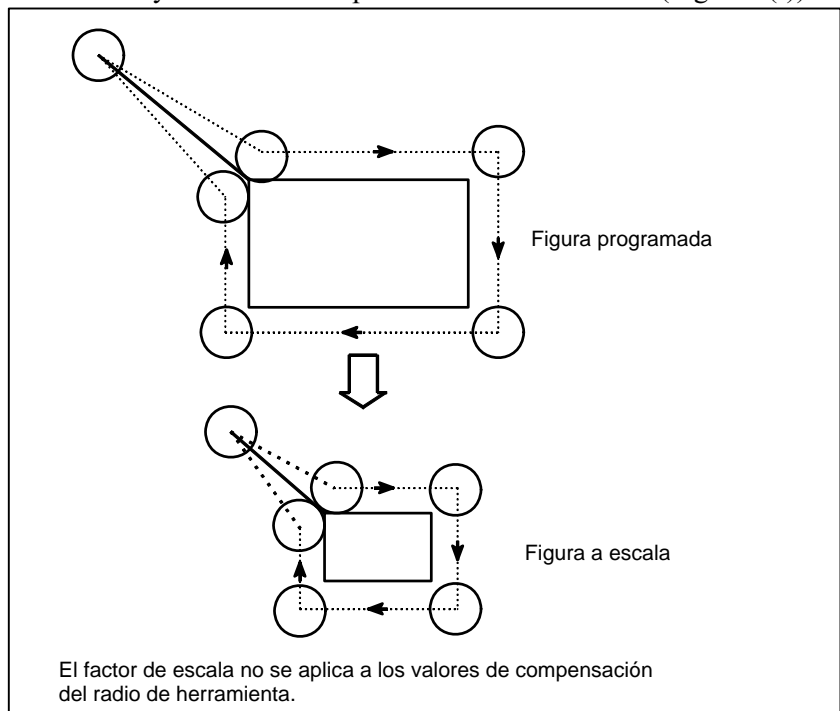


Fig. 6.9 (f) Factor de escala durante la compensación del radio de herramienta

- Factor de escala no válido

El factor de escala no se aplica a la distancia de desplazamiento durante los ciclos fijos indicados a continuación:

- Valor de corte Q y valor de retroceso d del ciclo de taladrado profundo (G83, G73).
- Ciclo de mandrinado fino (G76)
- Valor de desplazamiento Q de los ejes X e Y en el ciclo de mandrinado posterior (G87).

En el modo de operación manual, la distancia de desplazamiento no se puede aumentar ni reducir con la función de factor de escala.

PRECAUCIÓN

- 1 Si el valor ajustado en un parámetro se emplea como valor de ampliación del factor de escala sin especificar P, el valor ajustado en el comando G51 se utiliza como valor de ampliación del factor de escala y cualquier variación de este valor, si se produjese, no surtiría efecto.
- 2 Antes de especificar el código G del retorno a posición de referencia (G27, G28, G29, G30, etc.) o el ajuste del sistema de coordenadas (G52 a G59, G92), cancele el modo de factor de escala. Si se especifica sin cancelar el factor de escala, se genera la alarma PS0412.
- 3 Si los resultados del factor de escala se redondean considerando las fracciones de cinco o superiores como una unidad descartándose el resto, la cantidad de desplazamiento puede llegar a ser igual a cero (0). En este caso, se considera que se trata de un bloque sin desplazamiento y, por lo tanto, puede afectar al desplazamiento de herramienta resultado de una compensación del radio de la herramienta. Véase la descripción de la compensación del radio de la herramienta.
- 4 No utilice el factor de escala en un eje de rotación para el que esté habilitada la función de rotación sin límite. De lo contrario, la herramienta puede realizar un pequeño giro brusco que, probablemente, origine un desplazamiento inesperado.

NOTA

- 1 La visualización de la posición representa el valor de las coordenadas después de aplicar el factor de escala.
- 2 Si se aplica una imagen espejo a un eje del plano especificado, ocurre lo siguiente:
 - (1) Comando circular
..... Se invierte el sentido de la rotación.
 - (2) Compensación del radio de herramienta/radio de la punta de herramienta
..... Se invierte el sentido de la compensación.
 - (3) Rotación de sistema de coordenadas
..... Se invierte el ángulo de rotación.

Ejemplo

Ejemplo de programa de factor de escala en cada eje

```

O1;
G51 X20.0 Y10.0 I750 J250; (× 0,75 en la dirección X, × 0,25 en
                           la dirección Y)

G00 G90 X60.0 Y50.0;
G01 X120.0 F100;
G01 Y90;
G01 X60;
G01 Y50;
G50;
M30;
  
```

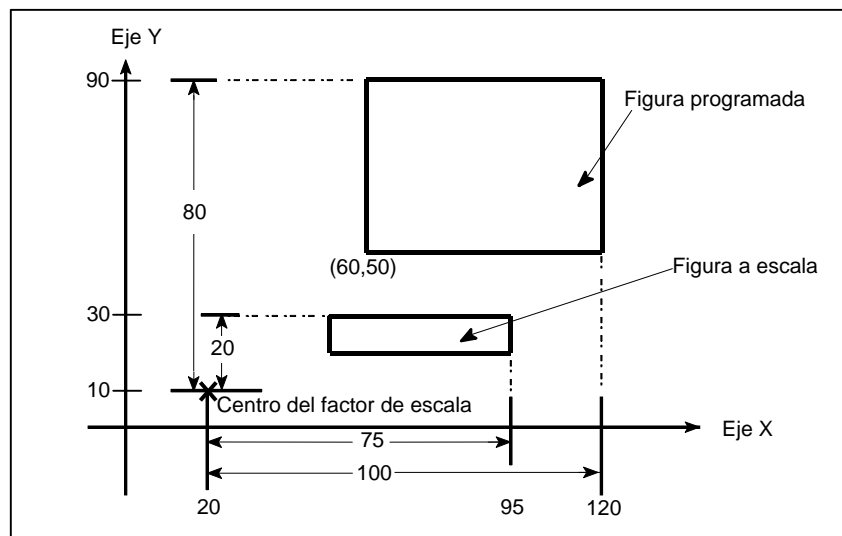


Fig. 6.9 (g) Ejemplo de programa de factor de escala en cada eje

6.10 ROTACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS (G68, G69)

Se puede rotar un contorno programado. Por medio de esta función se puede, por ejemplo, modificar un programa utilizando un comando de rotación cuando una pieza se ha colocado con un ángulo girado con respecto a la posición programada en la máquina. Además, cuando un patrón está compuesto por varios contornos idénticos en las posiciones rotadas de un contorno, se puede reducir el tiempo necesario para la programación y la longitud del programa si se prepara un subprograma del contorno y se llama después de efectuar su rotación.

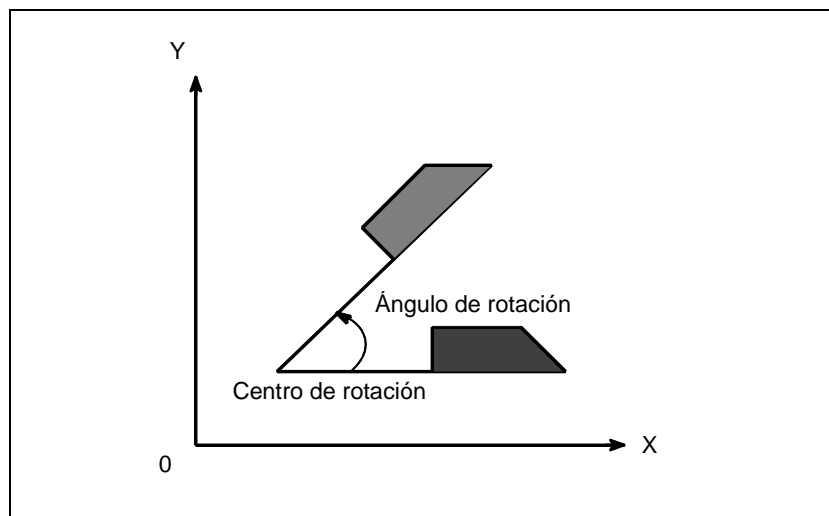


Fig. 6.10 (a) Rotación del sistema de coordenadas

Formato

Formato	
$\left. \begin{array}{l} \text{G17} \\ \text{G18} \\ \text{G19} \end{array} \right\} \text{G68 } \alpha_ \beta_ \text{R}_ ;$: G69;	Inicio de la rotación de un sistema de coordenadas. } Modo de rotación del sistema de coordenadas (El sistema de coordenadas gira.) Comando de cancelación de la rotación del sistema de coordenadas
Significado del comando	
G17 (G18 o G19) : $\alpha_ \beta_ $ $R_ $	Seleccione el plano que contiene el contorno que se va a girar. Programación absoluta para dos de los ejes X_, Y_ y Z_ que corresponden al plano actual seleccionado por un comando (G17, G18 o G19). El comando especifica las coordenadas del centro de la rotación para los valores especificados siguientes a G68. El desplazamiento angular con un valor positivo indica una rotación en sentido antihorario. El bit 0 del parámetro N° 5400 selecciona si el desplazamiento angular especificado se considera siempre un valor absoluto o si se considera un valor absoluto o incremental en función del código G especificado (G90 o G91).
Incremento mínimo de entrada : Rango válido de datos :	0,001 grados -360.000 hasta 360.000

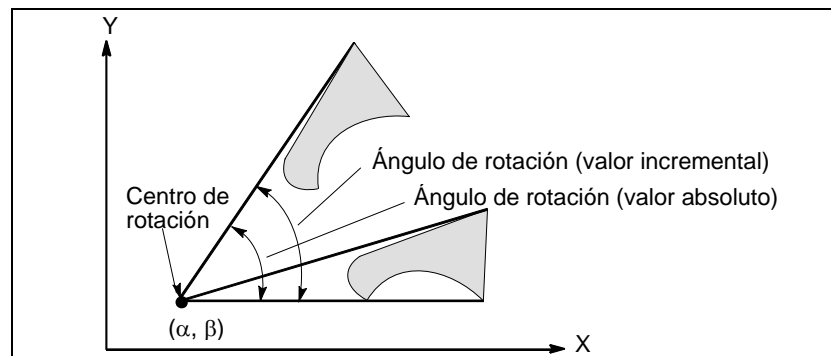


Fig. 6.10 (b) Rotación del sistema de coordenadas

NOTA

Si se utiliza una fracción decimal para especificar el desplazamiento angular ($R_$), el dígito 1 corresponde a unidades de grados.

Explicación

- Código G para la selección de un plano: G17, G18 o G19

El código G para la selección de un plano (G17, G18 o G19) se puede especificar antes del bloque que contiene el código G para la rotación del sistema de coordenadas (G68). G17, G18 o G19 no se pueden designar en el modo de rotación del sistema de coordenadas.

- Programación incremental en el modo de rotación del sistema de coordenadas

El centro de rotación de una programación incremental programada después de G68 pero antes de una programación absoluta es la posición de la herramienta cuando se programó G68 (Fig. 6.11 (c)).

- Centro de rotación

Cuando no se programa $\alpha_ \beta_$, se supone la posición de herramienta al programar G68 como centro de rotación.

- Desplazamiento angular

Cuando R_ no se especifica, el valor especificado en el parámetro N° 5410 se considera como desplazamiento angular.

Para especificar un desplazamiento angular (R_) de 0,00001 grados (una cienmilésima), configure el parámetro FRD (N° 11630#0) a 1. En este caso, se especifica un desplazamiento angular R en el rango de -36000000 a 36000000.

- Comando de cancelación de rotación del sistema de coordenadas

El código G usado para cancelar la rotación del sistema de coordenadas (G69) se puede especificar en un bloque donde se haya especificado otro comando.

- Compensación de herramienta

La compensación del radio de herramienta, la compensación de la longitud de herramienta, la compensación de herramienta y otras operaciones de compensación se ejecutan después de ejecutar la rotación del sistema de coordenadas.

Limitaciones

- Comandos relacionados con el retorno a la posición de referencia y el sistema de coordenadas

En el modo de rotación del sistema de coordenadas, no se deben especificar códigos G relacionados con el retorno a la posición de referencia (G27, G28, G29, G30, etc.) y con el cambio del sistema de coordenadas (G52 a G59, G92, etc.). Si necesita especificar alguno de estos códigos G, cancele primero el modo de rotación del sistema de coordenadas. Si se especifica sin cancelar el factor de escala, se genera la alarma PS0412.

- Programación incremental

El primer comando de movimiento (G69) después del comando de cancelación de la rotación del sistema de coordenadas se debe especificar con valores absolutos. Si se especifica un comando de movimiento incremental, no se realizará un movimiento correcto.

- Nota sobre la especificación de un eje en la rotación del sistema de coordenadas

Con el siguiente parámetro se puede seleccionar una posición de movimiento en el caso en que un eje esté especificado en el modo absoluto. Si se han especificado dos ejes, el movimiento se realiza a la misma posición, independientemente del ajuste del parámetro.

Parámetro AX1 (N° 11600#5)

Si uno de los ejes se especifica en el modo absoluto cuando el modo de rotación del sistema de coordenadas está activado:

0: Primero se calcula la posición especificada antes de la rotación y después se gira el sistema de coordenadas.

1: Primero se gira el sistema de coordenadas y después se realiza el movimiento a la posición especificada en el sistema de coordenadas girado.

(Especificación compatible con FS0i)

Este parámetro modifica el tratamiento de las coordenadas en ejes no especificados, de forma que la posición que se debe alcanzar con un movimiento cambia.

(Ejemplo)

G90 G0 X0 Y0

G01 X10. Y10. F6000

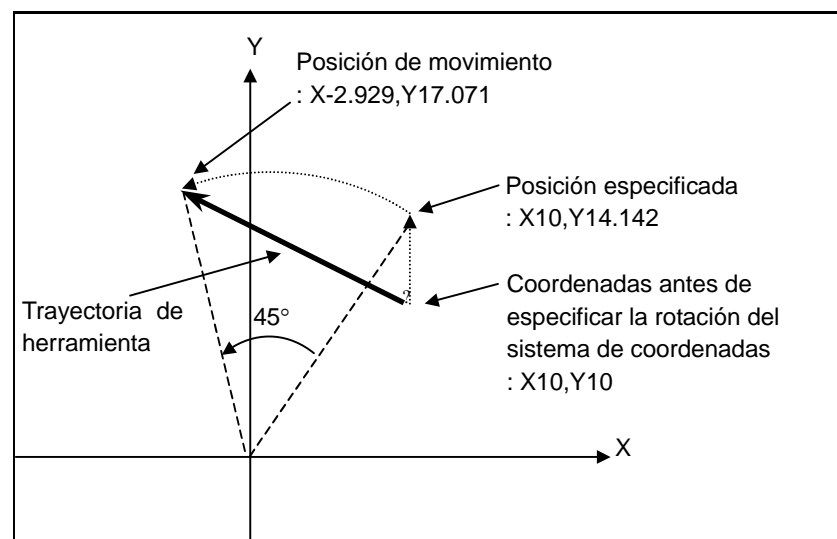
G68 X0 Y0 R45.....Especifica la rotación del sistema de coordenadas.

Y14.142.....Especifica un eje(1)

G69

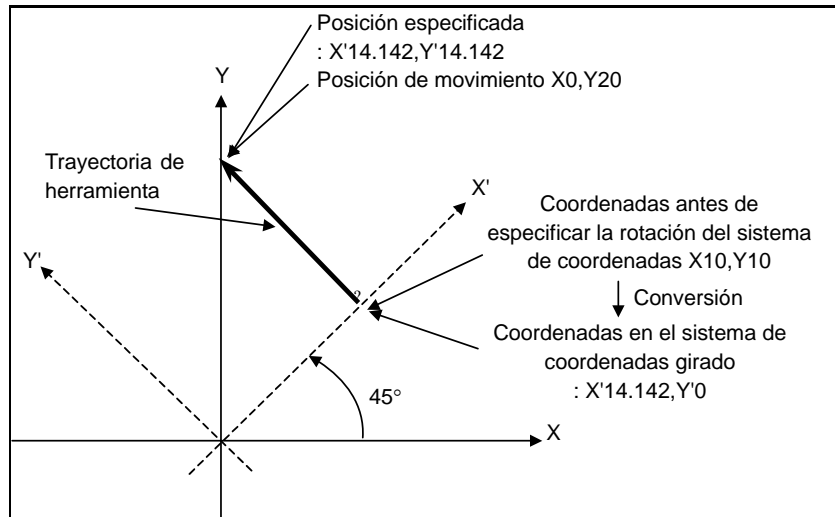
Si el parámetro AX1 (N° 11600#5) = 0:

La posición especificada en el sistema de coordenadas (XY) se calcula antes de la rotación y después se gira el sistema de coordenadas. Por tanto, con la especificación de (1), la posición en el eje X no especificado es X10, y la posición especificada (X10,Y14.142). A continuación, se realiza un movimiento de desplazamiento a la posición (X-2.929,Y17.071) obtenida por la rotación de 45°.



Si el parámetro AX1 (N° 11600#5) = 1:

Con la especificación de (1), las coordenadas (X10,Y10) previas a la rotación se convierten en las coordenadas (X'14.142,Y'0) en el sistema de coordenadas (X'Y') obtenido por la rotación de 45°. A continuación, se realiza un movimiento a la posición especificada (X'14.142,Y'14.142), es decir, la posición del movimiento (X0,Y20).



Explicación

- Comandos de posición absoluta/incremental

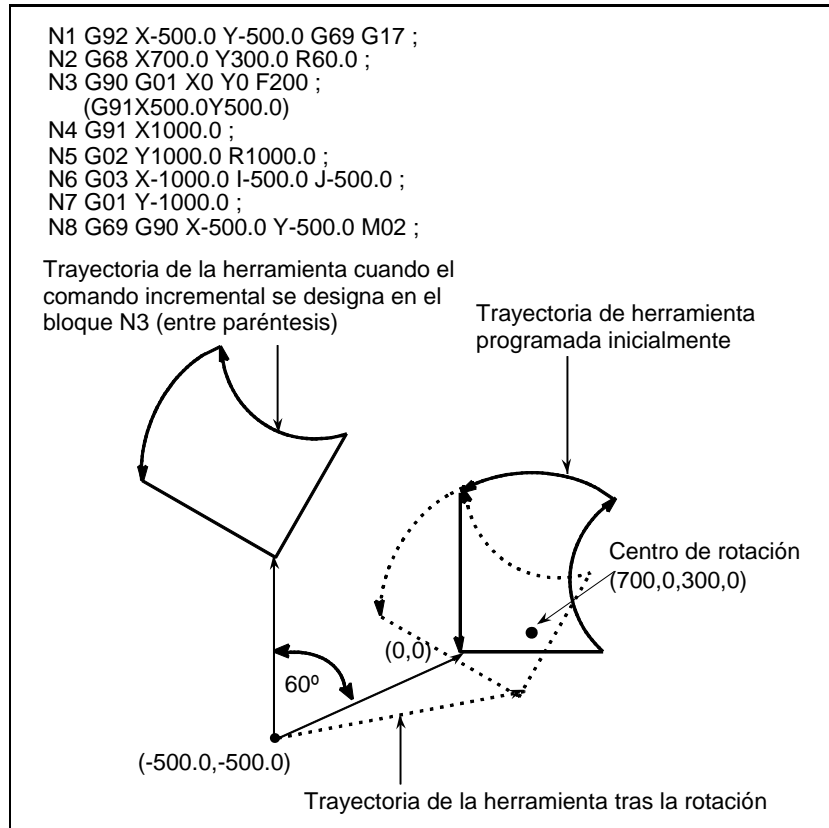


Fig. 6.10 (c) Programación absoluta/incremental durante la rotación del sistema de coordenadas

- Compensación del radio de la herramienta y rotación del sistema de coordenadas

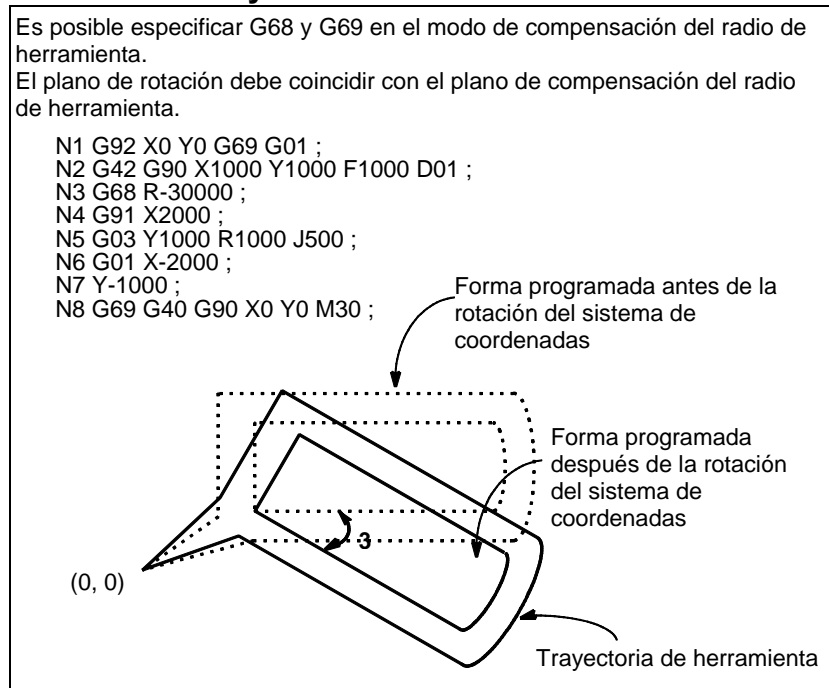


Fig. 6.10 (d) Compensación del radio de herramienta y rotación del sistema de coordenadas

- Escala y rotación del sistema de coordenadas

Si se ejecuta un comando de rotación del sistema de coordenadas en el modo de escala (modo G51), también se aplicará un factor de escala al valor de las coordenadas (a,b,) del centro de rotación pero no al del ángulo de rotación (R). Cuando se emite un comando de movimiento, se aplica primero el factor de escala y después la rotación de las coordenadas.

No se debe emitir un comando de rotación del sistema de coordenadas (G68) en el modo de compensación del radio de la herramienta (G41,G42) o el modo de escala (G51). El comando de rotación del sistema de coordenadas debe especificarse siempre antes del modo de compensación del radio de la herramienta.

1. Cuando el sistema no está en el modo de compensación del radio de la hta., especifique los comandos en el siguiente orden:
 - G51 ; Inicio del modo de escala
 - G68 ; Inicio del modo de rotación del sistema de coordenadas
 - :
 - G69 ; Inicio del modo de rotación del sistema de coordenadas
 - G50 ; Cancelación del modo de escala
2. Cuando el sistema está en el modo de compensación del radio de la herramienta, especifique los comandos en el siguiente orden (Fig.6.10(e)) :
(cancelación de la compensación del radio de la herramienta)
 - G51 ; Inicio del modo de escala
 - G68 ; Inicio de la rotación del sistema de coordenadas
 - :
 - G41 ; Inicio del modo de compensación del radio de hta.
 - :

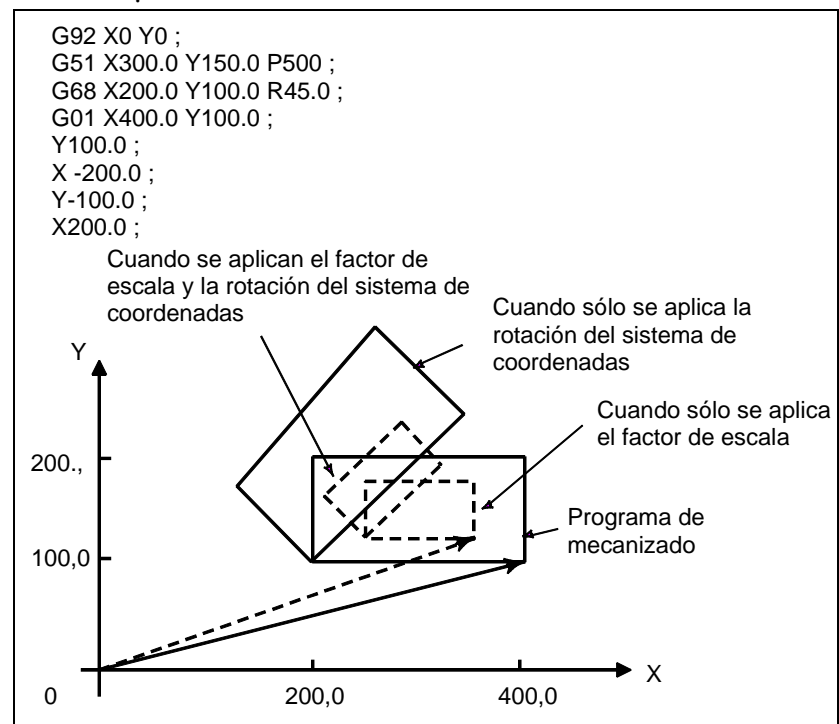


Fig. 6.10 (e) Escala y rotación del sistema de coordenadas en el modo de compensación del radio de herramienta

- Comandos repetitivos para la rotación del sistema de coordenadas

Se puede guardar un programa como subprograma y volver a llamarlo cambiando el ángulo.

Ejemplo de programa cuando el parámetro RIN (Nº 5400#0) se configura a 1. El desplazamiento angular especificado es tratado como un valor absoluto o incremental en función del código G especificado (G90 o G91).

```
G92 X0 Y0 G69 G17;
G01 F200 H01 ;
M98 P2100 ;
M98 P072200 ;
G00 G90 X0 Y0 M30 ;
```

```
O 2200 G68 X0 Y0 G91 R45.0 ;
G90 M98 P2100 ;
M99 ;
```

```
O 2100 G90 G01 G42 X0 Y-10.0 ;
X4.142 ;
X7.071 Y-7.071 ;
G40 ;
M99 ;
```

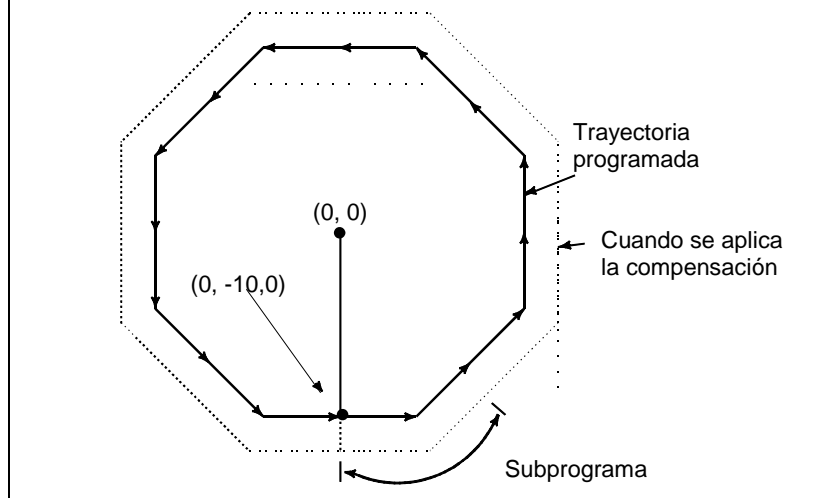


Fig. 6.10 (f) Comando de rotación del sistema de coordenadas

6.11 CONTROL EN LA DIRECCIÓN PERPENDICULAR (G40.1,G41.1,G42.1)

Descripción general

Cuando una herramienta con un eje de rotación (eje C) se mueve en el plano XY durante el mecanizado, la función de control en la dirección perpendicular puede controlar la herramienta de forma que el eje C sea siempre perpendicular a la trayectoria de la herramienta (Fig. 6.11 (a)).

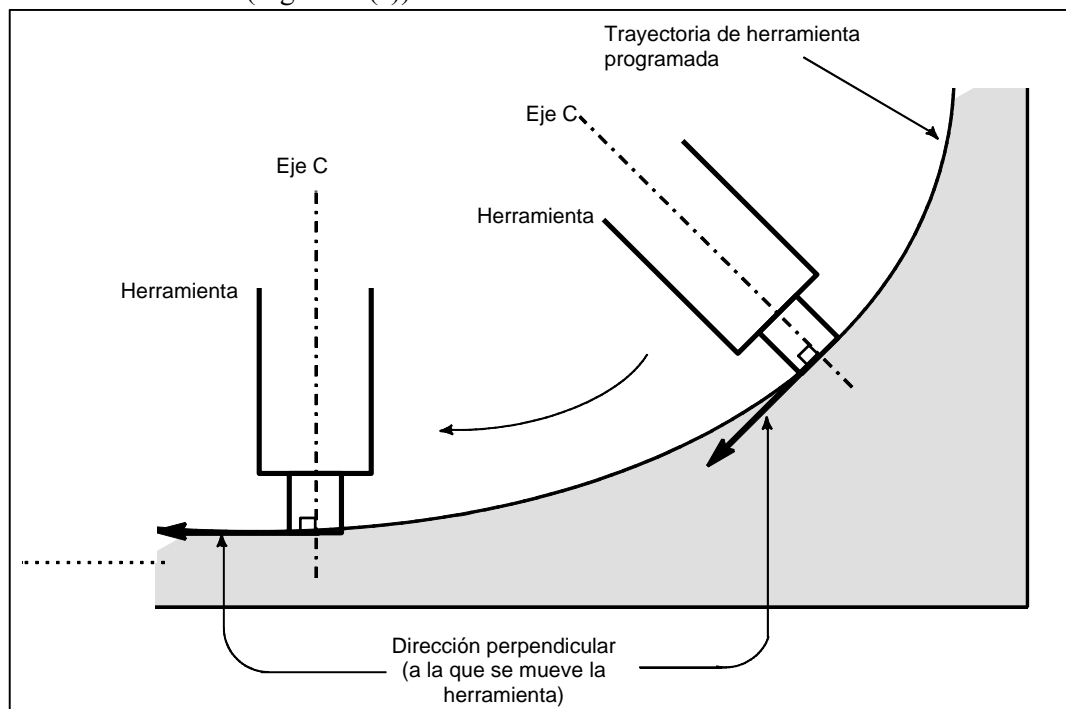


Fig. 6.11 (a) Ejemplo de movimiento de la herramienta

Formato

G41.1 ; Control en la dirección perpendicular, izquierda
G42.1 ; Control en la dirección perpendicular, derecha
G40.1 ; Cancelación del control en la dirección perpendicular

El comando de control en la dirección perpendicular izquierda (G41.1) se utiliza cuando la pieza se encuentra en el lado derecho de la herramienta vista cuando se mira hacia la trayectoria de la herramienta.

Una vez que se ha emitido G41.1 o G42.1, el control en la dirección perpendicular está habilitado (modo de control en la dirección perpendicular).

La emisión de G40.1 cancela el modo de control en la dirección perpendicular.

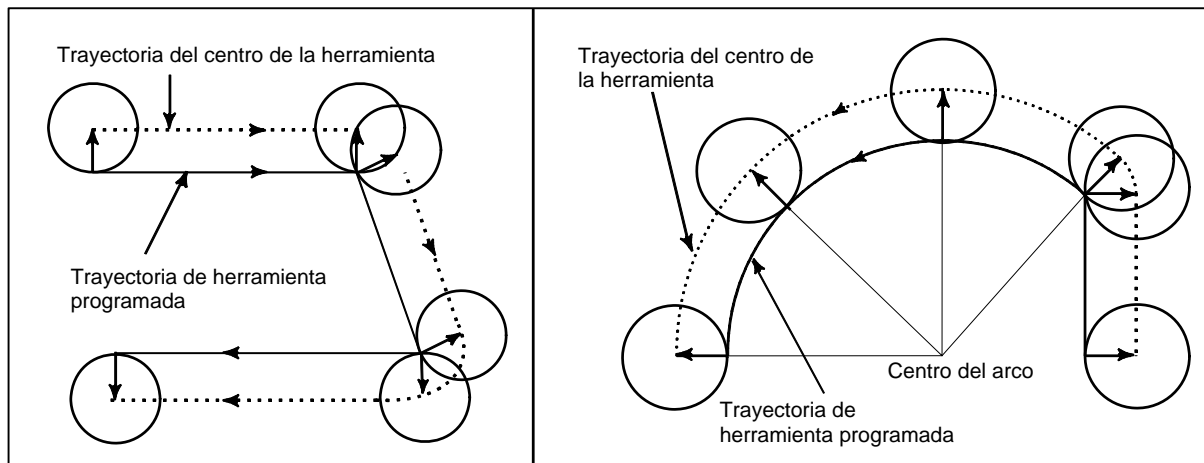


Fig. 6.11 (b) Control en la dirección perpendicular, izquierda (G41.1)

Fig. 6.11 (c) Control en la dirección perpendicular, derecha (G42.1)

Explicación

- Ángulo del eje C

Visto del centro de rotación alrededor del eje C, el desplazamiento angular alrededor del eje C se determina como se muestra en la Fig. 6.11 (d). El lado positivo del eje se considera que es 0, el lado positivo del eje Y es 90°, el lado negativo del eje X es 180° y el lado negativo del eje Y es 270°.

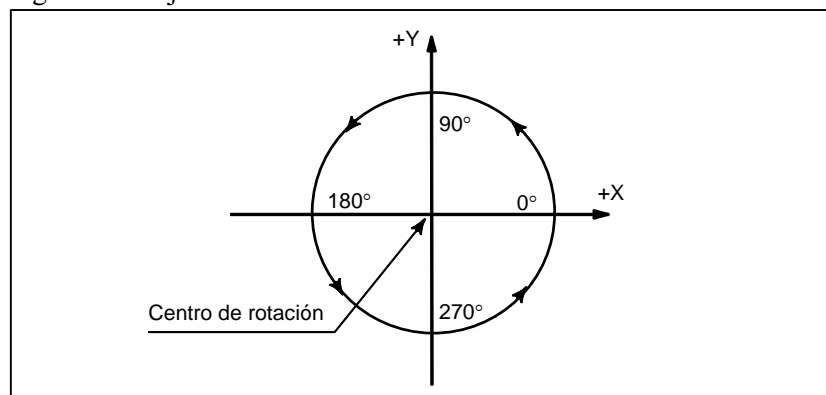


Fig. 6.11 (d) Ángulo del eje C

- Control en la dirección perpendicular del eje C

Cuando el modo de cancelación se conmuta al modo de control en la dirección perpendicular, el eje C se hace perpendicular a la trayectoria de la herramienta al comienzo del bloque que contiene G41.1 o G42.1. En la interfaz entre los bloques en el modo de control en la dirección perpendicular, un comando para el movimiento de la herramienta es automáticamente insertado de forma que el eje C se haga perpendicular a la trayectoria de la herramienta al comienzo de cada bloque. La herramienta se orienta primeramente de forma que el eje C sea perpendicular a la trayectoria de herramienta especificada por el comando de movimiento y, a continuación, se mueve a lo largo de los ejes X e Y.

En el modo de compensación del radio de herramienta, la herramienta se orienta de forma que el eje C sea perpendicular a la trayectoria de herramienta creada tras la compensación.

En la operación en el modo bloque a bloque, la herramienta no se detiene entre un comando para la rotación de la herramienta y un comando para el movimiento a lo largo de los ejes X e Y. Después de que la herramienta se mueve a lo largo de los ejes X e Y se produce siempre una parada en el modo bloque a bloque.

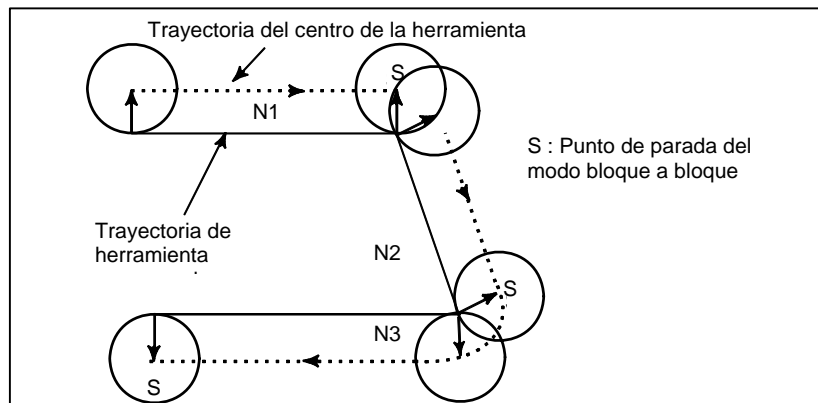


Fig. 6.11 (e) Punto en el que se produce la parada de bloque a bloque en el modo de control en la dirección perpendicular

Antes de que se inicie la interpolación circular, el eje C gira de forma que se haga perpendicular al arco en el punto de inicio. Durante la interpolación circular, la herramienta es controlada de forma que el eje C sea siempre perpendicular a la trayectoria de herramienta determinada por la interpolación circular.

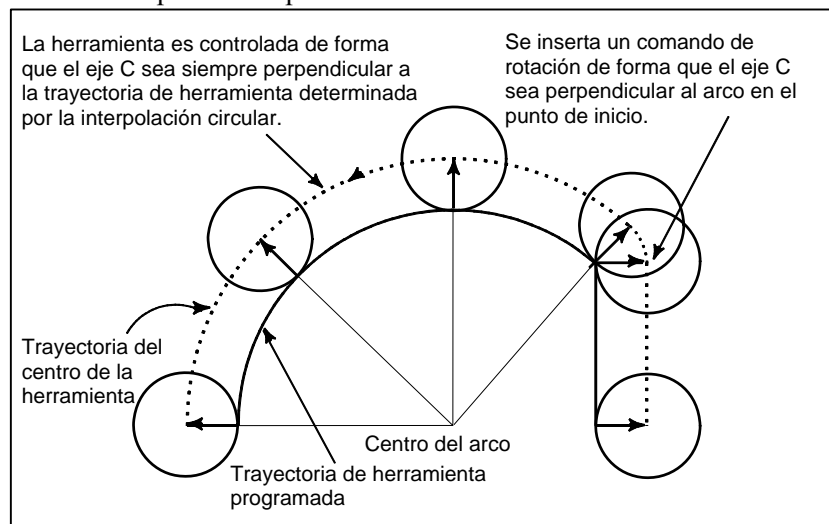


Fig. 6.11 (f) Control en la dirección perpendicular de la interpolación circular

NOTA

Durante el control en la dirección perpendicular, el eje C gira siempre en un ángulo inferior a 180 grados. Es decir, gira en aquella dirección que le permita el recorrido más corto.

- Velocidad de avance del eje C

El movimiento de la herramienta insertado al comienzo de cada bloque se ejecuta a la velocidad de avance especificada en el parámetro N° 5481. Si en ese momento el ensayo en vacío se encuentra activado, se aplica la velocidad de avance de ensayo en vacío. Si la herramienta se mueve a lo largo de los ejes X e Y en el modo de movimiento en rápido (G00), se aplica la velocidad de avance de movimiento en rápido.

La velocidad de avance del eje C durante la interpolación circular se define mediante la siguiente fórmula.

$$F \times \frac{\text{Cantidad de movimiento del eje C (grad)}}{\text{Longitud del arco (mm o pulg)}} \quad (\text{grad/min})$$

F : Velocidad de avance (mm/min o pulg/min) especificada por el correspondiente bloque del arco

Cantidad de movimiento del eje C :

La diferencia de ángulo al comienzo y al final el bloque.

NOTA

Si la velocidad de avance del eje C excede la velocidad máxima de mecanizado del eje C especificada en el parámetro N° 1430, la velocidad de avance de cada uno de los restantes ejes se limita para que la velocidad de avance del eje C se mantenga por debajo de su valor máximo.

- Eje de control en la dirección perpendicular

Un eje C al que se aplica el control en la dirección perpendicular puede ser asignado a cualquier eje por medio del parámetro N° 5480.

- Ángulo para el que se omite la inserción de una figura

Cuando el ángulo de rotación que se va a insertar, calculado por el control en la dirección perpendicular, es menor que el valor especificado en el parámetro N° 5482, no se inserta el bloque de rotación correspondiente para el eje al que se aplica el control en la dirección perpendicular. Este ángulo de rotación omitido se añade al siguiente ángulo de rotación que va a ser insertado, siendo el ángulo total objeto de la misma comprobación en el bloque siguiente.

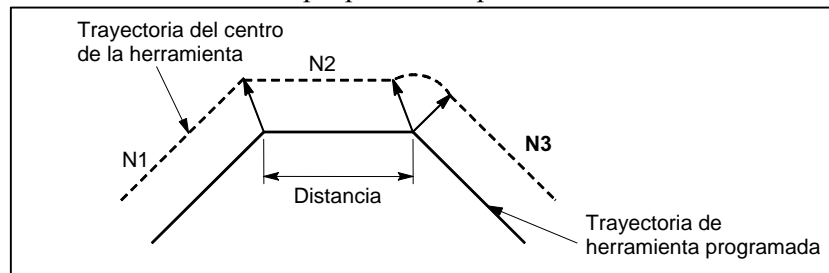
Si se especifica un ángulo de 360 grados o superior, no se inserta el bloque de rotación correspondiente.

Si se especifica un ángulo de 180 grados o superior en un bloque distinto de aquel para la interpolación circular con un ángulo de rotación del eje C de 180 grados o superior, no se inserta el bloque de rotación correspondiente.

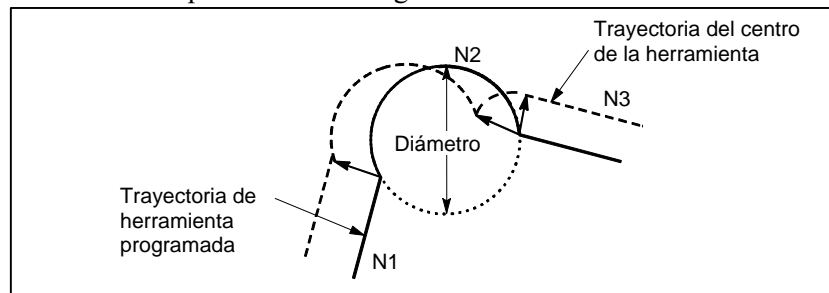
- Movimiento para el que se omite la inserción de un arco

Especifique la distancia máxima para la que el mecanizado se realiza con la misma dirección perpendicular que para el bloque anterior.

- **Movimiento lineal**
Si la distancia N2, mostrada más abajo, es menor que el valor especificado, el mecanizado del bloque N2 se ejecuta utilizando la misma dirección que para el bloque N1.



- **Movimiento circular**
Si el diámetro del bloque N2, mostrado más abajo, es menor que el valor especificado, el mecanizado del bloque N2 se ejecuta utilizando la misma dirección que para el bloque N1. Y el control como compensación a lo largo del arco circular no se realiza.



NOTA

- 1 No especifique ningún comando para el eje C durante el control en la dirección perpendicular. Los comandos especificados en ese momento se ignoran.
- 2 Antes de comenzar el procesamiento, es necesario correlacionar las coordenadas de pieza del eje C con la posición actual del eje C en la máquina utilizando el ajuste del sistema de coordenadas (G92) o similar.
- 3 Para utilizar esta función se requiere la opción de mecanizado helicoidal. El mecanizado helicoidal no se puede especificar en el modo de control en la dirección perpendicular.
- 4 El control en la dirección perpendicular no se puede ejecutar mediante el comando de movimiento G53.
- 5 El eje C debe ser un eje de rotación.

6.12 IMAGEN ESPEJO PROGRAMABLE (G50.1, G51.1)

Se puede crear una imagen espejo de un comando programado respecto a un eje de simetría programado (Fig. 15.3 (a)).

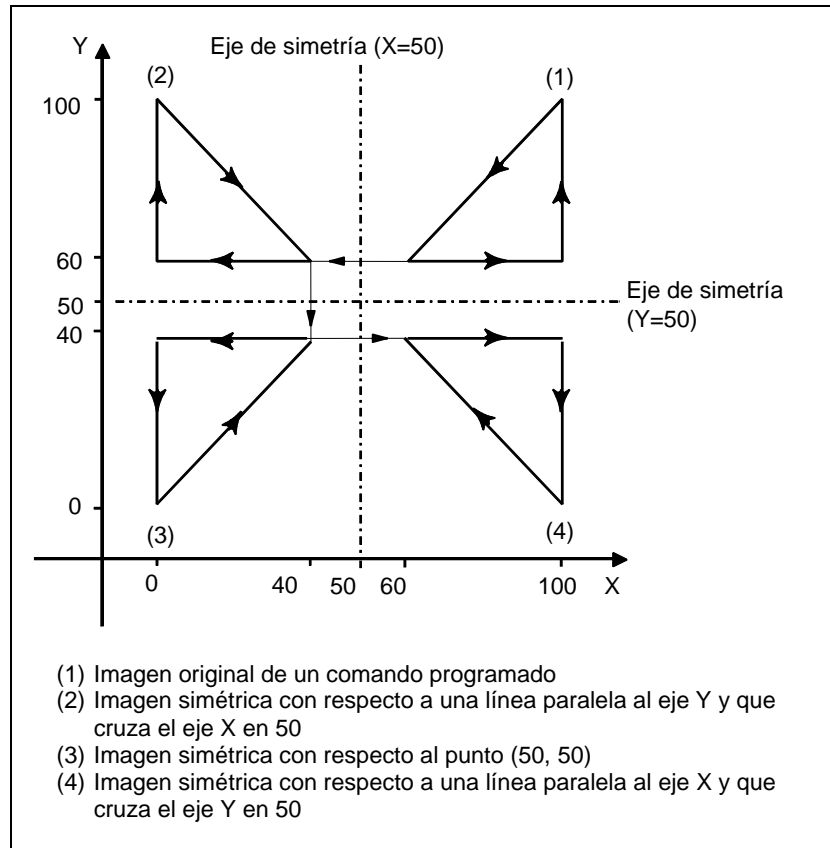


Fig. 6.12 (a) Imagen espejo programable

Formato

G51.1 IP_ ; Ajuste de una imagen programable
 : } Se crea una imagen espejo de un comando
 : } especificado en estos bloques respecto al
 : } eje de simetría ajustado mediante G51.1
 : } IP_ ;

G50.1 IP_ ; Cancelación de una imagen espejo programable
 IP_ : Punto (posición) y eje de simetría para crear una imagen
 espejo si se especifica con G51.1.
 Eje de simetría para crear una imagen espejo si se especifica
 con G50.1. No se especifica el punto de simetría.

Explicación

- Imagen espejo mediante un ajuste

Si la función de imagen espejo programable se especifica cuando también se ha seleccionado el comando para crear una imagen espejo con un conmutador externo del CNC o un ajuste en el CNC (véase el apartado III-4.8 en el Manual del usuario (Común a las Series T/M)), la función de imagen espejo programable se ejecuta en primer lugar.

- Imagen espejo en un solo eje de un plano especificado

La aplicación de una imagen espejo a uno de los ejes de un plano especificado genera los siguientes cambios en los comandos:

Comando	Explicación
Comando circular	G02 y G03 se intercambian.
Compensación del radio de herramienta	G41 y G42 se intercambian
Rotación del sistema de coordenadas	Horaria y Antihoraria (sentido de la rotación) se intercambian.

Limitaciones

- Factor de escala y rotación del sistema de coordenadas

El procesamiento continúa desde la imagen espejo programada hasta el factor de escala y la rotación del sistema de coordenadas en este orden. Los comandos deben especificarse en este orden, o en orden inverso para la cancelación. No especifique G50.1 ni G51.1 durante el modo de factor de escala o de rotación del sistema de coordenadas.

- Comandos relacionados con el retorno a la posición de referencia y el sistema de coordenadas

En el modo de imagen espejo programable, no se deben especificar códigos G relacionados con el retorno a la posición de referencia (G27, G28, G29, G30, etc.) y con el cambio del sistema de coordenadas (G52 a G59, G92, etc.). Si necesita especificar alguno de estos códigos G, cancele primero el modo de imagen espejo programable. Si se especifica sin cancelar el modo, se genera la alarma PS0412.

7

OPERACIÓN DE MEMORIA UTILIZANDO EL FORMATO DE LAS Series 10/11

Descripción general

La operación en modo de memoria de un programa registrado en el formato de programa de las Series 10/11 es posible configurando el parámetro FCV (Nº 0001#1) a 1.

Explicación

Los formatos de datos para la compensación del radio de la herramienta, la llamada a subprograma y los ciclos fijos difieren de la Serie 0i a las Series 10/11. Los formatos de programa de las Series 10/11 pueden procesarse para la operación en modo de memoria.

Otros formatos de datos deben ser compatibles con la Serie 0i. Si se registra un valor fuera del rango especificado para la Serie 0i, se genera una alarma. Las funciones que no están disponibles en la Serie 0i no pueden utilizarse para la operación en modo de memoria.

- Dirección para el número de corrector de la compensación del radio de la herramienta

En las Series 10/11 los números de corrector se especifican con la dirección D.

Cuando se especifica un número de corrector con la dirección D, el valor modal especificado por la dirección H se sustituye por el número de corrector especificado por la dirección D.

- Llamada a subprograma

Si se especifica un número de subprograma de más de cuatro dígitos, se supone que los cuatro últimos dígitos equivalen al número de subprograma.

Si no se especifica un número de repeticiones, se supone que es 1.

Tabla 7 (a) Formato de programa de llamada a subprograma

CNC	Formato de programa
Series 10/11	M98 P○○○○ L○○○○ ; P : Número de subprograma L: Número de repeticiones (1 a 9999)
Serie 0i	M98 P○○○ □□□□ ; <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Número de repeticiones (1 a 9999) </div> <div style="text-align: center;"> Número de subprograma </div> </div>

- Dirección del número de repeticiones del ciclo fijo de taladrado

Las Series 10/11 y este CNC utilizan direcciones diferentes para el número de repeticiones de ciclo fijo de taladrado, tal como se indica en la Tabla 7 (b).

Tabla 7 (b) Dirección del número de repeticiones del ciclo fijo de taladrado

CNC	Dirección
Series 10/11	L
Serie 0i	K

8

FUNCIONES DE CONTROL DE EJES

El Capítulo 8, "FUNCIONES DE CONTROL DE EJES", consta del siguiente apartado:

8.1 CAJA DE ENGRANAJES ELECTRÓNICA (G80, G81 (G80.4, G81.4)).....	245
--	-----

8.1 CAJA DE ENGRANAJES ELECTRÓNICA (G80, G81 (G80.4, G81.4))

8.1.1 Caja de engranajes electrónica

Descripción general

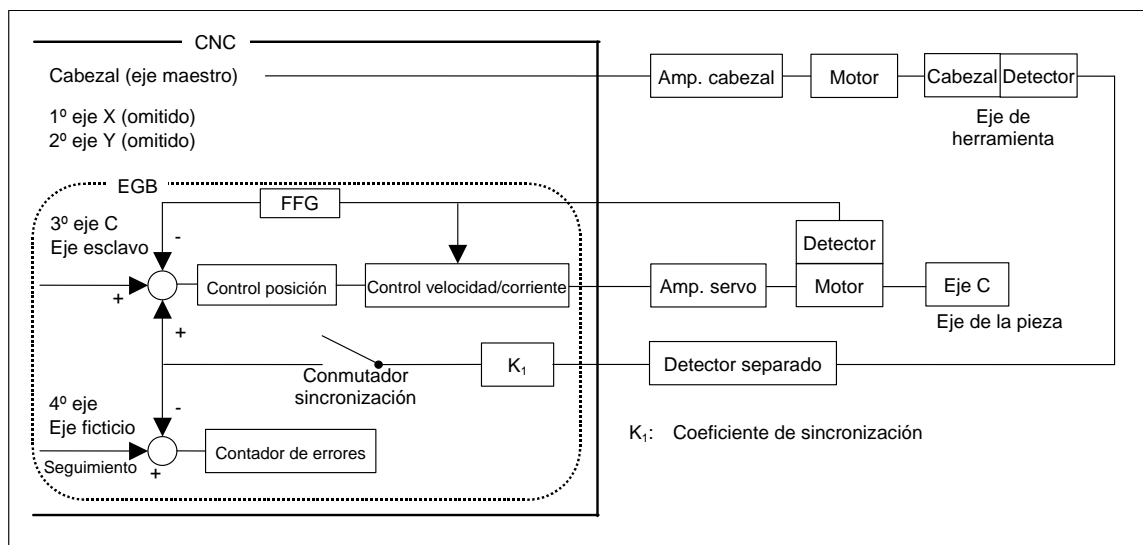
Esta función sincroniza las revoluciones del eje de la pieza conectado al servomotor con las revoluciones del eje de la herramienta (muela/fresa helicoidal) conectado al motor del cabezal para el mecanizado (rectificado/mecanizado) de engranajes como con la función para fresa evolvente. La relación de sincronización puede especificarse mediante un programa. La sincronización del eje de la herramienta y del eje de la pieza mediante esta función es directamente controlada por un servo digital, de forma que el eje de la pieza puede seguir los cambios de velocidad del eje de la herramienta sin error, consiguiendo así un mecanizado de engranajes de alta precisión. En la siguiente explicación, la caja de engranajes electrónica se denomina EGB. Para los detalles sobre las condiciones necesarias para configurar el eje de la pieza y el eje de la herramienta consulte el manual proporcionado por el fabricante de la máquina herramienta.

NOTA

La caja de engranajes electrónica es una función opcional.

- Ejemplo de configuración de eje controlado

Cabezal : Eje maestro de EGB: Eje de herramienta
 1º eje : Eje X
 2º eje : Eje Y
 3º eje : Eje Cs (Eje esclavo de EGB: Eje de la pieza)
 4º eje : Eje Cs (Eje ficticio de EGB: no se puede usar como eje controlado normal.)



Formato

	Parámetro EFX (Nº 731#0)=0	Parámetro EFX (Nº 7731#0)=1
Inicio de sincronización	G81 T_ (L_) (Q_ P_);	G81.4 T_ (L_) (Q_ P_);
Cancelación de sincronización	G80 ;	G80.4 ;

T : Número de dientes (Rango especificable: 1 a 1000)

L : Número de roscas de fresado (Rango especificable: -200 a +200)

El signo de L determina la dirección de giro del eje de la pieza.

Cuando L es positivo, la dirección de giro del eje de la pieza es positiva (dirección +).

Cuando L es negativo, la dirección de giro del eje de la pieza es negativa (dirección -).

Cuando L es 0, sigue el ajuste del bit 3 (LZR) del parámetro Nº 7701.

Si no se especifica L, se supone que el número de roscas de fresado es 1.

Q : Módulo o paso de diámetro

Especifique un módulo en el caso de la entrada en sistema métrico.

(Unidad: 0,00001 mm, Rango permitido: 0,01 a 25,0mm)

Especifique un paso de diámetro en el caso de la entrada en pulgadas.

(Unidad: 0,00001pulg⁻¹, Rango permitido: 0,01 a 254,0 pulg⁻¹)

P : Ángulo helicoidal del engranaje

(Unidad: 0,0001grad, Rango permitido: -90,0 a 90,0grad)

* En la especificación de Q y P, el usuario puede utilizar un separador decimal.

NOTA

Especifique G81, G80, G81.4 y G80.4 en un único bloque.

Explicación**- Eje maestro, eje esclavo y eje ficticio**

El eje de referencia de sincronización se llama eje maestro, mientras que el eje a lo largo del cual se realiza el movimiento en sincronización con el eje maestro se denomina eje esclavo. Por ejemplo, si la pieza se mueve en sincronización con la herramienta que gira como en un fresado de engranajes, el eje de la herramienta es el eje maestro y el eje de la pieza es el eje esclavo.

El hecho de que un eje sea maestro o esclavo depende de la configuración de la máquina. Para más detalles, consulte el manual del fabricante de la máquina herramienta.

Se utiliza exclusivamente un eje de servo, de forma que el servo digital puede leer directamente la posición de rotación del eje maestro. (Este eje se denomina eje ficticio de EGB.)

- Control síncrono

- (1) Inicio de la sincronización
Si se genera G81 de manera que la máquina entra en el modo de sincronización, se cierra el conmutador de sincronización de la función EGB y se inicia la sincronización de la herramienta y la pieza. Durante la sincronización, la rotación alrededor de los ejes de la herramienta y la pieza se controla de forma que se mantenga la relación entre T (número de dientes) y L (número de roscas de fresado). Durante la sincronización, se mantiene la relación de sincronización independientemente del modo, manual o automático.
Especifique P y Q para usar la compensación de engranaje helicoidal.
Si sólo se utiliza P o Q, se genera la alarma PS1594.
Si, durante la sincronización, se genera de nuevo G81 sin una cancelación de la sincronización, se genera la alarma PS1595 cuando ECN, bit 3 del parámetro N° 7731, es 0. Si ECN, bit 3 del parámetro N° 7731, es 1, se lleva a cabo la compensación del engranaje helicoidal con el coeficiente de sincronización cambiado a uno de los nuevos especificados con los comandos T y L si los comandos T y L se generan; y si no se generan, y sólo lo hacen los comandos P y Q, la compensación del engranaje helicoidal se realiza con el coeficiente de sincronización intacto. Esto permite la fabricación consecutiva de engranajes helicoidales y superengranajes.
- (2) Inicio de la rotación del eje de la herramienta
Cuando empieza la rotación del eje de la herramienta, empieza la rotación de la pieza de forma que se pueda mantener la relación de sincronización especificada en el bloque G81.
La dirección de rotación del eje de la pieza depende de la dirección de rotación del eje de la herramienta. Es decir, cuando la dirección de rotación del eje de la herramienta es positiva, la dirección de rotación del eje de la pieza también es positiva; cuando la dirección de rotación del eje de la herramienta es negativa, la dirección de rotación de la pieza también es negativa. Sin embargo, si se especifica un valor negativo para L, la dirección de rotación del eje de la pieza puede ser opuesta a la dirección de rotación del eje de la herramienta.
Durante la sincronización, las coordenadas de máquina del eje de la pieza y el eje EGB se actualizan a medida que continúa el desplazamiento. Sin embargo, un comando de desplazamiento de sincronización no tiene efecto en las coordenadas relativas y absolutas.
- (3) Finalización de la rotación del eje de la herramienta
En sincronización con la parada gradual del eje de la herramienta, se decelera y detiene el eje de la pieza. Especificando el comando siguiente después de que se pare el cabezal, se cancela la sincronización y se abre el conmutador de sincronización de EGB.

(4) Cancelación de la sincronización

Cuando se genera la cancelación de la sincronización, se actualizan las coordenadas absolutas del eje de la pieza en función de la cantidad de desplazamiento durante la sincronización. A continuación, se habilitan los comandos absolutos para el eje de la pieza.

Para un eje de rotación, la cantidad de desplazamiento durante la sincronización, redondeada a unidades de 360 grados, se añade a las coordenadas absolutas.

En el bloque G80, sólo se pueden especificar las direcciones O y N.

Configurando HBR, bit 0 del parámetro N° 7700, a 0, se puede cancelar la sincronización con una reinicialización. Si el conmutador absoluto manual está ACTIVADO, las coordenadas absolutas se actualizan.

La sincronización se cancela automáticamente en las siguientes condiciones:

<1> Se aplica una parada de emergencia.

<2> Se genera una alarma de servo.

<3> Se genera la alarma PW0000 (DESCO ALIM ELÉCTR).

<4> Se genera una alarma IO.

**PRECAUCIÓN**

- 1 En la sincronización de EGB, el paro de avance, el enclavamiento y el bloqueo de máquina no son válidos para un eje esclavo.
- 2 Aunque se genere una alarma OT para un esclavo en la sincronización de EGB, la sincronización no se cancela.
- 3 Durante la sincronización, se puede ejecutar un comando de movimiento para un eje esclavo y otros ejes, por medio de un programa. El comando de movimiento para un comando esclavo debe ser incremental.

NOTA

- 1 Si el bit 0 (HBR) del parámetro N° 7700 se configura a 1, la sincronización de EGB no se cancela con una reinicialización. Por regla general, configure este bit de parámetro a 1.
- 2 En el modo de sincronización, no se puede especificar G27, G28, G29, G30 y G53 para un eje esclavo.
- 3 El desacoplamiento del eje controlado no se puede utilizar para el eje esclavo.
- 4 Durante la sincronización, se puede realizar la interrupción manual por volante en el eje esclavo y otros ejes.
- 5 En el modo de sincronización, no se pueden emitir un comando de conversión entre sistemas de pulgadas y métrico (G20 y G21).
- 6 En el modo de sincronización, sólo se actualizan las coordenadas de máquina en el eje esclavo. Para utilizar el ciclo fijo de taladrado, configure el bit 0 (EFX) del parámetro N° 7731 a 1, y use G81.8 en vez de G81 y G80.8 en vez de G80. Para utilizar un ciclo fijo de taladrado, configure el bit 0 (EFX) del parámetro N° 7731 a 1 y utilice G81.4 en lugar de G81 y G80.4 en lugar de G80.
- 8 Si TDP, bit 0 del parámetro N° 7702, es 1, el rango permitido de T es de 0,1 a 100 (1/10 del valor especificado).
- 9 Cuando, al inicio de la sincronización de EGB (G81), se especifica L como 0, la sincronización se inicia suponiendo que L es 1 si LZR, bit 3 del parámetro 7701, es 0; si el bit 3 (LZR) del parámetro N° 7701 es 1, la sincronización no se inicia suponiendo que L es 0. En este caso, se realiza la compensación de engranaje helicoidal.
- 10 El avance por revolución se realiza basado en los impulsos de realimentación del cabezal. Configurando ERV, bit 0 del parámetro N° 7703, a 1, se puede realizar el avance por revolución en función de la velocidad del eje esclavo de sincronización.
- 11 El indicador de la velocidad de avance de mecanizado actual no tiene en cuenta los impulsos de sincronización.
- 12 En el modo de sincronización de EGB, se cancela temporalmente el modo de IA-control de contorno.

- Compensación de engranaje helicoidal

En un engranaje helicoidal, el eje de la pieza se compensa para el movimiento a lo largo del eje Z (eje de avance axial) en función del ángulo de torsión del engranaje.

La compensación del engranaje helicoidal se realiza con las siguientes fórmulas:

$$\text{Ángulo de compensación} = \frac{Z \times \sin(P)}{\pi \times T \times Q} \times 360 \text{ (para sistema métrico)}$$

$$\text{Ángulo de compensación} = \frac{Z \times Q \times \sin(P)}{\pi \times T} \times 360 \text{ (para pulgadas)}$$

donde

Ángulo de compensación: Valor absoluto con signo (grados)

Z : Cantidad de desplazamiento en el eje Z después de la especificación de G81

P : Ángulo helicoidal de engranaje con signo (grados)

π : Relación de la circunferencia de un círculo con su diámetro

T : Número de dientes

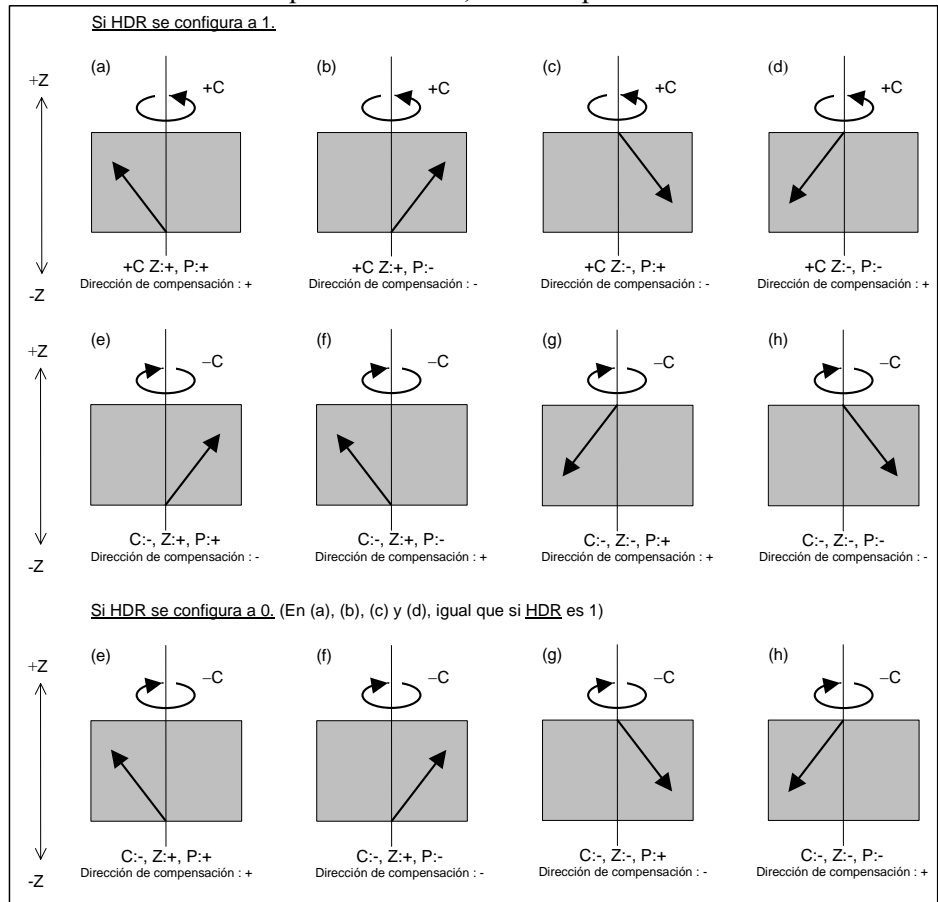
Q : Módulo (mm) o paso de diámetro (pulg⁻¹)

Use P, T y Q especificados en el bloque G81.

En la compensación helicoidal, las coordenadas de la máquina en el eje de la pieza y las coordenadas absolutas se actualizan con la compensación helicoidal.

- Dirección de la compensación de engranaje helicoidal

La dirección depende de HDR, bit 2 del parámetro N° 7700.



- Coeficiente de sincronización

Un coeficiente de sincronización se representa internamente con una fracción (Kn/Kd) para eliminar errores. La siguiente fórmula se usa para el cálculo.

$$\text{Coeficiente de sincronización} = \frac{K_n}{K_d} = \frac{L}{T} \times \frac{\beta}{\alpha}$$

donde

L : Número de roscas de fresado

T : Número de dientes

α : Número de impulsos del detector de posición por rotación sobre el eje maestro (parámetro N° 7772)

β : Número de impulsos del detector de posición por rotación sobre el eje esclavo (parámetro N° 7773)

Kn / Kd es un valor que resulta de simplificar la parte derecha de la fórmula anterior; sin embargo, el resultado de la simplificación está sujeto a las siguientes restricciones:

$$-2147483648 \leq K_n \leq 2147483647$$

$$1 \leq K_d \leq 65535$$

Si no se cumplen estas condiciones, se genera la alarma (PS1596) al especificar G81.

Ejemplo

O1000 ;
N0010 M19 ; Orientación del eje de herramienta
N0020 G28 G91 C0 ; Retorno a la posición de referencia en el
eje de la pieza
N0030 G81 T20 L1 ; Inicio de sincronización en los ejes de la
pieza y la herramienta
(Rotación alrededor del eje de la pieza de
18° por rotación alrededor del eje de
herramienta)
N0040 S300 M03 ; Rotación sobre el eje de la herramienta
a 300min⁻¹
N0050 G01 X_F_ ; Movimiento a lo largo del eje X (corte)
N0060 G01 Z_F_ ; Movimiento a lo largo del eje Z
(mecanizado)
-----; En caso necesario, se permiten comandos
de eje como los comandos C, X y Z.
N0100 G01 X_F_ ; Movimiento a lo largo del eje X (escape)
N0110 M05 ; Parada en el eje de la herramienta
N0120 G80 ; Cancelación de sincronización en los ejes
de la pieza y la herramienta
N0130 M30 ;

- Función de retroceso

(1) Función de retroceso con una señal externa

Cuando se activa el conmutador de retroceso en el panel de operador de máquina, se realiza el retroceso con la cantidad de retroceso ajustada en el parámetro N° 7741 y la velocidad de avance ajustada en el parámetro N° 7740.

No se realiza ningún desplazamiento en los ejes donde se haya ajustado 0 como cantidad de retroceso. Para obtener información sobre el conmutador de retroceso, consulte el manual correspondiente proporcionado por el fabricante de la máquina herramienta.

(2) Función de retroceso con una alarma

Si, durante la sincronización de EGB o el funcionamiento en modo automático, se genera una alarma CNC, se realiza el retroceso con la cantidad de retroceso ajustada en el parámetro N° 7741 y la velocidad ajustada en el parámetro N° 7740.

Esto puede evitar que la herramienta y el objeto mecanizado se dañen si se genera una alarma de servo.

No se realiza ningún desplazamiento en los ejes donde se haya ajustado 0 como cantidad de retroceso. Para obtener información sobre el conmutador de retroceso, consulte el manual correspondiente proporcionado por el fabricante de la máquina herramienta.

Condiciones de la función de retroceso con alarma

Las condiciones en las que la función de retroceso con una alarma de servo o de cabezal puede modificarse mediante los ajustes de ARE, bit 1 del parámetro N° 7703, y el bit 2 (ARO) del parámetro N° 7703.

La siguiente tabla muestra los ajustes de parámetros y las condiciones correspondientes.

ARE	ARO	Condición
1	0	La sincronización de EGB está en curso.
1	1	La sincronización de EGB y el funcionamiento en modo automático están en curso.
0	0	La sincronización de EGB o el funcionamiento en modo automático están en curso.
0	1	

PRECAUCIÓN

- 1 El retroceso se realiza con la velocidad especificada en el parámetro N° 7740.
- 2 El paro de avance no es válido para el desplazamiento durante el retroceso.
- 3 El override de velocidad de avance no es válido para el desplazamiento durante el retroceso.

NOTA


- 1 Durante una operación de retroceso, se activa un enclavamiento en el eje de retroceso.
- 2 Durante una operación de retroceso, se activa un bloqueo de máquina en el eje de retroceso.
- 3 Cuando se activa el conmutador de retroceso durante el funcionamiento en modo automático, se realiza el retroceso y se suspende el funcionamiento en modo automático. (No se puede aplicar la imagen espejo a la actualización de las coordenadas absolutas.)
- 4 Si el retroceso se realiza durante el funcionamiento automático, éste se interrumpe con la operación de retroceso, pero es al final de la operación de retroceso cuando el estado de funcionamiento pasa al estado de parada del funcionamiento automático.
- 5 Durante el retroceso, no se puede utilizar el funcionamiento en modo automático.
- 6 La aceleración/deceleración de la operación de retroceso es la del estado de aceleración/deceleración al inicio del retroceso.
- 7 El desplazamiento de retroceso se realiza con un posicionamiento de tipo no lineal.
- 8 Si durante la operación de retroceso se realiza una reinicialización o una parada de emergencia, la operación se interrumpe.
- 9 Si durante la operación de retroceso en varios ejes, se genera una alarma OT o una alarma de prevención de funcionamiento incorrecto para el eje de retroceso, la operación se detiene sólo para el eje para el cual se ha generado la alarma si el bit 4 (RTS) del parámetro N° 7731 es 0. Si el bit 4 (RTS) del parámetro N° 7731 es 1, la operación de retroceso se interrumpe en todos los ejes. Si se genera una alarma servo o una alarma de prevención de funcionamiento incorrecto no relativa al eje, la operación de retroceso se interrumpe en todos los ejes independientemente del ajuste del bit 4 (RTS) del parámetro N° 7731.
- 10 Para habilitar la función de retroceso con una alarma, se debe ajustar el bit 3 (ART) del parámetro N° 7702.
- 11 La función de retroceso con una alarma no realiza la operación de retroceso en el eje de retroceso si se genera una alarma de sobrerrecorrido o una alarma del servo en el eje de retroceso.
- 12 Si durante el retroceso con una alarma se genera una nueva alarma, la operación de retroceso no se ejecuta.

III. OPERACIÓN


1

AJUSTE Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

El Capítulo 1, "AJUSTE Y VISUALIZACIÓN DE DATOS", consta de los siguientes apartados:

1.1 PANTALLAS VISUALIZADAS MEDIANTE LA TECLA DE FUNCIÓN 258
1.1.1 Ajuste y visualización del valor de compensación de herramienta	259
1.1.2 Medición de la longitud de herramienta.....	262

1.1 PANTALLAS VISUALIZADAS MEDIANTE LA TECLA DE FUNCIÓN

Pulse la tecla de función  para visualizar o ajustar los valores de compensación de herramienta y otros datos.

Este apartado explica cómo visualizar y especificar lo siguiente:

1. Valor de compensación de herramienta
2. Medición de la longitud de herramienta

Consulte en el Manual del usuario (Común para Sistema de torno/Sistema de centro de mecanizado) (B-64304SP) las explicaciones sobre cómo visualizar o especificar otros tipos de datos.



1.1.1 Ajuste y visualización del valor de compensación de herramienta

Los valores de compensación de herramienta, los valores de compensación de la longitud de herramienta y los valores de compensación del radio de herramienta se especifican mediante códigos D o H en un programa. Los valores de compensación correspondientes a los códigos D o H se visualizan o ajustan en la pantalla.

Existen dos tipos de memorias de compensación de herramienta, A y C.

Procedimiento para el ajuste y visualización del valor de compensación de herramienta

Procedimiento

- 1 Pulse la tecla de función .
- 2 Pulse la tecla de pantalla de selección de capítulo [CORREC] o pulse la tecla de función  varias veces hasta que aparezca la pantalla de compensación de herramienta.

La pantalla varía en función del tipo de memoria de compensación de herramienta.

CORREC						00123 N00000		
NÚM	DATA	NÚM	DATA	NÚM	DATA	RELATIV		
001	0.000	018	0.000			X	150.000	
002	0.000	019	0.000			Y	100.000	
003	0.000	020	0.000			Z	50.000	
004	0.000	021	0.000			B	0.000	
005	0.000	022	0.000			C	0.000	
006	0.000	023	0.000			ABSOLUT		
007	0.000	024	0.000			X	150.000	
008	0.000	025	0.000			Y	100.000	
009	0.000	026	0.000			Z	50.000	
010	0.000	027	0.000			B	0.000	
011	0.000	028	0.000			C	0.000	
012	0.000	029	0.000			MÁQUINA		
013	0.000	030	0.000			X	150.000	
014	0.000	031	0.000			Y	100.000	
015	0.000	032	0.000			Z	50.000	
016	0.000					B	0.000	
017	0.000					C	0.000	

A > _

MEM ***** 12:01:49

< BSCNÚM ENTR C +ENTR ENTRA BORRA LECTUR PERFOR

Fig. 1.1.1 (a) Memoria A de compensación de herramienta (10,4")

CORREC					00123 N00000		
NÚM	<LONGIT>		<RADIO>		RELATIVU		
	GEOM	DESG	GEOM	DESG	X	Y	Z
001	0.000	0.000	0.000	0.000	X	150.000	
002	0.000	0.000	0.000	0.000	Y	100.000	
003	0.000	0.000	0.000	0.000	Z	50.000	
004	0.000	0.000	0.000	0.000	B	0.000	
005	0.000	0.000	0.000	0.000	C	0.000	
006	0.000	0.000	0.000	0.000	ABSOLUT		
007	0.000	0.000	0.000	0.000	X	150.000	
008	0.000	0.000	0.000	0.000	Y	100.000	
009	0.000	0.000	0.000	0.000	Z	50.000	
010	0.000	0.000	0.000	0.000	B	0.000	
011	0.000	0.000	0.000	0.000	C	0.000	
012	0.000	0.000	0.000	0.000	MÁQUINA		
013	0.000	0.000	0.000	0.000	X	150.000	
014	0.000	0.000	0.000	0.000	Y	100.000	
015	0.000	0.000	0.000	0.000	Z	50.000	
016	0.000	0.000	0.000	0.000	B	0.000	
					C	0.000	

A > _

MEM **** * 12:03:22

< BSCNÚM ENTR C +ENTR ENTRA BORRA LECTUR PERFOR

Fig. 1.1.1 (b) Memoria C de compensación de herramienta (10,4")

- 3 Desplace el cursor al valor de compensación que desea ajustar o modificar empleando las teclas de control de página y las teclas de desplazamiento del cursor, o introduzca el número del valor de compensación que desea ajustar o modificar y pulse la tecla de pantalla [BSCNÚM].
- 4 Para ajustar un valor de compensación, introduzca un valor y pulse la tecla de pantalla [ENTRA].
Para modificar el valor de compensación, introduzca un valor que se añade al valor actual (un valor negativo para reducir el valor actual) y pulse la tecla de pantalla [+ENTR]. O bien, introduzca un nuevo valor y pulse la tecla de pantalla [ENTRA].

Explicación

- Entrada de separador decimal

Cuando introduzca un valor de compensación puede utilizar un separador decimal.

- Otro método de ajuste

Se puede utilizar un dispositivo de entrada/salida externo para la entrada o salida del valor de compensación de la herramienta. Véase el Capítulo III-8 del manual del usuario (común a la Serie T/M). Un valor de compensación de la longitud de herramienta puede ajustarse midiendo la longitud de herramienta como se describe en el apartado siguiente.

- Memoria de compensación de herramienta

Están disponibles las memorias de compensación de herramienta A y C, que se clasifican como se indica a continuación:

Memoria A de compensación de herramienta

Los códigos D y H reciben el mismo tratamiento. La compensación de geometría de herramienta y la compensación de desgaste de herramienta reciben el mismo tratamiento.

Memoria C de compensación de herramienta

Los códigos D y H reciben un tratamiento distinto. La compensación de geometría de herramienta y la compensación de desgaste de herramienta reciben un tratamiento distinto.

El bit 6 (NGW) del parámetro N° 8136 se puede utilizar para especificar si se ha de utilizar la memoria C de compensación de herramienta ("0" para especificar que se utilice y "1" para especificar que no se utilice). Si no se utiliza la memoria C de compensación de herramienta, se utiliza la memoria A de compensación de herramienta.

- Número de valores de compensación de herramienta

El bit 5 (NDO) del parámetro N° 8136 puede utilizarse para especificar si se utilizarán 400 valores de compensación de herramienta ("0" para especificar que se utilicen 400 valores de compensación de herramienta y "1" para especificar que no se utilicen). Si el número de valores de compensación de herramienta que se va a utilizar no es 400, el número de valores será 32.

- Deshabilitación de la entrada de valores de compensación

La entrada de valores de compensación se puede deshabilitar mediante el ajuste del bit 0 (WOF) y del bit 1 (GOF) del parámetro N° 3290 (no se aplica a la memoria A de compensación de herramienta).

En este caso, se puede prohibir que se introduzca cualquier rango de valores de compensación de herramienta desde el MDI ajustando el número inicial de valor de compensación de herramienta en el parámetro N° 3294 y la cantidad de valores de compensación contados desde el comienzo del rango en el parámetro N° 3295.

Si se intenta introducir valores de compensación de herramienta que incluyan valores prohibidos, se produce lo siguiente:

- 1) Si se introducen de forma consecutiva valores de compensación de números de corrector para los que está habilitada la entrada de valores a números de corrector para los que se ha deshabilitado la entrada, se emite un aviso, pero los valores de compensación en el rango de números de corrector para los que la entrada de valores está habilitada se ajustan.
- 2) Si se introducen de forma consecutiva valores de compensación de números de corrector para los que se ha deshabilitado la entrada de valores a números de corrector para los que está habilitada la entrada, se emite un aviso y los valores de compensación no se ajustan.

1.1.2 Medición de la longitud de herramienta


La longitud de la herramienta puede medirse y registrarse como valor de compensación de longitud de herramienta mediante el desplazamiento de la herramienta de referencia y la herramienta que se desea medir hasta que hagan contacto con la posición especificada de la máquina.

La longitud de herramienta puede medirse a lo largo de los ejes X, Y o Z.

El bit 7 (NTL) del parámetro N° 8136 se puede utilizar para especificar si se ha de utilizar la medición de la longitud de herramienta ("0" para especificar que se utilice y "1" para especificar que no se utilice).

Procedimiento para la medición de la longitud de herramienta

Procedimiento

- 1 Desplace la herramienta de referencia en modo manual hasta que haga contacto con la posición especificada de la máquina (o pieza).
- 2 Pulse varias veces la tecla de función  hasta que se visualice la pantalla de visualización de la posición actual con coordenadas relativas.

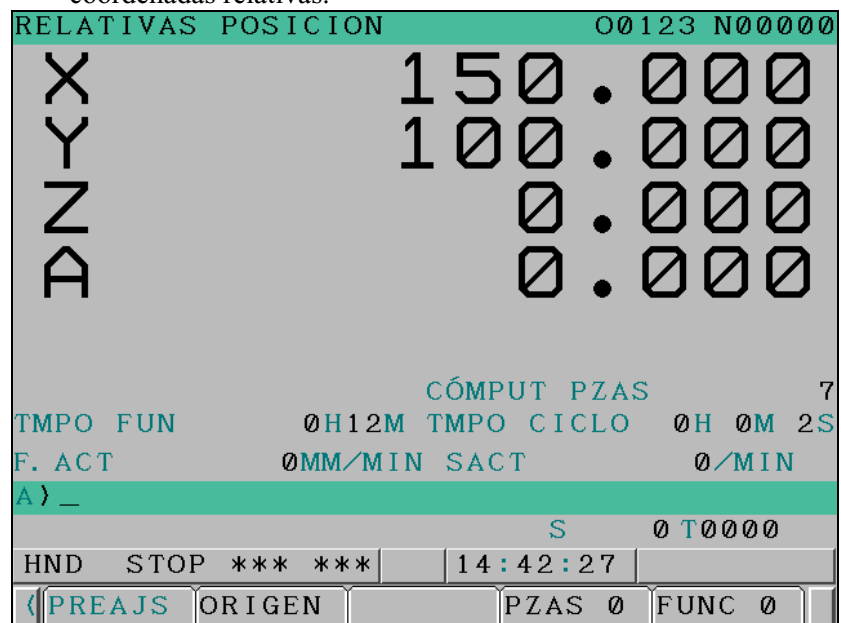



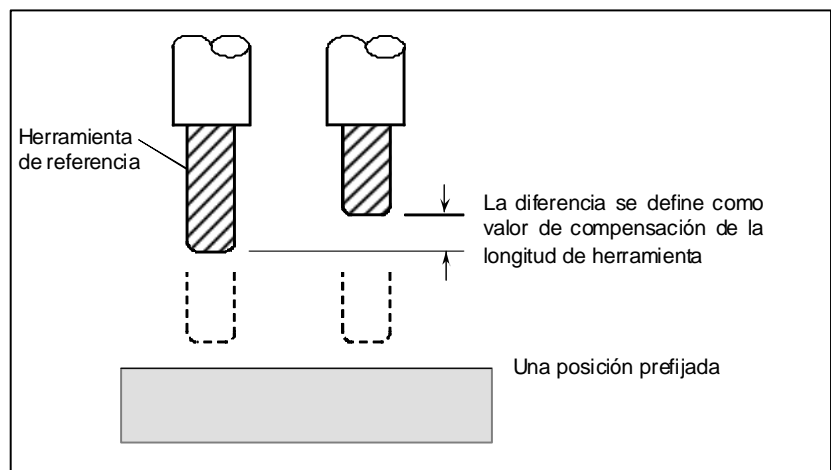
Fig. 1.1.2 (a) Pantalla de visualización de la posición actual (8,4")

- 3 Reinicialice la coordenada relativa del eje Z a 0.
- 4 Pulse varias veces la tecla de función  hasta que aparezca la pantalla de compensación de herramienta.
- 5 Desplace la herramienta que desea medir en modo manual hasta que haga contacto con la misma posición especificada. En la pantalla se muestra la diferencia entre la longitud de la herramienta de referencia y la herramienta que se desea medir en coordenadas relativas.

- 6 Desplace el cursor al número de corrector de la herramienta deseada (el cursor puede desplazarse del mismo modo que en el ajuste de valores de compensación de herramienta).
- 7 Pulse la tecla de dirección \boxed{Z} . Si se pulsa la tecla \boxed{X} o $\boxed{^*Y}$ en lugar de la tecla \boxed{Z} , se introduce el valor de la coordenada relativa del eje X o Y como valor de compensación de longitud de herramienta.
- 8 Pulse la tecla de pantalla [ENTR C]. Se introduce el valor de la coordenada relativa del eje Z y se visualiza como valor de compensación de longitud de herramienta

CORREC					00123 N00000				
NÚM	GEOM (H)	DESG (H)	GEOM (D)	DESG (D)					
001	8.232	0.000	0.000	0.000					
002	0.000	0.000	0.000	0.000					
003	0.000	0.000	0.000	0.000					
004	0.000	0.000	0.000	0.000					
005	0.000	0.000	0.000	0.000					
006	0.000	0.000	0.000	0.000					
007	0.000	0.000	0.000	0.000					
008	0.000	0.000	0.000	0.000					
RELATIV		X	150.000	Y	100.000				
		Z	8.232	A	0.000				
A) _									
					S		0 T0000		
HND		STOP	***	***	14:44:20				
\langle BSCNÚM		ENTR C		+ENTR		ENTRA		+	

Fig. 1.1.2 (b) Memoria de compensación de herramienta (8,4")



ANEXO

A

PARÁMETROS

En este apartado se describen todos los parámetros indicados en este manual.

Para los parámetros que no se indican en este manual y para otros parámetros, consulte el manual de parámetros

El Anexo A, "PARÁMETROS", consta de los siguientes apartados:

A.1 DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS	268
A.2 TIPOS DE DATOS	319
A.3 TABLAS DE AJUSTES DE PARÁMETROS ESTÁNDAR ...	320

A.1 DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
0001							FCV	

[Tipo de entrada] Entrada de ajustes
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 1 FCV** Formato de programa
 0: Formato estándar de la Serie 0
 (Este formato es compatible con la Serie 0i-C.)
 1: Formato de las Series 10/11

NOTA

- 1 Los programas creados en el formato de programa de las Series 10/11 pueden utilizarse para la operación en las siguientes funciones:
 - 1 Llamada a subprograma M98,M198
 - 2 Ciclo fijo de taladrado
 G80 a G89 (Serie T)
 G73, G74, G76, G80 a G89 (Serie M)
- 2 Si se usa en este CNC el formato de programa utilizado en las Series 10/11, se pueden añadir algunos límites. Véase el manual del usuario.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1004	IPR							

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 7 IPR** Si se especifica un número sin separador decimal, el incremento mínimo de entrada de cada eje:
 0: No será 10 veces mayor que el incremento mínimo programable.
 1: Será 10 veces mayor que el incremento mínimo programable.
 Si el sistema incremental es IS-A y el bit 0 (DPI) del parámetro N° 3401 se configura a 1 (programación de separador decimal de tipo calculadora), el incremento mínimo de entrada no puede ser 10 veces mayor que el incremento mínimo programable.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1013							ISCx	ISAx

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje de bits

NOTA

Cuando se ajusta al menos uno de estos parámetros, debe desconectarse la alimentación antes de continuar la operación.

0 ISA
 # 1 ISC

Sistema incremental de cada eje

Sistema incremental	#1 ISCx	#0 ISAx
IS-A	0	1
IS-B	0	0
IS-C	1	0

1020	Nombre de eje de programa de cada eje
------	---------------------------------------

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje de bytes
 [Rango válido de datos] 65 a 67,85, a 90
 Se puede seleccionar un nombre de eje (parámetro N° 1020) de forma arbitraria entre 'A', 'B', 'C', 'U', 'V', 'W', 'X', 'Y' y 'Z'.

(Recomendación) Código ASCII

Nombre de eje	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
Ajuste	88	89	90	65	66	67	85	86	87

NOTA

- 1 El mismo nombre de eje no se puede especificar para varios ejes.
- 2 Cuando la segunda función auxiliar está habilitada (cuando el bit 2 (BCD) del parámetro N° 8132 es 1), si la dirección (parámetro N° 3460) que especifica la segunda función auxiliar se utiliza como nombre de eje, la segunda función auxiliar se deshabilita.

1022

Ajuste de cada eje en el sistema de coordenadas básicas

[Tipo de entrada]
[Tipo de datos]
[Rango válido de datos]

Entrada de parámetros

Eje de bytes

0 a 7

Para determinar un plano de interpolación circular, compensación del radio de herramienta/radio de la punta de herramienta, etc. (G17: plano Xp-Yp, G18: plano Zp-Xp, G19: plano Yp-Zp), especifique cuál de los tres ejes básicos (X, Y y Z) se utiliza para cada eje de control, o un eje paralelo cuyo eje básico se utiliza para cada eje de control.

Sólo se puede especificar un eje básico (X, Y o Z) para un eje de control.

Dos o más ejes de control se pueden ajustar como ejes paralelos del mismo eje básico.

Ajuste	Significado
0	Eje de rotación (ni los tres ejes básicos ni un eje paralelo)
1	Eje X de los tres ejes básicos
2	Eje Y de los tres ejes básicos
3	Eje Z de los tres ejes básicos
5	Eje paralelo al eje X
6	Eje paralelo al eje Y
7	Eje paralelo al eje Z

En general, el sistema incremental y la especificación de radio/diámetro de un eje ajustado como eje paralelo se ajustan de la misma forma que en los tres ejes básicos.

1023

Número de eje servo de cada eje

[Tipo de entrada]
[Tipo de datos]
[Rango válido de datos]

Entrada de parámetros

Eje de bytes

0 al número de ejes controlados

Ajuste el eje servo de cada eje de control.

Generalmente se ajusta el mismo número que el número de eje de control.

El número del eje de control es el número de orden que se utiliza para ajustar los parámetros de tipo eje o las señales de máquina de tipo eje

- En un eje donde se va a efectuar un control de contorneado de eje Cs/posicionamiento de cabezal, ajuste -(número de cabezal) como número de eje del servo.

Ejemplo)

Si se realiza el control de contorneado de eje Cs en el cuarto eje controlado mediante el primer cabezal, ajuste el valor -1.

- Para ejes controlados en tándem o para ejes controlados de la caja de engranajes electrónica (EGB) es necesario especificar dos ejes como un par. Por lo tanto, realice el ajuste del siguiente modo.

Ejes en tándem:

Para un eje maestro, utilice un número de eje servo impar (1, 3, 5, 7, ...). Para emparejar un eje esclavo, utilice el valor que se obtiene de sumar 1 al ajuste utilizado para el eje maestro.

Eje EGB:

Para un eje esclavo, utilice un número de eje servo impar (1, 3, 5, 7, ...). Para emparejar un eje ficticio, utilice el valor que se obtiene de sumar 1 al ajuste utilizado para el eje esclavo.

1031	Eje de referencia
------	-------------------

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bytes
 [Rango válido de datos] 1 al número de ejes controlados

La unidad de algunos parámetros común a todos los ejes, como los parámetros de velocidad de avance de ensayo en vacío y el avance F1 de un dígito, puede variar según el sistema incremental. El sistema incremental se puede seleccionar mediante un parámetro para cada eje. Así, la unidad de estos parámetros debe coincidir con el sistema incremental de un eje de referencia. Ajuste el eje que se va a utilizar como eje de referencia.

Entre los tres ejes básicos se selecciona como eje de referencia el que utiliza el sistema incremental más preciso.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1401				RF0			LRP	

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

1 LRP Posicionamiento (G00)
 0: El posicionamiento se realiza con posicionamiento de tipo no lineal de modo que la herramienta se desplaza de forma independiente a lo largo de cada eje en movimiento en rápido.
 1: El posicionamiento de realiza con interpolación lineal de forma que la herramienta se desplaza en línea recta.

4 RF0 Cuando el override de avance de mecanizado es 0% durante el movimiento en rápido,
 0: La máquina herramienta no se detiene.
 1: La máquina herramienta se detiene.

1410

Velocidad de ensayo en vacío

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm/min, pulgadas/min, grados/min (unidad de máquina)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de referencia
[Rango válido de datos]	Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C) (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0) Ajuste el valor del ensayo en vacío en la posición de 100% del selector de velocidad de avance manual. La unidad de datos depende del sistema incremental del eje de referencia.

1411

Velocidad de avance de mecanizado**NOTA**

Cuando se ajusta este parámetro, debe desconectarse la alimentación antes de continuar la operación.

[Tipo de entrada]	Entrada de ajustes
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm/min, pulgadas/min, grados/min (unidad de entrada)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de referencia
[Rango válido de datos]	Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C) (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0) Si la máquina no requiere modificar la velocidad de avance de mecanizado frecuentemente durante el mecanizado, se puede especificar una velocidad de avance de mecanizado en el parámetro. Esto elimina la necesidad de especificar una velocidad de avance de mecanizado (comando F) en el programa de CNC.

La velocidad de avance especificada en este parámetro es válida desde que el CNC entra en el estado de borrado (cuando el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 es 1) debido a la conexión de la alimentación o a una reinicialización hasta que la velocidad de avance se especifica mediante un comando de programa (comando F). Después de especificar la velocidad de avance mediante un comando de programa (comando F), ésta es válida. Para más detalles sobre el estado de borrado, consulte el Anexo en el Manual del usuario (B-64304SP).

1420

Velocidad de movimiento en rápido en cada eje

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Eje real
[Unidad de datos]	mm/min, pulgadas/min, grados/min (unidad de máquina)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje aplicado
[Rango válido de datos]	Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C) (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0) Ajuste la velocidad de movimiento en rápido cuando el override de movimiento en rápido es de 100% para todos los ejes.

1430	Velocidad máxima de avance de mecanizado para cada eje
-------------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje real
 [Unidad de datos] mm/min, pulgadas/min, grados/min (unidad de máquina)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje aplicado
 [Rango válido de datos] Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C) (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0)
 Especifique la velocidad máxima de avance de mecanizado para cada eje.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1601			NCI					

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

5 NCI Una comprobación de posicionamiento:
 0: Confirma que la velocidad de avance especificada se hace 0 (el retardo de aceleración/deceleración se hace 0) en el momento de la deceleración y que la posición que la máquina ha alcanzado una posición especificada (la desviación de posición del servo se encuentra dentro del ancho de posicionamiento ajustado en el parámetro N° 1826).
 1: Sólo confirma que la velocidad de avance especificada se hace 0 (el retardo de aceleración/deceleración se hace 0) en el momento de la deceleración.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
1610				JGLx			CTBx	CTLx

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje de bits

0 CTLx En la aceleración/deceleración de avance de mecanizado o de ensayo en vacío:
 0: Se aplica la aceleración/deceleración exponencial.
 1: Se aplica la aceleración/deceleración lineal después de interpolación.

NOTA

Cuando se utilice la aceleración/deceleración en forma de campana después de la interpolación, configure este parámetro a 0 y ajuste el bit 1 (CTBx) del parámetro N° 1610 para seleccionar la aceleración/deceleración en forma de campana después de la interpolación.

Parámetros		Aceleración/deceleración
CTBx	CTLx	
0	0	Aceleración/deceleración exponencial después de interpolación
0	1	Aceleración/deceleración lineal después de interpolación
1	0	Aceleración/deceleración en forma de campana después de interpolación

- # 1 **CTBx** En la aceleración/deceleración de avance de mecanizado o de ensayo en vacío:
- 0: Se aplica aceleración/deceleración exponencial o aceleración/deceleración lineal.
(Según el ajuste en CTLx, bit 0 del parámetro N° 1610.)
- 1: Se aplica la aceleración/deceleración en forma de campana.

NOTA

Este parámetro sólo es válido cuando se utiliza la aceleración/deceleración en forma de campana después de la interpolación de avance de mecanizado. Si no se utiliza esta función, la aceleración/deceleración se determina según el bit 0 (CTLx) del parámetro N° 1610 independientemente del ajuste de este parámetro.

- # 4 **JGLx** En la aceleración/deceleración en avance manual:
- 0: Se aplica la aceleración/deceleración exponencial.
- 1: Se aplica la misma aceleración/deceleración que para la velocidad de avance de mecanizado.
(Según los ajustes de los bits 1 (CTBx) y 0 (CTLx) del parámetro N° 1610.)

1732

Velocidad de avance mínima permitida para la función de deceleración basada en la aceleración en la interpolación circular

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm/min, pulgadas/min, grados/min (unidad de máquina)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de referencia
[Rango válido de datos]	Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C) (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0) Con la función de deceleración basada en la aceleración en la interpolación circular se calcula automáticamente una velocidad de avance óptima de manera que la aceleración producida al cambiar la dirección del desplazamiento en la interpolación circular no supere el valor de aceleración máximo permitido especificado en el parámetro N° 1735. Si el radio de un arco es muy pequeño, la velocidad de avance calculada puede ser muy baja. En tal caso, se evita que la velocidad de avance disminuya por debajo del valor especificado en este parámetro.

1735	Valor máximo de aceleración permitido para la función de deceleración basada en la aceleración en interpolación circular para cada eje
-------------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje real
 [Unidad de datos] mm/seg², pulgadas/seg², grados/seg² (unidad de máquina)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje aplicado
 [Rango válido de datos] Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (D)
 (Si el sistema de máquina es el sistema métrico, 0,0 hasta +100000,0.
 Si el sistema de máquina es el sistema de pulgadas, 0,0 hasta +10000,0.)
 Ajuste un valor máximo de aceleración permitido para la función de deceleración basada en la aceleración en interpolación circular para cada eje.
 La velocidad de avance se controla de forma que la aceleración producida al cambiar la dirección del desplazamiento en la interpolación circular no supere el valor especificado en este parámetro.
 Para un eje con un ajuste de 0, la función de la deceleración basada en la aceleración se deshabilita.
 Si se ajusta un valor diferente para cada eje en este parámetro, se determinará una velocidad de avance a partir del valor menor de aceleración especificado para los dos ejes circulares.

1826	Ancho de posicionamiento para cada eje
-------------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje de 2 palabras
 [Unidad de datos] Unidad de detección
 [Rango válido de datos] 0 a 99999999
 El ancho de posicionamiento de ajusta para cada eje.
 Cuando la desviación de la posición de la máquina con respecto a la posición especificada (el valor absoluto de la desviación de posición) es menor que el ancho de posicionamiento, se supone que la máquina ha alcanzado la posición especificada. (La máquina está en el estado en posición.)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3115					NDFx			

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje de bits

3 NDFx Al calcular la visualización de avance real de mecanizado, la velocidad de avance de un eje seleccionado:
 0: Se considera.
 1: No se considera.

3131	Subíndice de nombre de eje
------	----------------------------

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Eje de bytes
[Rango válido de datos]	0 a 9, 32, 65 a 90
	Para distinguir los ejes bajo operación paralela, control de sincronización y control en tándem, especifique un subíndice para cada nombre de eje.

Valor de ajuste	Significado
0	Cada eje se ajusta como un eje distinto del eje de control síncrono y del eje de control en tándem.
1 hasta 9	Se utiliza un valor de ajuste como subíndice.
65 hasta 90	Se utiliza una letra ajustada (código ASCII) como subíndice.

Ejemplo)

Cuando el nombre de eje es X, se agrega un subíndice como se indica a continuación.

Valor de ajuste	Nombre de eje visualizado en una pantalla, como la pantalla de visualización de posición
0	X
1	X1
77	XM
83	XS

Cuando no se ajusta el subíndice de un nombre de eje en un sistema de 2 canales, el subíndice de un nombre de eje se configura automáticamente al número del canal. Para ocultar el subíndice de un nombre de eje, ajuste el parámetro correspondiente al subíndice de nombre de eje al código ASCII (32) de un espacio.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3290							GOF	WOF

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de bits

# 0	WOF	El ajuste del valor de compensación de herramienta (compensación de desgaste de herramienta) mediante entrada por teclado MDI: 0: No está deshabilitado. 1: Está deshabilitado. (Con los parámetros N° 3294 y N° 3295, ajuste el rango de números de corrector en el que se va a deshabilitar la actualización del ajuste.)
------------	------------	---

NOTA

Cuando se selecciona la memoria A de compensación de herramienta, la compensación de herramienta ajustada en el parámetro WOF se sigue aunque no se hayan especificado la compensación de geometría y de desgaste.

- # 1 GOF** El ajuste del valor de compensación de geometría de herramienta mediante entrada por teclado MDI:
 0: No está deshabilitado.
 1: Está deshabilitado. (Con los parámetros N° 3294 y N° 3295, ajuste el rango de números de corrector en el que se va a deshabilitar la actualización del ajuste.)

3294	Número inicial de valores de compensación cuya entrada por MDI está deshabilitada
------	--

3295	Número de valores de compensación de herramienta (a partir del número inicial) cuya entrada por MDI está deshabilitada
------	---

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de palabra
[Rango válido de datos]	0 al número de valores de compensación de herramienta - 1
	<p>Cuando la modificación de los valores de corrector de herramienta mediante entrada por teclado MDI se va a deshabilitar con el bit 0 (WOF) del parámetro N° 3290 y el bit 1 (GOF) del parámetro N° 3290, los parámetros N° 3294 y N° 3295 se usan para ajustar el rango en el que tal modificación está deshabilitada. En el parámetro N° 3294, especifique el número de corrector del inicio de los valores de compensación de herramienta cuya modificación está deshabilitada. En el parámetro N° 3294, ajuste el número de corrector del inicio de los valores de compensación de herramienta cuya modificación está deshabilitada. Sin embargo, en los siguientes casos no se puede modificar ninguno de los valores de compensación de herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se ha establecido 0 o un valor negativo en el parámetro N° 3294 • Si se ha establecido 0 o un valor negativo en el parámetro N° 3295 • Si se ha establecido un valor mayor que el número máximo de corrector de herramienta en el parámetro N° 3294 <p>En el siguiente caso, no está habilitada la modificación de los valores entre el valor establecido en el parámetro N° 3294 y el número máximo de corrector de herramienta:</p> <p style="padding-left: 40px;">Si el valor del parámetro N° 3294 añadido al valor del parámetro N° 3295 supera el número máximo de corrector de herramienta</p> <p>Si se introduce mediante el panel MDI el valor de compensación de un número prohibido, se genera el aviso "PROTEGIDO CONTRA ESCRITURA"</p>

[Ejemplo]

Cuando se ajustan los siguientes parámetros, se deshabilitan las modificaciones de los valores de compensación de geometría de herramienta y los valores de compensación de desgaste de herramienta correspondientes a los números de corrector de 51 a 60:

- Bit 1 (GOF) del parámetro N° 3290 = 1 (para deshabilitar la modificación del valor de compensación de geometría de herramienta)
- Bit 0 (WOF) del parámetro N° 3290 = 1 (para deshabilitar la modificación del valor de compensación de desgaste de herramienta)
- Parámetro N° 3294 = 51
- Parámetro N° 3295 = 10

Si el bit 0 (WOF) del parámetro N° 3290 se configura a 0 sin modificar los ajustes de los parámetros indicados arriba, sólo se deshabilitará la modificación del valor de compensación de geometría de herramienta y se habilitará la modificación del valor del compensación de desgaste de herramienta.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3401								DPI

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros

[Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 DPI** Cuando se omite un separador decimal en una dirección que puede incluir un separador decimal
- 0: Se supone el incremento mínimo de entrada. (Entrada de separador decimal normal)
- 1: Se supone la unidad de mm, pulgadas, grados o segundos. (Entrada de separador decimal tipo calculadora)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3402	G23	CLR			G91	G19	G18	G01

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros

[Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 G01** Modo G01 introducido al conectar la alimentación o al borrar el control
- 0: Modo G00 (posicionamiento).
- 1: Modo G01 (interpolación lineal).
- # 1 G18** Plano seleccionado al conectar la alimentación o al borrar el control
- 0: Modo G17 (plano XY).
- 1: Modo G18 (plano ZX).


- # 2 G19** Plano seleccionado al conectar la alimentación o al borrar el control
 0: Se sigue el ajuste del bit 1 (G18) del parámetro N° 3402.
 1: Modo G19 (plano YZ).
 Si configura este bit a 1, configure a 0 el bit 1 (G18) del parámetro N° 3402.

G19	G18	Modo G17, G18 o G19
0	0	Modo G17 (plano X-Y)
0	1	Modo G18 (plano Z-X)
1	0	Modo G19 (plano Y-Z)

- # 3 G91** Al conectar la alimentación o al borrar el control
 0: Modo G90 (comando absoluto)
 1: Modo G91 (comando incremental)
- # 6 CLR** El botón de reinicialización del panel MDI, la señal de reinicialización externa, la señal de reinicialización y rebobinado y la señal de parada de emergencia:
 0: Provocan el estado de reinicialización.
 1: Provocan el estado de borrado.
 Para obtener información sobre los estados de reinicialización y de borrado, véase el Anexo del Manual del usuario.
- # 7 G23** Al conectar la alimentación:
 0: Modo G22 (comprobación de límite de recorrido activada).
 1: Modo G23 (comprobación de límite de recorrido desactivada).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
3408	C23							

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Bit

- C23** Si el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 se configura a 1, defina un grupo de códigos G para colocar en el estado de borrado cuando se reinicialice el CNC mediante la tecla de reinicialización del panel MDI, la señal de reinicialización externa, la señal de reinicialización y rebobinado o la señal de parada de emergencia. 

El ajuste de cada bit tiene el siguiente significado:

- 0: Coloca el grupo de códigos G en el estado de borrado.
 1: No coloca el grupo de códigos G en el estado de borrado.

3410	Tolerancia de radio de arco
------	-----------------------------

[Tipo de entrada]	Entrada de ajustes
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm, pulgadas (unidad de entrada)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de referencia
[Rango válido de datos]	0 ó 9 dígitos positivos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (B)) (Si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999999,999) Cuando se ejecuta un comando de interpolación circular, se ajusta la tolerancia del radio entre el punto inicial y el punto final.

NOTA

Cuando el ajuste es 0, la diferencia entre los valores del radio del arco no se comprueba.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5000							MOF	

[Tipo de entrada]	Entrada de ajustes
[Tipo de datos]	Canal de bits

# 1	MOF	<p>Cuando se utiliza la compensación de la longitud de la herramienta de tipo desplazamiento de coordenadas (el bit 6 (TOS) del parámetro N° 5006 se configura a 1), si la cantidad de compensación de la longitud de la herramienta cambia ^(NOTA 2) en el modo de compensación de la longitud de la herramienta cuando existen bloques de lectura en adelante presentes ^(NOTA 1):</p> <p>0: La compensación se realiza para el cambio en la cantidad de compensación como en tipo movimiento.</p> <p>1: La compensación no se realiza para el cambio hasta que no especifican un comando de compensación de la longitud de la herramienta (número de corrector) y un comando absoluto para el eje de compensación.</p>
------------	------------	---

NOTA

- 1 "Cuando existen bloques de lectura en adelante presentes" significa lo siguiente:
 - El código G modal de los códigos G (como la compensación del radio de la punta de herramienta) del grupo 07 es diferente de G40.
Un bloque de lectura en adelante durante el funcionamiento automático y múltiples bloques de lectura en adelante en el IA-control en adelante avanzado /IA-control de contorno no están incluidos en el estado "cuando existen bloques de lectura en adelante presentes".
- 2 Los cambios en la cantidad de compensación de longitud de herramienta son del siguiente modo:
 - Cuando el número de compensación de la longitud de herramienta se modifica mediante un código H
 - Cuando se especifica G43 o G44 para cambiar la dirección de la compensación de longitud de herramienta
 - Cuando la cantidad de compensación de longitud de herramienta se cambia por medio de la pantalla de compensación, comando G10, variables del sistema, ventana de PMC, etc. durante el funcionamiento automático si el bit 1 (EVO) del parámetro N° 5001 está configurado a 1.
 - Cuando se recupera un vector de compensación de la longitud de herramienta cancelado temporalmente durante la compensación de la longitud de herramienta mediante G53, G28 o G30

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5001		EVO	TPH	EVR	TAL	OFH	TLB	TLC

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros

[Tipo de datos] Canal de bits

0 **TLC**

1 **TLB** Estos bits se utilizan para seleccionar un tipo de compensación de longitud de herramienta.

Tipo	TLB	TLC
Compensación A de longitud de herramienta	0	0
Compensación B de longitud de herramienta	1	0
Compensación C de longitud de herramienta	-	1

El eje al que se aplica la compensación del radio de la herramienta varía según los tipos, como se describe a continuación.

Compensación A de longitud de herramienta

Eje Z siempre

Compensación B de longitud de herramienta

Eje perpendicular a un plano especificado (G17/G18/G19)

Compensación C de longitud de herramienta

Eje indicado en un bloque que especifica G43/G44

- # 2 **OFH** En la compensación del radio de herramienta (G40, G41 o G42), la dirección utilizada para especificar un número de corrector es:
0: La dirección D.
1: La dirección H.

NOTA

Cuando este parámetro es 1, si la compensación de la longitud de herramienta y la compensación del radio de herramienta se especifican en el mismo bloque, la compensación del radio de herramienta tendrá preferencia.

- # 3 **TAL** Compensación C de longitud de herramienta
0: Genera una alarma cuando dos o más ejes están desplazados.
1: No genera una alarma aunque dos o más ejes estén desplazados.
- # 4 **EVR** Cuando un valor de compensación de herramienta se cambia al modo de compensación del radio de herramienta:
0: Permite el cambio, empezando por el bloque donde se especifica el siguiente código D o H.
1: Permite el cambio, empezando por el bloque donde se realiza la siguiente carga en búfer.
- # 5 **TPH** En la compensación de herramienta (G45, G46, G47 o G48), la dirección utilizada para especificar un número de corrector es:
0: La dirección D.
1: La dirección H.

NOTA

Este parámetro es válido si el bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001 se configura a 0.

- # 6 **EVO** Si se realiza una modificación del valor de compensación de herramienta para las compensaciones A o B de longitud de herramienta en el modo de compensación (G43 o G44):
0: El nuevo valor se vuelve válido en un bloque donde a continuación se especifica G43, G44 o un código H.
1: El nuevo valor se vuelve válido en un bloque donde a continuación se realiza la carga en búfer.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5003							SUV	SUP

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

0 SUP
 # 1 SUV

Estos bits se utilizan para especificar el tipo de puesta en marcha/cancelación de la compensación del radio de la herramienta.

SUV	SUP	Tipo	Operación
0	0	Tipo A	<p>Se envía un vector de compensación perpendicular al bloque siguiente al de puesta en marcha o al bloque anterior al de cancelación.</p> <p>Trayectoria del centro del radio de la herramienta / Trayectoria del centro de la herramienta Trayectoria programada</p>
0	1	Tipo B	<p>Se envían un vector de compensación perpendicular al bloque de puesta en marcha o al bloque de cancelación y un vector de intersección.</p> <p>Punto de intersección Trayectoria del centro del radio de la herramienta / Trayectoria del centro de la herramienta Trayectoria programada</p>
1	0	Tipo C	<p>Cuando el bloque de puesta en marcha o el bloque de cancelación no especifican una operación de desplazamiento, la herramienta es desplazada la cantidad de compensación del radio de la herramienta en una dirección perpendicular al bloque siguiente al de puesta en marcha o al bloque anterior al de cancelación.</p> <p>Punto de intersección G41 Decalaje Trayectoria del centro del radio de la herramienta / Trayectoria del centro de la herramienta Trayectoria programada</p> <p>Cuando el bloque especifica una operación de desplazamiento, se ajusta el tipo según el ajuste de SUP; si SUP es 0, se ajusta el tipo A y si SUP es 1, se ajusta el tipo B.</p>

NOTA
 Cuando SUV, SUP = 0,1 (tipo B), se realiza una operación equivalente a la de FS0i-TC.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5005			QNI					

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 5 **QNI** Con la función de medición de longitud de herramienta, para seleccionar un número de corrector de herramienta se usa:
- 0: Una operación a través del panel MDI realizada por el operador (la selección se basa en la operación del cursor).
- 1: Una entrada de señal desde el PMC.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5006		TOS						

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Bit

- # 6 **TOS** Ajuste una operación de compensación de longitud de herramienta.
- 0: La compensación de longitud de herramienta se realiza mediante un desplazamiento de eje.
- 1: La compensación de longitud de herramienta se realiza mediante un desplazamiento del sistema de coordenadas.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5008					CNV		CNC	

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 1 **CNC**
- # 3 **CNV** Estos bits se utilizan para seleccionar un método de comprobación de interferencias en el modo de compensación del radio de la herramienta.

CNV	CNC	Operación
0	0	Se habilita la comprobación de interferencias. Se comprueban la dirección y el ángulo de un arco.
0	1	Se habilita la comprobación de interferencias. Sólo se comprueba el ángulo de un arco.
1	-	Se deshabilita la comprobación de interferencias.

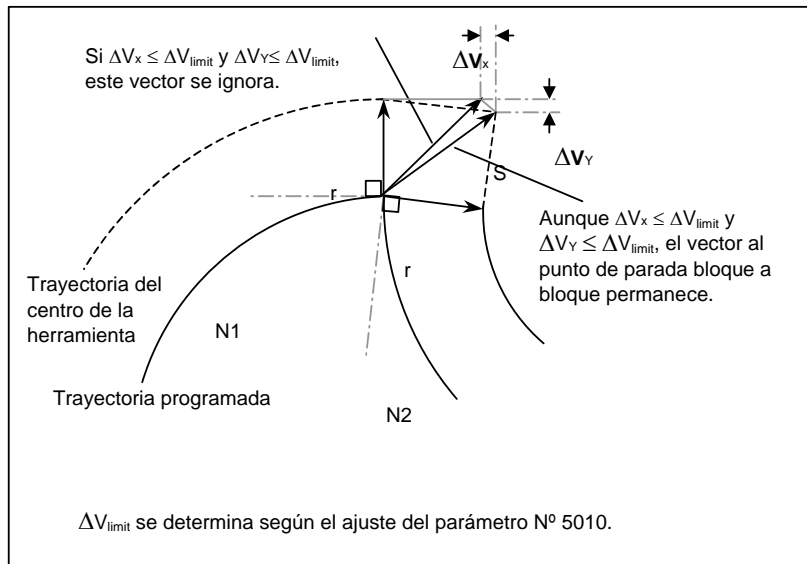
Para la operación adoptada cuando la comprobación de interferencias muestra que se produce una referencia (corte en exceso), véase la descripción del bit 5 (CAV) del parámetro N° 19607.

NOTA

No se puede ajustar la comprobación de únicamente la dirección.

5010	Límite para ignorar el pequeño desplazamiento debido a la compensación del radio de la herramienta
-------------	---

[Tipo de entrada] Entrada de ajustes
 [Tipo de datos] Canal real
 [Unidad de datos] mm, pulgadas (unidad de entrada)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje de referencia
 [Rango válido de datos] 9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A))
 (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999)
 Cuando la herramienta se desplaza alrededor de una esquina en el modo de compensación del radio de la herramienta, se ajusta el límite para ignorar el pequeño desplazamiento producido por la compensación. Este límite elimina la interrupción de carga en búfer provocada por el pequeño desplazamiento generado en la esquina y cualquier cambio de velocidad de avance debido a la interrupción.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5042							OFC	OFA

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

NOTA
 Cuando se ajusta al menos uno de estos parámetros, debe desconectarse la alimentación antes de continuar la operación.

0 **OFA**
1 **OFC** Estos bits se utilizan para especificar el sistema incremental y el rango válido de datos del valor de compensación de herramienta.

Para entrada en valores métricos

OFC	OFA	Unidad	Rango válido de datos
0	1	0,01 mm	±9999,99 mm
0	0	0,001 mm	±9999,999 mm
1	0	0,0001 mm	±9999,9999 mm

Para entrada en pulgadas

OFC	OFA	Unidad	Rango válido de datos
0	1	0,001 pulg	±999,999 pulg
0	0	0,0001 pulg	±999,9999 pulg
1	0	0,00001 pulg	±999,99999 pulg

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5101								FXY

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 FXY** El eje de taladrado en el ciclo fijo de taladrado o el eje de rectificado en el ciclo fijo de rectificado son:
 0: En el caso del ciclo fijo de taladrado:
 Eje Z siempre.
 En el caso del ciclo fijo de rectificado:
 Comandos G75,G77 :eje Y
 Comandos G78,G79 :eje Z
 1: El eje seleccionado por el programa.

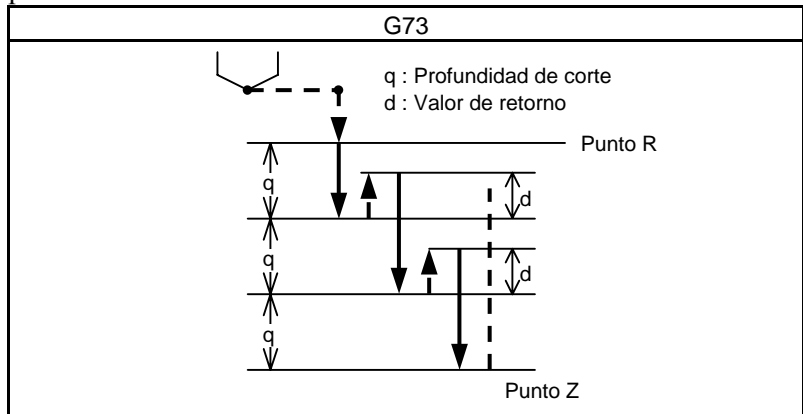
	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5105								SBC

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 SBC** En un ciclo fijo de taladrado, ciclo de achaflanado o ciclo de redondeado de esquina:
 0: No se realiza una parada bloque a bloque.
 1: Se realiza una parada bloque a bloque.

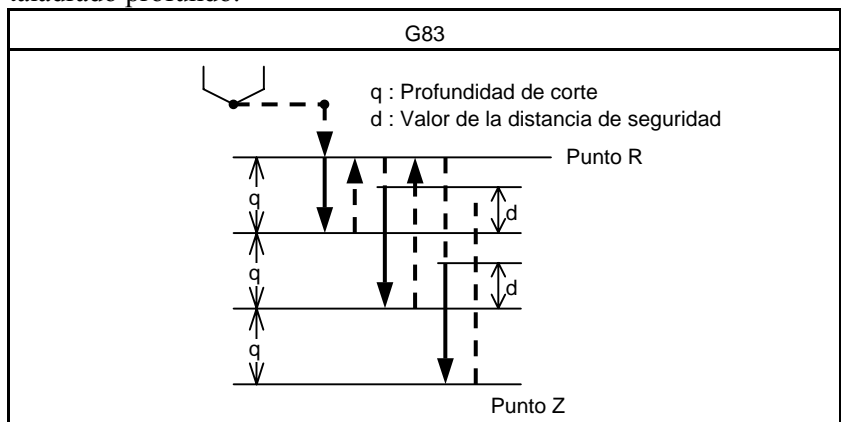
5114 Valor de retorno del ciclo de taladrado profundo de alta velocidad

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal real
 [Unidad de datos] mm, pulgadas (unidad de entrada)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje de referencia
 [Rango válido de datos] 9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A))
 (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999)
 Este parámetro ajusta el valor de retorno en un ciclo de taladrado profundo de alta velocidad.



5115 Valor de la distancia de seguridad en un ciclo de taladrado profundo

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal real
 [Unidad de datos] mm, pulgadas (unidad de entrada)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje de referencia
 [Rango válido de datos] 9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A))
 (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999)
 Este parámetro ajusta un valor de distancia de seguridad en un ciclo de taladrado profundo.



5148	Dirección de retroceso de la herramienta después de la orientación en un ciclo de mandrinado fino o un ciclo de mandrinado posterior
------	---

[Tipo de entrada]
 [Tipo de datos]
 [Rango válido de datos]

Entrada de parámetros
 Eje de bytes
 -5 a 5
 Este parámetro ajusta un eje y una dirección para el retroceso de la herramienta después de la orientación del cabezal en un ciclo de mandrinado fino o un ciclo de mandrinado posterior. Para cada eje de mandrinado, se puede ajustar un eje y una dirección de retroceso de la herramienta tras la orientación. Ajuste un número de eje con signo.

Ejemplo)
 Supongamos que:
 Si el eje de mandrinado es el eje X, la dirección de retroceso de la herramienta tras la orientación es -Y.
 Si el eje de mandrinado es el eje Y, la dirección de retroceso de la herramienta tras la orientación es +Z.
 Si el eje de mandrinado es el eje Z, la dirección de retroceso de la herramienta tras la orientación es -X.
 Entonces, ajuste lo siguiente (suponiendo que el primer, segundo y tercer eje son los ejes X, Y y Z respectivamente).
 Ajuste -2 en el parámetro del primer eje. (La dirección de retroceso de la herramienta es -Y)
 Ajuste 3 en el parámetro del segundo eje. (La dirección de retroceso de la herramienta es +Z.)
 Ajuste -1 en el parámetro del tercer eje. (La dirección de retroceso de la herramienta es -X)
 Ajuste 0 en los demás ejes.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5160						NOL	OLS	

[Tipo de entrada]
 [Tipo de datos]

Entrada de parámetros
 Canal de bits

- #1 **OLS** Cuando se recibe una señal de detección de par de sobrecarga en el ciclo de taladrado profundo de un diámetro pequeño, la velocidad de avance y la velocidad del cabezal:
 0: No cambian.
 1: Cambian.

- #2 **NOL** Cuando se cumple la profundidad de corte por acción aunque no se reciba una señal de detección de par de sobrecarga en el ciclo de taladrado profundo de un diámetro pequeño, la velocidad de avance y la velocidad del cabezal:
 0: No cambian.
 1: Cambian.

5163

Código M que especifica el modo de ciclo de taladrado profundo de un diámetro pequeño

[Tipo de entrada]
[Tipo de datos]
[Rango válido de datos]

Entrada de parámetros
Canal de 2 palabras
1 a 99999999

Este parámetro ajusta un código M que especifica el modo de ciclo de taladrado profundo de un diámetro pequeño.

5164

Porcentaje de la velocidad del cabezal que se va a cambiar al comienzo del siguiente avance después de que se reciba una señal de detección de par de sobrecarga

[Tipo de entrada]
[Tipo de datos]
[Unidad de datos]
[Rango válido de datos]

Entrada de parámetros
Canal de palabra
%
1 a 255

Este parámetro ajusta el porcentaje de la velocidad del cabezal que se va a cambiar al comienzo del siguiente avance después de que retroceda la herramienta porque se ha recibido una señal de detección de par de sobrecarga.

$$S2 = S1 \times d1 \div 100$$

S1: Velocidad de cabezal que se va a modificar

S2: Velocidad de cabezal cambiado

Ajuste d1 como un porcentaje.

NOTA

Quando se configura a 0, la velocidad del cabezal no cambia.

5165

Porcentaje de la velocidad del cabezal que se va a cambiar al comienzo del siguiente avance cuando no se recibe una señal de detección de par de sobrecarga

[Tipo de entrada]
[Tipo de datos]
[Unidad de datos]
[Rango válido de datos]

Entrada de parámetros
Canal de palabra
%
1 a 255

Este parámetro ajusta el porcentaje de la velocidad del cabezal que se va a cambiar al comienzo del siguiente avance después de que retroceda la herramienta sin que se haya recibido una señal de detección de par de sobrecarga.

$$S2 = S1 \times d2 \div 100$$

S1: Velocidad de cabezal que se va a modificar

S2: Velocidad de cabezal cambiado

Ajuste d2 como un porcentaje.

NOTA

Quando se configura a 0, la velocidad del cabezal no cambia.

5166

Porcentaje del avance de mecanizado que se va a cambiar al comienzo del siguiente mecanizado después de que se reciba una señal de detección de par de sobrecarga

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de palabra
[Unidad de datos]	%
[Rango válido de datos]	1 a 255
	Este parámetro ajusta el porcentaje del avance de mecanizado que se va a cambiar al comienzo del mecanizado después de que la herramienta retroceda y avance porque se ha recibido la señal de detección de par de sobrecarga.
	$F2 = F1 \times b1 \div 100$
	F1: Velocidad de avance de mecanizado que se va a modificar
	F2: Velocidad de avance de mecanizado cambiada
	Ajuste b1 como un porcentaje.

NOTA

Cuando se configura a 0, la velocidad de avance de mecanizado no cambia.

5167

Porcentaje del avance de mecanizado que se va a cambiar al comienzo del siguiente mecanizado cuando no se recibe una señal de detección de par de sobrecarga

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de palabra
[Unidad de datos]	%
[Rango válido de datos]	1 a 255
	Este parámetro ajusta el porcentaje del avance de mecanizado que se va a cambiar al comienzo del mecanizado después de que la herramienta retroceda y avance sin que se reciba la señal de detección de par de sobrecarga.
	$F2 = F1 \times b2 \div 100$
	F1: Velocidad de avance de mecanizado que se va a modificar
	F2: Velocidad de avance de mecanizado cambiada
	Ajuste b2 como un porcentaje.

NOTA

Cuando se configura a 0, la velocidad de avance de mecanizado no cambia.

5168	Límite inferior del porcentaje de la velocidad de avance de mecanizado en un ciclo de taladrado profundo de un diámetro pequeño
[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de bytes
[Unidad de datos]	%
[Rango válido de datos]	1 a 255
	Este parámetro ajusta el límite inferior del porcentaje de la velocidad de avance de mecanizado cambiado repetidamente al avance de mecanizado especificado.
	$FL = F \times b3 \div 100$
	F: Velocidad de avance de mecanizado especificada
	FL: Velocidad de avance de mecanizado cambiada
	Ajuste b3 como un porcentaje.
5170	Número de la variable de macro a la que se va a enviar el número total de retrocesos durante el mecanizado
[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de palabra
[Rango válido de datos]	100 a 149
	Este parámetro ajusta el número de la variable común de macro de usuario a la que enviar el número total de veces que retrocederá la herramienta durante el mecanizado. El número total no puede enviarse a las variables comunes #500 hasta #599.
5171	Número de la variable de macro a la que enviar el número total de retrocesos debido a que se ha recibido una señal de detección del par de sobrecarga
[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de palabra
[Rango válido de datos]	100 a 149
	Este parámetro ajusta el número de la variable común de macro de usuario a la que enviar el número total de veces que retrocederá la herramienta después de que se reciba la señal de detección del par de sobrecarga durante el mecanizado. El número total no puede enviarse a las variables comunes #500 hasta #599.
5172	Velocidad de avance del retroceso al punto R cuando no se especifica una dirección I
[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm/min, pulgadas/min, (unidad de entrada)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de referencia
[Rango válido de datos]	Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C) (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0)
	Este parámetro ajusta velocidad de avance del retroceso al punto R cuando no se especifica una dirección I.

5173

Velocidad de avance a la posición inmediatamente anterior al fondo de un orificio cuando no se especifica una dirección I

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm/min, pulgadas/min, (unidad de entrada)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de referencia
[Rango válido de datos]	Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C) (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0) Este parámetro ajusta la velocidad de avance a la posición inmediatamente anterior al fondo de un orificio mecanizado previamente cuando no se especifica una dirección I.

5174

Distancia de seguridad en un ciclo de taladrado profundo de un diámetro pequeño

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm, pulgadas (unidad de entrada)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de referencia
[Rango válido de datos]	9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A)) (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999) Este parámetro ajusta la distancia de seguridad en un ciclo de taladrado profundo de un diámetro pequeño.

5176

Número de eje de rectificadado en el ciclo de rectificadado por penetración(G75)

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de bytes
[Rango válido de datos]	0 al número de ejes controlados Ajuste el número de eje de rectificadado para el ciclo de rectificadado por penetración (G75).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificadado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0, también se genera la alarma PS0456.

5177

Número de eje de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77)

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bytes
 [Rango válido de datos] 0 al número de ejes controlados
 Ajuste el número de eje de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0, también se genera la alarma PS0456.

5178

Número de eje de rectificado para el ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78)

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bytes
 [Rango válido de datos] 0 al número de ejes controlados
 Ajuste el número de eje de rectificado para el ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0, también se genera la alarma PS0456.

5179

Número de eje de rectificado para el ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79)

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
[Tipo de datos] Canal de bytes
[Rango válido de datos] 0 al número de ejes controlados
Ajuste el número de eje de rectificado para el ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0, también se genera la alarma PS0456.

5180

Ajuste el número de eje de diamantado para el ciclo de rectificado por penetración (G75).

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
[Tipo de datos] Canal de bytes
[Rango válido de datos] 0 al número de ejes controlados
Ajuste el número de eje de diamantado para el ciclo de rectificado por penetración (G75).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte o el eje de rectificado. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte o el eje de rectificado, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0 y la dirección "L" se especifica en el programa de CNC, la alarma PS0456 también se genera.

5181

Número del eje de diamantado para el ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77).

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bytes
 [Rango válido de datos] 0 al número de ejes controlados
 Ajuste el número del eje de diamantado para el ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte o el eje de rectificado. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte o el eje de rectificado, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0 y la dirección "L" se especifica en el programa de CNC, la alarma PS0456 también se genera.

5182

Número de eje de diamantado para el ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78).

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bytes
 [Rango válido de datos] 0 al número de ejes controlados
 Ajuste el número de eje de diamantado para el ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte o el eje de rectificado. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte o el eje de rectificado, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0 y la dirección "L" se especifica en el programa de CNC, la alarma PS0456 también se genera.

5183

Número de eje de diamantado para el ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79).

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bytes
 [Rango válido de datos] 0 al número de ejes controlados
 Ajuste el número de eje de diamantado para el ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79).

NOTA

Se puede especificar el número de eje excepto para el eje de corte o el eje de rectificado. Cuando se especifica un número de eje igual al número de eje de corte o el eje de rectificado, se genera la alarma PS0456 en el momento de la ejecución. El ciclo de rectificado se ejecuta cuando el valor de este parámetro es 0 y la dirección "L" se especifica en el programa de CNC, la alarma PS0456 también se genera.

5200

#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	FHD	PCP	DOV				G84

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 G84** Método para especificar el roscado rígido con machos:
 0: Se especifica un código M que indique el modo de roscado rígido con machos antes de enviar el comando G84 (o G74). (Véase el parámetro N° 5210)
 1: No se utiliza un código M que especifique el modo de roscado rígido con machos. (No se puede utilizar G84 como código G de ciclo de roscado con machos ni G74 como código de ciclo de roscado inverso con machos).
- # 4 DOV** El override durante la extracción en el roscado rígido con machos:
 0: No es válido.
 1: Es válido (el valor de override está configurado en el parámetro N° 5211. No obstante, ajuste un valor de override para el retorno en el roscado rígido con machos en el parámetro N° 5381.)
- # 5 PCP** La dirección Q se especifica en un ciclo de roscado con machos/roscado rígido:
 0: Se considera un ciclo de roscado profundo de alta velocidad.
 1: Se considera un ciclo de roscado profundo.

NOTA

En un ciclo de roscado con machos, este parámetro es válido cuando el bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 es 1. Cuando el bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 es 0, no se considera un ciclo de roscado profundo (alta velocidad).

- # 6 **FHD** El paro de avance y el modo bloque a bloque en el roscado rígido con machos:
 0: No son válidos.
 1: Son válidos.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5201				OV3	OVU			

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 3 **OVU** La unidad incremental del parámetro de override (N° 5211) para la extracción en roscado rígido con machos de la herramienta es:
 0: 1%
 1: 10%

- # 4 **OV3** Se programa una velocidad de cabezal para la extracción, de modo que el override para la operación de extracción está:
 0: Deshabilitado.
 1: Habilitado.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5202		OVE						

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

NOTA

Cuando se ajusta al menos uno de estos parámetros, debe desconectarse la alimentación antes de continuar la operación.

- # 6 **OVE** El rango de especificación del comando de override de extracción (dirección J) mediante especificación de programa de roscado rígido es:
 0: 100% a 200%.
 1: 100% a 2000%.

NOTA

- 1 Para habilitar el comando de override de extracción (dirección J) mediante especificación de programa, configure el bit 4 (OV3) del parámetro N° 5201 a 1.
- 2 Cuando este parámetro se configura a 1, se supone la operación equivalente a la del FS0i-C.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5203				OVS				

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 4 OVS** En el roscado rígido con machos, el override por la señal de selección de override de avance y la cancelación del override por la señal de cancelación de override están:
- 0: Deshabilitados.
 1: Habilitados.
- Si el override de avance está habilitado, el override de extracción está deshabilitado.
- El override de cabezal se fija en 100% durante el roscado rígido con machos, independientemente del ajuste de este parámetro.

5211	Valor de override durante la extracción de roscado rígido con machos
------	--

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de palabra
 [Unidad de datos] 1% o 10%
 [Rango válido de datos] 0 a 200

Este parámetro ajusta el valor de override durante la extracción de roscado rígido con machos.

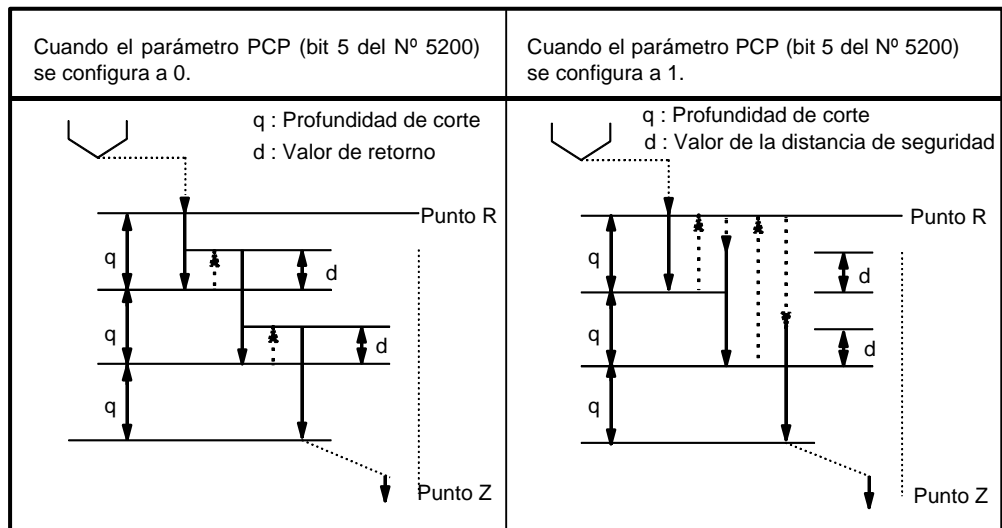
NOTA

El valor de override es válido si el bit 4 (DOV) del parámetro N° 5200 se configura a 1. Cuando el bit 3 (RPD) del parámetro N° 5201 se configura a 1, la unidad de ajuste de datos es 10%. Se puede aplicar a la extracción un override del 200%.

5213

Retorno o distancia de seguridad en el ciclo de roscado profundo con machos

[Tipo de entrada]	Entrada de ajustes
[Tipo de datos]	Canal real
[Unidad de datos]	mm, pulgadas (unidad de entrada)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje de taladrado
[Rango válido de datos]	0 ó 9 dígitos positivos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (B)) (Si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999999,999) Este parámetro ajusta el valor de escape de un ciclo de roscado profundo con machos de alta velocidad o el valor de la distancia de seguridad de un ciclo de roscado profundo con machos.

**NOTA**

- 1 En un ciclo de roscado con machos, este parámetro es válido cuando el bit 6 (PCT) del parámetro N° 5104 es 1.
- 2 Para el eje especificado por diámetro, configure este parámetro utilizando el valor del diámetro.

5241	Velocidad máxima de cabezal en roscado rígido con machos (primera gama)
5242	Velocidad máxima de cabezal en roscado rígido con machos (segunda gama)
5243	Velocidad máxima de cabezal en roscado rígido con machos (tercera gama)

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Cabezal de 2 palabras
 [Unidad de datos] min^{-1}
 [Rango válido de datos] 0 a 9999

Relación de transmisión del encoder de posición del cabezal
 1 : 1 0 a 7400
 1 : 2 0 a 9999
 1 : 4 0 a 9999
 1 : 8 0 a 9999

Cada uno de estos parámetros se utiliza para ajustar una velocidad máxima del cabezal en cada gama en el roscado rígido con machos. Ajuste el mismo valor en los parámetros N° 5241 y N° 5243 para un sistema de gamas de una etapa. En un sistema de gamas de dos etapas, ajuste en el parámetro N° 5243 el mismo valor que en el parámetro N° 5242. De lo contrario se generará la alarma PS0200.

5321	Holgura de cabezal en roscado rígido con machos (gama de primera etapa)
5322	Holgura de cabezal en roscado rígido con machos (gama de segunda etapa)
5323	Holgura de cabezal en roscado rígido con machos (gama de tercera etapa)

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Cabezal de palabra
 [Unidad de datos] Unidad de detección
 [Rango válido de datos] -9999 a 9999

Cada uno de estos parámetros se utiliza para ajustar una holgura de cabezal.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5400	SCR	XSC						RIN

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

0 RIN Comando de ángulo de rotación de coordenadas (R):
 0: Especificado por un método absoluto.
 1: Especificado por un método absoluto (G90) o un método incremental (G91).

- # 6 **XSC** El ajuste de una ampliación de factor de escala (factor de escala eje a eje) está:
0: Deshabilitado.
1: Habilitado.

- # 7 **SCR** Unidad de amplificación del factor de escala (G51):
0: Por 0,00001 (1/100,000)
1: Por 0,001

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5401								SCLx

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
[Tipo de datos] Eje de bits

- # 0 **SCLx** El factor de escala en este eje:
0: No es válido
1: Es válido.

5410	Desplazamiento angular utilizado cuando no se ha especificado ningún desplazamiento angular para la rotación del sistema de coordenadas
------	---

[Tipo de entrada] Entrada de ajustes
[Tipo de datos] Canal de 2 palabras
[Unidad de datos] 0,001 grados
[Rango válido de datos] -360000 a 360000

Este parámetro ajusta el desplazamiento angular para la rotación del sistema de coordenadas. Cuando el desplazamiento angular para la rotación de las coordenadas no se ha especificado con la dirección R en el bloque en el que se ha especificado G68, el ajuste de este parámetro se utiliza como el desplazamiento angular para la rotación del sistema de coordenadas.

5411	Ampliación del factor de escala (G51)
------	---------------------------------------

[Tipo de entrada] Entrada de ajustes
[Tipo de datos] Canal de 2 palabras
[Unida de datos] Por 0,001 ó 0,00001 (seleccionado con el bit 7 (SCR) del parámetro N° 5400)
[Rango válido de datos] 1 a 999999999

Este parámetro ajusta una ampliación del factor de escala cuando el factor de escala de eje a eje está deshabilitado (el bit 6 (XSC) del parámetro N° 5400 está configurado a 0). Si en el programa no se especifica una ampliación del factor de escala (P), se utiliza como ampliación del factor de escala el ajuste de este parámetro.

NOTA
Si el bit 7 (SCR) del parámetro N° 5400 se configura 1, el rango de datos válidos es de 1 a 9999999.

5421	Ampliación del factor de escala para cada eje
-------------	--

[Tipo de entrada] Entrada de ajustes
 [Tipo de datos] Eje de 2 palabras
 [Unidad de datos] Por 0,001 ó 0,00001 (seleccionado con el bit 7 (SCR) del parámetro N° 5400)
 [Rango válido de datos] -999999999 a 1, 1 a 999999999
 Este parámetro ajusta una ampliación del factor de escala para cada eje cuando el factor de escala de eje a eje está habilitado (el bit 6 (XSC) del parámetro N° 5400 está configurado a 1). Para los cabezales primero a tercero (eje X a eje Z), el ajuste de este parámetro se utiliza como ampliación del factor de escala, si las ampliaciones del factor de escala (I, J, K) no se especifican en el programa.

NOTA
 Si el bit 7 (SCR) del parámetro N° 5400 se configura a 1, los rangos de datos válidos son de -99999999 a -1 y de 1 a 99999999.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5431								MDL

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

NOTA
 Cuando se ajusta al menos uno de estos parámetros, debe desconectarse la alimentación antes de continuar la operación.

0 MDL El código G60 (posicionamiento unidireccional) es:
 0: Un código G simple (grupo 00).
 1: Un código G modal (grupo 01).

5440	Dirección de posicionamiento y distancia de rebasamiento en posicionamiento unidireccional
-------------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje real
 [Unidad de datos] mm, pulgadas, grados (unidad de máquina)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje aplicado
 [Rango válido de datos] 9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A))
 (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999)
 Este parámetro ajusta la dirección de posicionamiento y la distancia de rebasamiento en el posicionamiento unidireccional (G60) de cada eje. La dirección de posicionamiento se especifica mediante un signo de datos de ajuste y la distancia de rebasamiento mediante un valor que se ajusta aquí.
 Distancia de rebasamiento>0: La dirección de posicionamiento es positiva (+).
 Distancia de rebasamiento<0: La dirección de posicionamiento es negativa (-).
 Distancia de rebasamiento=0: No se realiza el posicionamiento unidireccional

5480	Número del eje para controlar la dirección normal
-------------	--

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bytes
 [Rango válido de datos] 1 al número máximo de ejes controlados
 Este parámetro ajusta el número de ejes controlados del eje para controlar la dirección normal.

5481	Velocidad de avance de la rotación del eje controlado en dirección normal
-------------	--

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje real
 [Unidad de datos] grados/
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje aplicado
 [Rango válido de datos] Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C)
 Este parámetro define la velocidad de avance del desplazamiento a lo largo del eje controlado en dirección normal que se inserta en el punto inicial de un bloque durante el control en dirección normal.

5482	Valor de límite para determinar si se debe omitir la inserción de rotación del eje controlado en dirección normal
-------------	--

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal real
 [Unidad de datos] grados
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje de referencia
 [Rango válido de datos] 0 ó 9 dígitos positivos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (B))
 El bloque de rotación del eje controlado en dirección normal no se inserta cuando el ángulo de inserción de rotación calculado durante el control en dirección normal no sobrepasa este ajuste.
 El ángulo de rotación omitido se añade al siguiente ángulo de inserción de rotación y después se evalúa la inserción del bloque.

NOTA

- 1 No se inserta un bloque de rotación cuando se ajustan 360 grados o más.
- 2 Si se ajustan 180 grados o más, sólo se insertará un bloque de rotación cuando el ajuste de interpolación circular sea de 180 grados o más.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5500		SIM		G90	INC	ABS	REL	

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

1 REL La visualización de la posición del eje de posicionamiento de mesa indexada en el sistema de coordenadas relativas:
 0: No se redondea por una rotación.
 1: Se redondea por una rotación.

- # 2 ABS** La visualización de la posición del eje de posicionamiento de mesa indexada en el sistema de coordenadas absolutas:
 0: No se redondea por una rotación.
 1: Se redondea por una rotación.
- # 3 INC** Cuando no se ajusta el código M que especifica la rotación en dirección negativa (parámetro N° 5511), la rotación en el modo G90:
 0: No se ajusta al camino más corto alrededor de la circunferencia.
 1: Se ajusta al camino más corto alrededor de la circunferencia. (Configure el bit 2 (ABS) del parámetro N° 5500 a 1.)
- # 4 G90** Un comando para el posicionamiento de mesa indexada:
 0: Se considera que es un comando absoluto o incremental según el modo.
 1: Se considera siempre un comando absoluto.
- # 6 SIM** Cuando el mismo bloque incluye un comando para el eje de posicionamiento de mesa indexada y un comando para otro eje controlado
 0: Se sigue el ajuste del bit 0 (IXS) del parámetro N° 5502.
 1: Se ejecutan los comandos.

NOTA

Aunque este parámetro se configure a 1, se genera una alarma (PS1564) si el bloque no es G00, G28 ni G30 (o el modo G00).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5501								ITI

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 ITI** La función de posicionamiento de mesa indexada está:
 0: Habilitada.
 1: Deshabilitada.

NOTA

Para habilitar la función de posicionamiento de mesa indexada, además de este parámetro, configure el bit 3 (IXC) del parámetro N° 8132 a 1. La función de posicionamiento de mesa indexada sólo se habilita si ITI e IXC está habilitados.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
5502								IXSx

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje de bits

0 IXSx Cuando se especifica un comando en un bloque que contiene un comando para el eje de posicionamiento de mesa indexada:
 0 : Se genera una alarma (PS1564).
 1 : El comando se ejecuta.

Si el bit 6 (SIM) del parámetro N° 5500 se configura a 1, se puede realizar una operación simultánea con todos los ejes, excepto con el eje de posicionamiento de mesa indexada, independientemente del ajuste de este parámetro.

Para ajustar un eje que permita la operación simultánea para cada eje, configure SIM a 0, y ajuste este parámetro.

NOTA

Aunque este parámetro se configure a 1, se genera una alarma (PS1564) si el bloque no es G00, G28 ni G30 (o el modo G00).

5511	Código M que especifica la rotación en la dirección negativa para el posicionamiento de mesa indexada
------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de 2 palabras
 [Rango válido de datos] 0 a 99999999

0: La dirección de rotación del eje de posicionamiento de mesa indexada está determinada por el ajuste del bit 3 (INC) del parámetro N° 5500 y por un comando.

1 a 99999999:
 La rotación del eje de posicionamiento de mesa indexada siempre se realiza en la dirección positiva. La rotación en la dirección negativa sólo se realiza cuando se especifica un comando de movimiento junto con el código M ajustado en este parámetro.

NOTA

Asegúrese de configurar a 1 el bit 2 (ABS) del parámetro N° 5500.

5512	Ángulo de posicionamiento mínimo para el eje de posicionamiento de mesa indexada
-------------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal real
 [Unidad de datos] grados
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje de referencia
 [Rango válido de datos] 9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A))
 (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999)
 Este parámetro ajusta el ángulo de posicionamiento mínimo (distancia de desplazamiento) para el eje de posicionamiento de mesa indexada. La distancia de desplazamiento especificada en el comando de posicionamiento siempre debe ser un número entero múltiplo de este ajuste. Cuando se configura a 0, no se comprueba la distancia de desplazamiento.
 El ángulo de posicionamiento mínimo no sólo se comprueba para el comando, sino también para el ajuste del sistema de coordenadas y para el desplazamiento del origen de la pieza.

NOTA
 Cuando el ajuste es 0, la especificación se puede realizar independientemente del ángulo mínimo.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6000				HGO			MGO	

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

1 MGO Cuando se ejecuta una instrucción GOTO para especificar un control de macro de usuario, una bifurcación de alta velocidad a 20 números de secuencia ejecutada desde el inicio del programa:
 0: No se provoca a n números de secuencia desde el inicio del programa ejecutado.
 1: Se provoca a n números de secuencia desde el inicio del programa ejecutado.

4 HGO Cuando se ejecuta una instrucción GOTO en un comando de control de macro de usuario, una bifurcación de alta velocidad a 30 números de secuencia inmediatamente antes de la instrucción ejecutada:
 0: No se realiza.
 1: Se realiza.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
6210		MDC						

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros

[Tipo de datos] Canal de bits

6 **MDC** La medida resultante de la medición automática de la longitud de herramienta:
 0: Se añade a la compensación actual.
 1: Se resta de la compensación actual.

6241	Velocidad de avance durante la medición en la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE1 y GAE1)
------	---

6242	Velocidad de avance durante la medición en la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE2 y GAE2)
------	---

6243	Velocidad de avance durante la medición en la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE3 y GAE3)
------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros

[Tipo de datos] Canal real

[Unidad de datos] mm/min, pulgadas/min, grados/min (unidad de máquina)

[Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje aplicado

[Rango válido de datos] Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C)

(si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0)

Estos parámetros ajustan la velocidad de avance pertinente durante la medición de la longitud de herramienta.

NOTA

Cuando el ajuste del parámetro N° 6242 o N° 6243 es 0, se utiliza el ajuste del parámetro N° 6241.

6251	Valor γ durante la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE1 y GAE1)
6252	Valor γ durante la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE2 y GAE2)
6253	Valor γ durante la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE3 y GAE3)

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de 2 palabras
[Unidad de datos]	mm, pulgadas, grados (unidad de máquina)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje aplicado
[Rango válido de datos]	9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A)) (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999) Estos parámetros ajustan el valor γ pertinente durante la medición de la medición automática de herramienta.

NOTA

- 1 Para la serie M, cuando el ajuste del parámetro N° 6252 o N° 6253 es 0, se utiliza el ajuste del parámetro N° 6251.
- 2 Ajuste un valor del radio independientemente de que se haya especificado una programación por radio o por diámetro.

6254	Valor ϵ durante la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE1 y GAE1)
6255	Valor ϵ durante la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE2 y GAE2)
6256	Valor ϵ durante la medición automática de la longitud de herramienta (para las señales XAE3 y GAE3)

[Tipo de entrada]	Entrada de parámetros
[Tipo de datos]	Canal de 2 palabras
[Unidad de datos]	mm, pulgadas, grados (unidad de máquina)
[Unidad mínima de datos]	Depende del sistema incremental del eje aplicado
[Rango válido de datos]	9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A)) (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999) Estos parámetros ajustan el valor ϵ pertinente durante la medición de la medición automática de herramienta.

NOTA

- 1 Para la serie M, cuando el ajuste del parámetro N° 6252 o N° 6253 es 0, se utiliza el ajuste del parámetro N° 6251.
- 2 Ajuste un valor del radio independientemente de que se haya especificado una programación por radio o por diámetro.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7001							ABS	

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

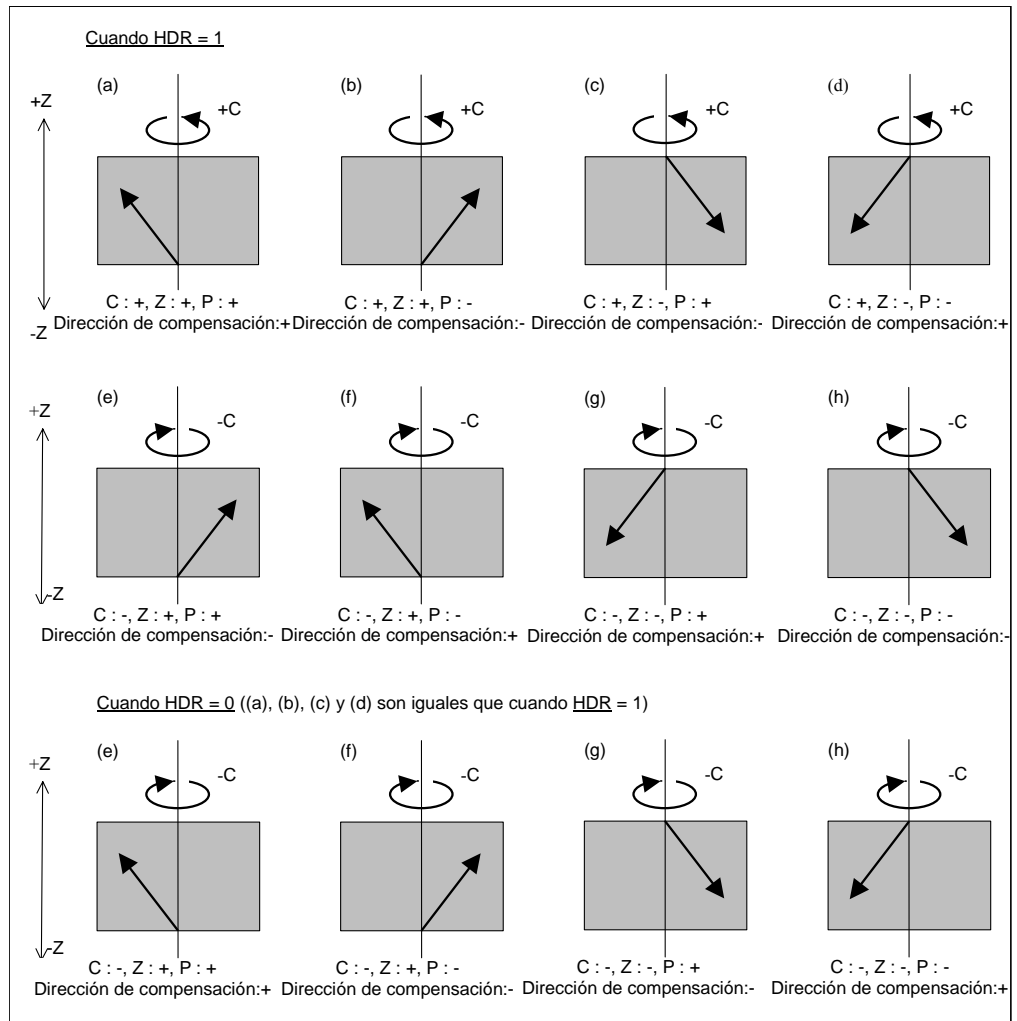
- # 1 ABS** Para el comando de desplazamiento después de la intervención manual en el estado de activación manual absoluta:
- 0: Se utilizan canales diferentes en el modo absoluto (G90) y en el modo incremental (G91).
 - 1: Se utiliza el mismo canal (canal en el modo absoluto) en los modos absoluto (G90) e incremental (G91).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7700						HDR		HBR

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 HBR** Cuando se utiliza la función para caja de engranajes electrónica (EGB), al reinicializar:
- 0: Se cancela el modo síncrono (G81).
 - 1: No se cancela el modo síncrono. El modo sólo se puede cancelar mediante el comando G80.

- # 2 HDR** Dirección para compensación de un engranaje helicoidal (normalmente se configura a 1).
 (Ejemplo) Para el mecanizado de un engranaje helicoidal cruzado a la izquierda cuando la rotación alrededor del eje C es en sentido negativo (-):
 (-):
 0: Especifique un valor negativo (-) en P.
 1: Especifique un valor positivo (+) en P.



	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7701					LZR			

- [Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits
- # 3 LZR** Si se especifica L (número de roscados para fresado) = 0 al inicio de la sincronización de EGB (G81):
 0: La sincronización se pone en marcha, suponiendo que se especifica L = 1.
 1: La sincronización no se pone en marcha, suponiendo que se especifica L = 0. No obstante, se efectúa una compensación de engranaje helicoidal.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7702					ART			TDP

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 TDP** El número de dientes (T) de la caja de engranajes electrónica (G81) que se puede especificar es:
 0: 1 a 1000
 1: 0,1 a 100 (1/10 de un valor especificado)

NOTA

En ambos casos, se puede especificar un valor de 1 a 1000.

- # 3 ART** La función de retroceso que se ejecuta cuando se genera una alarma de cabezal de servo está:
 0: Deshabilitada.
 1: Habilitada.
 Cuando se genera una alarma, la operación de retroceso se realiza con una velocidad de avance y distancia de desplazamiento configuradas (parámetros N° 7740 y N° 7741).

NOTA

Si se genera una alarma servo para un eje distinto del eje a lo largo del cual se realiza la operación de retroceso, la corriente de activación del servo se mantiene hasta que la operación de retroceso finaliza.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7703						ARO	ARE	ERV

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 ERV** Durante la sincronización de EGB (G81), el avance por revolución se efectúa por:
 0: Impulsos de realimentación.
 1: Impulsos convertidos a la velocidad respecto al eje de la pieza.
- # 1 ARE** En la función de retroceso que se ejecuta cuando se genera una alarma, la operación de retroceso:
 0: Se realiza durante la sincronización de EGB o el funcionamiento en modo automático (señal de funcionamiento automático = 1).
 1: Se determina mediante el ajuste del parámetro ARO.

- # 2 ARO** La función de retroceso que se ejecuta cuando se genera una alarma de cabezal de servo hace retroceder la herramienta durante:
- 0: La sincronización de EGB.
 - 1: La sincronización de EGB y el funcionamiento en modo automático (señal de funcionamiento automático OP = 1).

NOTA
Este parámetro es válido si el bit 1 (ARE) del parámetro N° 7703 se configura a 1.

En la tabla siguiente se muestran los ajustes de parámetros y las operaciones correspondientes.

ARE	ARO	Operación
1	0	Durante la sincronización de EGB
1	1	Durante la sincronización de EGB y el funcionamiento en modo automático
0	0	Durante la sincronización de EGB o el funcionamiento en modo automático
0	1	

NOTA
Los parámetros ARE y ARO son válidos cuando el bit 3 (ART) del parámetro N° 7702 se configura a 1 (cuando se activa la función de retroceso que se ejecuta al generarse una alarma de cabezal de servo).

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
7731				RTS	ECN		EHF	EFX

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
[Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 EFX** Con el comando EGB:
- 0: Se utilizan G80 y G81.
 - 1: Se utilizan G80.8 y G81.8.

NOTA
Si este parámetro se configura a 0, no se puede utilizar un ciclo fijo de taladrado.

- # 1 EHF** El control de avance en adelante para el eje de avance axial para la compensación helicoidal está:
- 0: Habilitado sólo durante el mecanizado.
 - 1: Siempre habilitado en el modo síncrono G81.
- Normalmente, configúrese a 0.
El control de avance en adelante está normalmente habilitado en el modo de avance de mecanizado. Cuando este parámetro se configura a 1, el control de avance en adelante está siempre habilitado para el eje de avance axial para la compensación helicoidal durante la sincronización mediante el comando (G81) para una máquina de fresado evolvente.

Si el bit 3 (FFR) del parámetro N° 1800 se configura a 1, el control de avance en adelante está siempre habilitado independientemente del ajuste de este parámetro.

- # 3 ECN** Durante la sincronización EGB:
 0: No se puede especificar G81 de nuevo. (Se produce una alarma (PS1595).)
 1: Se puede especificar G81.
- # 4 RTS** Si una alarma OT o una alarma de protección de funcionamiento anómalo de tipo eje se genera durante la operación de retroceso EGB:
 0: Sólo se detiene el eje para el que se ha generado la alarma.
 1: Se detienen todos los ejes.

7740

Velocidad de avance durante el retroceso

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje real
 [Unidad de datos] mm/min, pulgadas/min, grados/min (unidad de máquina)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje aplicado
 [Rango válido de datos] Consulte la tabla de ajuste de parámetros estándar (C)
 (si el sistema incremental es IS-B, 0,0 hasta +999000,0)
 Este parámetro ajusta la velocidad de avance durante el retroceso en cada eje.

7741

Distancia retrocedida

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Eje real
 [Unidad de datos] mm, pulgadas, grados (unidad de máquina)
 [Unidad mínima de datos] Depende del sistema incremental del eje aplicado
 [Rango válido de datos] 9 dígitos de la unidad mínima de datos (consulte la tabla de ajustes de parámetros estándar (A))
 (Si el sistema incremental es IS-B, -999999,999 hasta +999999,999)
 Este parámetro ajusta la distancia retrocedida en cada eje.

7772	Número de impulsos del detector de posición por rotación alrededor del eje de la herramienta
-------------	---

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de 2 palabras
 [Rango válido de datos] 1 a 999999999

Este parámetro define el número de impulsos por rotación alrededor del eje de la herramienta (en el lado del cabezal) para el detector de posición.

Para un detector de fase A/B, ajuste este parámetro con cuatro impulsos equivalentes a un ciclo de fase A/B.

NOTA

Especifique el número de impulsos de realimentación por rotación alrededor del eje de herramienta para el detector de posición, considerando la relación de transmisión respecto al encoder de posición.

7773	Número de impulsos del detector de posición por rotación alrededor del eje de la pieza
-------------	---

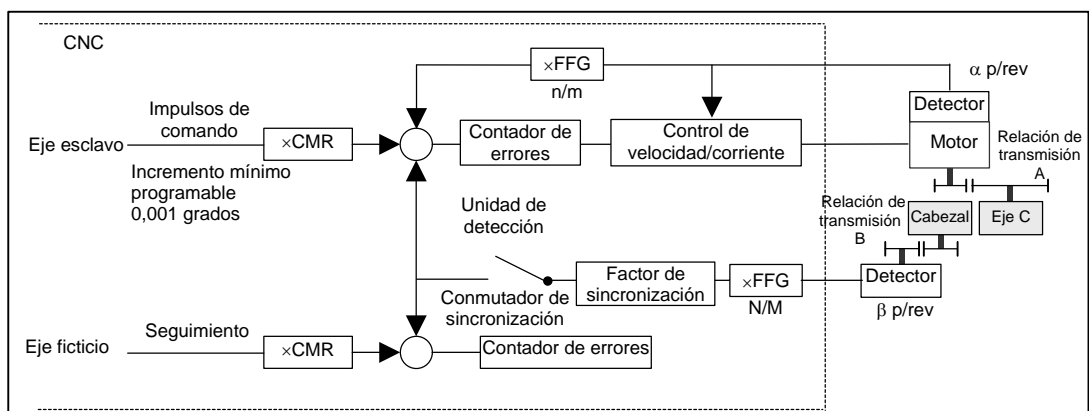
[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de 2 palabras
 [Rango válido de datos] 1 a 999999999

Este parámetro define el número de impulsos por rotación alrededor del eje de la pieza (en el lado esclavo) para el detector de posición.

Ajuste el número de impulsos mediante la unidad de detección.

Ajuste los parámetros N° 7772 y N° 7773 cuando utilice el comando de sincronización de EGB G81.

[Ejemplo 1] Cuando el eje maestro de la caja de engranajes electrónica es el cabezal y el eje esclavo es el eje C



Relación de transmisión del cabezal respecto al detector B:

1/1 (el cabezal y el detector están conectados directamente entre sí)

Número de impulsos del detector por rotación β del cabezal: 80.000 impulsos/rev

(calculado para cuatro impulsos por ciclo de fase A/B)

N/M de FFG del eje ficticio de EGB: 1/1

Relación de transmisión A del eje C: 1/36 (una rotación alrededor del eje C cada 36 rotaciones del motor)

Número de impulsos del detector por rotación α del eje C: 1.000.000 impulsos/rev

CMR de eje C: 1

n/m de FFG de eje C: 1/100

En este caso, el número de impulsos por rotación del cabezal es:

$$80000 \times 1/1 = 80000$$

Por tanto, utilice el valor 80000 en el parámetro N° 7772.

El número de impulsos por rotación del eje C en la unidad de detección es:

$$1000000 \div 1/36 \times 1/100 = 360000$$

Por tanto, utilice el valor 360000 en el parámetro N° 7773.

[Ejemplo 2] Cuando la relación de transmisión del cabezal al detector B es 2/3 para el ejemplo anterior (cuando el detector realiza dos rotaciones por cada tres rotaciones del cabezal)

En este caso, el número de impulsos por rotación del cabezal es:

$$80000 \times \frac{2}{3} = \frac{160000}{3}$$

La división de 160000 entre 3 tiene un resto. En este caso, cambie el ajuste del parámetro N° 7773 para que la relación entre los ajustes de los parámetros N° 7772 y N° 7773 indique el valor que desea configurar.

$$\frac{\text{N}^\circ 7772}{\text{N}^\circ 7773} = \frac{160000/3}{360000} = \frac{160000}{360000 \times 3} = \frac{160000}{1080000}$$

Por tanto, utilice el valor 160000 en el parámetro N° 7772 y 1080000 en el parámetro N° 7773.

Como se mencionó previamente, basta con que los valores de ajuste de los parámetros N° 7772 y N° 7773 indiquen la relación correctamente. Así, puede reducir la fracción que se obtiene de los valores de ajuste. Por ejemplo, puede utilizar el valor 16 para el parámetro N° 7772 y 108 para el parámetro N° 7773 en este caso.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8132			SCL	SPK	IXC			

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Bit

3 **IXC** El posicionamiento de mesa indexada:
 0: No se utiliza.
 1: Se utiliza.

NOTA

Cuando habilite la función de posicionamiento de mesa indexada, además de este parámetro, configure el bit 0 (ITI) del parámetro N° 5501 a 0. La función de posicionamiento de mesa indexada sólo se habilita si ITI e IXC está habilitados.

4 **SPK** El ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños:
 0: No se utiliza.
 1: Se utiliza.

5 **SCL** El factor de escala:
 0: No se utiliza.
 1: Se utiliza.

NOTA

Un ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños y el factor de escala no se pueden utilizar al mismo tiempo.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
8136		NGW						

NOTA

Cuando se ajusta al menos uno de estos parámetros, debe desconectarse la alimentación antes de continuar la operación.

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Bit

6 **NGW** La memoria C de compensación de herramienta (Serie M) o la compensación de geometría/desgaste (Serie T):
 0: Se utiliza.
 1: No se utiliza.

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11600			AX1					

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 5 AX1** Cuando el modo de rotación de coordenadas está activo, si un eje se instruye en modo absoluto:
- 0: La posición instruida se calcula en el sistema de coordenadas antes de girar.
 - 1: El sistema de coordenadas gira y después se produce un desplazamiento a la posición instruida en el sistema de coordenadas girado.
- (Parámetro compatible con FS0i-C)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
11630								FRD

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 0 FRD** La unidad mínima de comando de los ángulos de rotación de las coordenadas de rotación es:
- 0: 0,001 grados.
 - 1: 0,00001 grados. (1/100.000)

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
19607		NAA	CAV			CCC		

[Tipo de entrada] Entrada de parámetros
 [Tipo de datos] Canal de bits

- # 2 CCC** En el modo de compensación del radio de la herramienta, el método de conexión de esquinas exteriores se basa en:
- 0: El tipo de conexión lineal.
 - 1: El tipo de conexión circular.
- # 5 CAV** Cuando una comprobación de interferencias encuentra que ha ocurrido una interferencia (corte en exceso):
- 0: El mecanizado se detiene con la alarma (PS0041).
(Función de alarma de comprobación de interferencias)
 - 1: El mecanizado continúa modificando la trayectoria de la herramienta para impedir que se produzca una interferencia (corte en exceso). (Función de anulación de comprobación de interferencias)
- Para obtener información del método de comprobación, véanse las descripciones del bit 1 (CNC) del parámetro N° 5008 y del bit 3 (CNV) del parámetro N° 5008.

- # 6 **NAA** Si la función de anulación de comprobación de interferencias considera que la operación de anulación es peligrosa o que se produce otra interferencia en el vector de anulación de interferencias:
- 0: Se genera una alarma.
 Si la operación de anulación se considera peligrosa, se envía la alarma (PS5447).
 Si se considera que se produce otra interferencia en el vector de anulación de interferencia, se envía la alarma (PS5448).
- 1: No se envía ninguna alarma y continúa la operación de anulación.

**PRECAUCIÓN**

Cuando este parámetro se configura a 1, la trayectoria puede sufrir un gran desplazamiento. Por tanto, configure este parámetro a 0, a no ser que existan razones especiales para no hacerlo.

19625

Número de bloques que se deben leer en el modo de compensación de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta

[Tipo de entrada]
 [Tipo de datos]
 [Rango válido de datos]

Entrada de ajustes
 Canal de bytes
 3 a 8

Este parámetro especifica el número de bloques que se deben leer en el modo de compensación de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta. Si se selecciona un valor menor que 3, se considera la especificación de 3. Si se selecciona un valor mayor que 8, se considera la especificación de 8. Puesto que se lee un número más grande de bloques, se puede realizar una previsión de corte en exceso (interferencia) con un comando más adelante. No obstante, el número de bloques leídos y analizados aumenta, de modo que se hace necesario más tiempo para el procesamiento de bloques.

Aunque el ajuste de este parámetro se modifique en el modo MDI deteniendo el modo de compensación de la herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta, el ajuste no se vuelve válido de forma inmediata. Antes de que se valide el nuevo ajuste de este parámetro, debe cancelarse el modo de compensación del radio de herramienta y volver a entrar de nuevo en el modo.

A.2 TIPOS DE DATOS

Los parámetros se clasifican por tipos de datos del siguiente modo:

Tipos de datos	Rango válido de datos	Observaciones
Bits	0 ó 1	
Grupo de máquina de bits		
Canal de bits		
Eje de bits		
Cabezal de bits		
Bytes	-128 hasta 127 0 hasta 255	Algunos parámetros gestionan estos tipos de datos como datos sin signo.
Grupo de máquina de bytes		
Canal de bytes		
Eje de bytes		
Cabezal de bytes		
Palabras	-32768 hasta 32767 0 hasta 65535	Algunos parámetros gestionan estos tipos de datos como datos sin signo.
Grupo de máquina de palabra		
Canal de palabra		
Eje de palabra		
Cabezal de palabra		
2 palabras	0 hasta ±999999999	Algunos parámetros gestionan estos tipos de datos como datos sin signo.
Grupo de máquina de 2 palabras		
Canal de 2 palabras		
Eje de 2 palabras		
Cabezal de 2 palabras		
Real	Véanse las tablas de ajustes de parámetros estándar	
Grupo de máquina real		
Canal real		
Eje real		
Cabezal real		

NOTA

- 1 Los parámetros de los tipos bit, grupo de máquina de bits, canal de bits, eje de bits y cabezal de bits constan de 8 bits para un número de dato (parámetros con ocho significados diferentes).
- 2 Para los tipos de grupo de máquina, se dispone de parámetros correspondientes al número máximo de grupos de máquina, por lo que se pueden definir datos independientes para cada grupo de máquina. Para el $0i -D/0i$ Mate-D, el número máximo de grupos de máquina es siempre 1.
- 3 Para los tipos de canal, se dispone de parámetros correspondientes al número máximo de canales, por lo que se pueden definir datos independientes para cada canal.
- 4 Para los tipos de eje, se dispone de parámetros correspondientes al número máximo de ejes de control, por lo que se pueden definir datos independientes para cada eje de control.
- 5 Para los tipos de cabezal, se dispone de parámetros correspondientes al número máximo de ejes de control, por lo que se pueden definir datos independientes para cada eje de cabezal.
- 6 El rango válido de datos para cada tipo de datos indica un rango general. El rango puede variar según los parámetros. Para conocer el rango válido de datos de un parámetro específico, véase la explicación del parámetro.

A.3 TABLAS DE AJUSTES DE PARÁMETROS ESTÁNDAR

En esta sección se definen las unidades mínimas de datos estándar y los rangos válidos de datos de los parámetros del CNC de tipo real, tipo grupo de máquina real, tipo canal real, tipo eje real y tipo cabezal real. El tipo de datos y la unidad de datos de cada parámetro se ajustan a las especificaciones de cada función.

NOTA

- 1 Los valores se redondean por exceso o por defecto hasta los múltiplos más cercanos de la unidad mínima de datos.
- 2 Un rango válido de datos implica límites de entrada de datos y puede variar de los valores que representan el rendimiento real.
- 3 Para obtener información sobre los rangos de comandos en el CNC, Consulte el Anexo D, "Lista de rangos de comandos" en el "MANUAL DEL USUARIO" (B-64304SP).

(A) Parámetros de longitud y ángulo (tipo 1)

Unidad de datos	Sistema incremental	Unidad mínima de datos	Rango válido de datos	
mm grados	IS-A	0,01	-999999,99	hasta +999999,99
	IS-B	0,001	-999999,999	hasta +999999,999
	IS-C	0,0001	-99999,9999	hasta +99999,9999
pulgadas	IS-A	0,001	-99999,999	hasta +99999,999
	IS-B	0,0001	-99999,9999	hasta +99999,9999
	IS-C	0,00001	-9999,99999	hasta +9999,99999

(B) Parámetros de longitud y ángulo (tipo 2)

Unidad de datos	Sistema incremental	Unidad mínima de datos	Rango válido de datos	
mm grados	IS-A	0,01	0,00	hasta +999999,99
	IS-B	0,001	0,000	hasta +999999,999
	IS-C	0,0001	0,0000	hasta +99999,9999
pulgadas	IS-A	0,001	0,000	hasta +99999,999
	IS-B	0,0001	0,0000	hasta +99999,9999
	IS-C	0,00001	0,00000	hasta +9999,99999

(C) Parámetros de velocidad y velocidad angular

Unidad de datos	Sistema incremental	Unidad mínima de datos	Rango válido de datos
mm/min grados/min	IS-A	0,01	0,0 hasta +999000,00
	IS-B	0,001	0,0 hasta +999000,000
	IS-C	0,0001	0,0 hasta +99999,9999
pulg/min	IS-A	0,001	0,0 hasta +96000,000
	IS-B	0,0001	0,0 hasta +9600,0000
	IS-C	0,00001	0,0 hasta +4000,00000

Si el bit 7 (IESP) del parámetro N° 1013 se configura a 1, los rangos válidos de datos para IS-C se amplían como se indica a continuación:

Unidad de datos	Sistema incremental	Unidad mínima de datos	Rango válido de datos
mm/min grados/min	IS-C	0,001	0,000 hasta +999000,000
pulg/min	IS-C	0,0001	0,0000 hasta +9600,00000

(D) Parámetros de aceleración y aceleración angular

Unidad de datos	Sistema incremental	Unidad mínima de datos	Rango válido de datos
mm/seg ² grados/seg ²	IS-A	0,01	0,00 hasta +999999,99
	IS-B	0,001	0,000 hasta +999999,999
	IS-C	0,0001	0,0000 hasta +99999,9999
pulgadas/seg ²	IS-A	0,001	0,000 hasta +99999,999
	IS-B	0,0001	0,0000 hasta +99999,9999
	IS-C	0,00001	0,00000 hasta +9999,99999

Si el bit 7 (IESP) del parámetro N° 1013 se configura a 1, los rangos válidos de datos para IS-C se amplían como se indica a continuación:

Unidad de datos	Sistema incremental	Unidad mínima de datos	Rango válido de datos
mm/min grados/min	IS-C	0,001	0,000 hasta +999999,999
pulg/min	IS-C	0,0001	0,0000 hasta +99999,9999

B

DIFERENCIAS CON LA SERIE 0i-C

El Anexo B, "Diferencias con la Serie 0i-C", consta de los siguientes apartados:

B.1	UNIDAD DE AJUSTE.....	324
B.2	COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA DE HERRAMIENTA.....	325
B.3	INTERPOLACIÓN CIRCULAR.....	327
B.4	INTERPOLACIÓN HELICOIDAL.....	328
B.5	FUNCIÓN DE SALTO.....	329
B.6	RETORNO MANUAL A LA POSICIÓN DE REFERENCIA.....	331
B.7	SISTEMA DE COORDENADAS DE PIEZA.....	334
B.8	SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL.....	335
B.9	CONTROL DE CONTORNEADO Cs.....	337
B.10	CONTROL DE CABEZAL SERIE/ANALÓGICO.....	338
B.11	CONTROL DE VELOCIDAD SUPERFICIAL CONSTANTE.....	339
B.12	FUNCIONES DE HERRAMIENTA.....	340
B.13	MEMORIA DE COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA.....	341
B.14	MACROS DE USUARIO.....	342
B.15	MACRO DE USUARIO DE TIPO INTERRUPCIÓN.....	345
B.16	ENTRADA DE PARÁMETROS PROGRAMABLES (G10).....	346
B.17	IA-CONTROL EN ADELANTO AVANZADO /IA-CONTROL DE CONTORNO.....	347
B.18	FUNCIÓN DE SELECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE MECANIZADO.....	350
B.19	CONTROL SÍNCRONO DEL EJE.....	351
B.20	CONTROL DE EJE ANGULAR ARBITRARIO.....	357
B.21	CONTADOR DE PIEZAS Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO.....	358
B.22	AVANCE POR VOLANTE MANUAL.....	359
B.23	CONTROL DEL EJE POR PMC.....	360
B.24	LLAMADA A SUBPROGRAMA EXTERNO (M198).....	365
B.25	BÚSQUEDA DEL NÚMERO DE SECUENCIA.....	366
B.26	VERIFICACIÓN DE LÍMITES DE RECORRIDO.....	367
B.27	COMPENSACIÓN DE ERROR DE PASO DE HUSILLO.....	369
B.28	FUNCIÓN DE SALVAPANTALLA Y FUNCIÓN DE SALVAPANTALLA AUTOMÁTICO.....	370
B.29	REINICIALIZACIÓN Y REBOBINADO.....	371
B.30	ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE MANUAL ABSOLUTA.....	372
B.31	ENTRADA DE DATOS EXTERNOS.....	373
B.32	FUNCIÓN DE SERVIDOR DE DATOS.....	375
B.33	FUNCIÓN DE GESTIÓN DEL POWER MATE DESDE CNC.....	376

B.34	COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA/ RADIO DE LA PUNTA DE HERRAMIENTA	377
B.35	CICLO FIJO DE TALADRADO	383
B.36	CICLO FIJO DE RECTIFICADO.....	385
B.37	POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL	386
B.38	ACHAFLANADO DE ÁNGULO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES.....	387

B.1 UNIDAD DE AJUSTE

B.1.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Explicación
Especificación de diámetro/radio en el comando de movimiento para cada eje	<p>- Realice la selección mediante el bit 3 (DIAx) del parámetro N° 1006.</p> <p>Bit 3 (DIAx) del parámetro N° 1006</p> <p>El comando de movimiento para cada eje especifica:</p> <p>0: Radio. 1: Diámetro.</p> <p>En la Serie 0i-C, con objeto de que un eje cuyo diámetro se ha especificado se desplace la distancia especificada, no sólo es necesario especificar 1 en el bit 3 (DIAx) del parámetro N° 1006, sino también realizar uno de los dos siguientes cambios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir el comando multiplicador (CMR) a la mitad. (No es necesario cambiar la unidad de detección.) - Reducir la unidad de detección a la mitad, y doblar el multiplicador de impulsos de captación flexible (DMR). <p>En la Serie 0i-D, por el contrario, simplemente configurando a 1 el bit 3 (DIAx) del parámetro N° 1006, el CNC reduce los impulsos de comando a la mitad, eliminando la necesidad de realizar los cambios anteriores (si no se cambia la unidad de detección). Observe que, si la unidad de detección se reduce a la mitad, tanto CMR, como DMR deben multiplicarse por dos.</p>

B.1.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.2 COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA DE HERRAMIENTA

B.2.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Operación del resultado de la medición y la compensación actual	- Se añade a la compensación actual.	- Seleccione si se ha de sumar o restar, utilizando el bit 6 (MDC) del parámetro N° 6210. Bit 6 (MDC) del parámetro N° 6210 El resultado de la medición automática de la longitud de herramienta (sistema M) o de la compensación automática de herramienta (sistema T): 0: Se añade a la compensación actual. 1: Se resta del corrector actual.
Ajuste de la velocidad de avance para la medición	- Ajuste este valor en el parámetro N° 6241. Este es un parámetro común a las señales de posición de medición alcanzada (XAE, YAE y ZAE).	- Parámetro N° 6241 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE1 y GAE1). - Parámetro N° 6242 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE2 y GAE2). - Parámetro N° 6243 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE3 y GAE3). NOTA Cuando se especifica 0 en los parámetros N° 6242 y N° 6243, el valor de parámetro N° 6241 es válido.
Ajuste del valor γ	- Ajuste este valor en el parámetro N° 6251. Este es un parámetro común a las señales de posición de medición alcanzada (XAE, YAE y ZAE).	- Parámetro N° 6251 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE1 y GAE1). - Parámetro N° 6252 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE2 y GAE2). - Parámetro N° 6253 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE3 y GAE3). NOTA Cuando se especifica 0 en los parámetros N° 6252 y N° 6253, el valor de parámetro N° 6251 es válido.

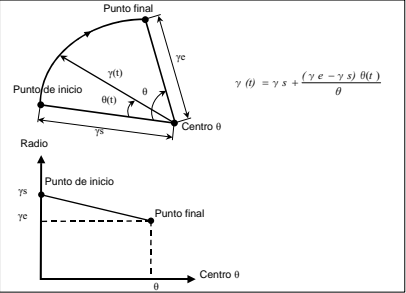
Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Ajuste del valor ε	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste este valor en el parámetro N° 6254. Este es un parámetro común a las señales de posición de medición alcanzada (XAE, YAE y ZAE). 	<ul style="list-style-type: none"> - Parámetro N° 6254 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE1 y GAE1). - Parámetro N° 6255 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE2 y GAE2). - Parámetro N° 6256 Este es un parámetro para las señales de posición de medición alcanzada (XAE3 y GAE3). <p>NOTA Cuando se especifica 0 en los parámetros N° 6255 y N° 6256, el valor de parámetro N° 6254 es válido.</p>

B.2.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.3 INTERPOLACIÓN CIRCULAR

B.3.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
<p>Método de interpolación cuando el punto final del arco no está en el arco</p>	<p>Si la diferencia entre los valores del radio en el punto inicial y el punto final de un arco es mayor que el valor especificado en el N° 3410, se genera la alarma PS0020. Si la diferencia es menor (el punto final no está en el arco), la interpolación circular se realiza del siguiente modo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La interpolación circular se realiza utilizando el valor del radio del punto inicial y, cuando un eje alcanza el punto final, se mueve linealmente. <p>Parámetro N° 3410 En un comando de interpolación circular, especifique el límite permitido para la diferencia entre los valores del radio del punto inicial y el punto final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La interpolación helicoidal se realiza como se muestra en la figura inferior.  <p>Es decir, el radio del arco se mueve linealmente según el ángulo central $\theta(t)$. La especificación de un arco para el que el radio del arco del punto inicial difiere del radio del punto final habilita la interpolación helicoidal. Cuando realice la interpolación helicoidal, ajuste un valor grande en el parámetro N° 3410 que especifica el límite de la diferencia del radio del arco.</p>

B.3.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.4 INTERPOLACIÓN HELICOIDAL

B.4.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Especificación de la velocidad de avance	<p>- Especifique la velocidad de avance a lo largo de un arco circular. Por lo tanto, la velocidad de avance del eje lineal es la siguiente:</p> $F \times \frac{\text{Longitud del eje lineal}}{\text{Longitud del arco circular}}$	<p>- Realice la selección mediante el bit 5 (HTG) del parámetro N° 1403.</p> <p>0: Igual que a la izquierda.</p> <p>1: Especifica la velocidad de avance a lo largo de la trayectoria de herramienta incluido el eje lineal. Por lo tanto, la velocidad tangencial del arco se expresa del siguiente modo:</p> $F \times \frac{\text{Longitud del arco}}{\sqrt{(\text{Long. del arco})^2 + (\text{Long. del eje lineal})^2}}$ <p>La velocidad a lo largo del eje lineal se expresa del siguiente modo:</p> $F \times \frac{\text{Longitud del eje lineal}}{\sqrt{(\text{Long. del arco})^2 + (\text{Long. del eje lineal})^2}}$ <p>Para más detalles, consulte la "INTERPOLACIÓN HELICOIDAL" en el "MANUAL DE CONEXIÓN (FUNCIÓN)" (B-64303SP-1).</p>
Límite de la velocidad de avance de mecanizado helicoidal	<p>- Realice la selección mediante el bit 0 (HFC) del parámetro N° 1404.</p> <p>0: La velocidad de avance de los ejes de arco y lineal se limita mediante el parámetro N° 1422 o N° 1430.</p> <p>1: La velocidad de avance combinada a lo largo de la trayectoria de herramienta incluido el eje lineal se limita mediante el parámetro N° 1422.</p>	<p>- El bit 0 (HFC) del parámetro N° 1404 no está disponible.</p> <p>La velocidad de avance de los ejes de arco y lineal se limita mediante el parámetro N° 1430.</p>

B.4.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.5 FUNCIÓN DE SALTO

B.5.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D																	
Ajuste para habilitar la señal de salto de alta velocidad para el salto normal (G31) cuando la función de salto múltiple está habilitada	- Especifique 1 en el bit 5 (SLS) del parámetro N° 6200.	- Especifique 1 en el bit 4 (HSS) del parámetro N° 6200.																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="512 629 692 757" rowspan="2">Función de salto múltiple</th> <th data-bbox="692 629 1082 757" rowspan="2">Comando</th> <th colspan="2" data-bbox="1082 629 1445 725">Parámetro para decidir el uso de la señal de salto de alta velocidad</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1082 725 1289 757">FS0i-C</th> <th data-bbox="1289 725 1445 757">FS0i-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="512 757 692 801">Deshabilitada</td> <td data-bbox="692 757 1082 801">G31 (salto normal)</td> <td data-bbox="1082 757 1289 801">HSS</td> <td data-bbox="1289 757 1445 801">HSS</td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 801 692 875" rowspan="2">Habilitada</td> <td data-bbox="692 801 1082 846">G31 (salto normal)</td> <td data-bbox="1082 801 1289 846"><u>SLS</u></td> <td data-bbox="1289 801 1445 846"><u>HSS</u></td> </tr> <tr> <td data-bbox="692 846 1082 875">G31P1 a G31P4 (salto múltiple)</td> <td data-bbox="1082 846 1289 875">SLS</td> <td data-bbox="1289 846 1445 875">SLS</td> </tr> </tbody> </table>		Función de salto múltiple	Comando	Parámetro para decidir el uso de la señal de salto de alta velocidad		FS0i-C	FS0i-D	Deshabilitada	G31 (salto normal)	HSS	HSS	Habilitada	G31 (salto normal)	<u>SLS</u>	<u>HSS</u>	G31P1 a G31P4 (salto múltiple)	SLS	SLS
	Función de salto múltiple	Comando			Parámetro para decidir el uso de la señal de salto de alta velocidad														
			FS0i-C	FS0i-D															
Deshabilitada	G31 (salto normal)	HSS	HSS																
Habilitada	G31 (salto normal)	<u>SLS</u>	<u>HSS</u>																
	G31P1 a G31P4 (salto múltiple)	SLS	SLS																
Objetivo de la compensación de aceleración/deceleración y retardo del sistema servo	- La compensación se realiza para las coordenadas de salto obtenidas cuando la señal de salto de alta velocidad se configura a "1".	- La compensación se realiza para las coordenadas de salto obtenidas cuando la señal de salto o de salto de alta velocidad se configura a "1".																	
Método de compensación de aceleración/deceleración y retardo del sistema servo	- Existen los dos siguientes métodos de realizar la compensación. [Compensación del valor calculado a partir de la constante de mecanizado y la constante del servo] Especifique 1 en el bit 0 (SEA) del parámetro N° 6201. [Compensación de los impulsos acumulados y la desviación de posición debida a la aceleración/deceleración] Especifique 1 en el bit 1 (SEB) del parámetro N° 6201.	- El bit 0 (SEA) del parámetro N° 6201 no está disponible. Sólo existe el siguiente modo de realizar la compensación. [Compensación de los impulsos acumulados y la desviación de posición debida a la aceleración/deceleración] Especifique 1 en el bit 1 (SEB) del parámetro N° 6201.																	
Velocidad de avance de mecanizado de salto (salto normal)	- Velocidad de avance especificada por el código F en el programa	- Depende del bit 1 (SFP) del parámetro N° 6207. Cuando se especifica 0, el procesamiento es igual al de la Serie 0i-C. Bit 1 (SFP) del parámetro N° 6207 La velocidad de avance durante la función de salto (G31) es: 0: Velocidad de avance especificada por el código F en el programa 1: La velocidad de avance especificada en el parámetro N° 6281																	

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Velocidad de avance de mecanizado de salto (salto con la señal de salto de alta velocidad o salto múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> - Velocidad de avance especificada por el código F en el programa 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 2 (SFN) del parámetro N° 6207. Cuando se especifica 0, el procesamiento es igual al de la Serie 0i-C. <p>Bit 2 (SFP) del parámetro N° 6207 Cuando se ejecuta la función de salto utilizando la señal de salto de alta velocidad (se ha especificado 1 en el bit 4 (HSS) del parámetro N° 6200) o la función de salto múltiple, la velocidad de avance es: 0: Velocidad de avance especificada por el código F en el programa 1: Velocidad de avance especificada en los parámetros N° 6282 a N° 6285.</p>
Eje a monitorizar para comprobar si se ha alcanzado el límite de par (salto de límite de par)	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 3 (TSA) del parámetro N° 6201. <p>Bit 3 (TSA) del parámetro N° 6201 Para comprobar si se ha alcanzado el límite de par, la función de salto de límite de par (G31 P99/98) monitoriza: 0: Todos los ejes. 1: Sólo el eje especificado en el mismo bloque que G31 P99/98.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 3 (TSA) del parámetro N° 6201 no está disponible. Sólo es monitorizado el eje especificado en el mismo bloque que G31 P99/98.
Entrada de la señal de salto de alta velocidad para el comando G31 P99 (salto de límite de par)	Como señal de salto para el comando G31 P99, la señal de salto de alta velocidad: <ul style="list-style-type: none"> - No se puede introducir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede introducir.
Ajuste del límite de desviación de posición en el comando de salto de límite de par (salto de límite de par)	<ul style="list-style-type: none"> - No hay parámetros disponibles dedicados a ajustar el límite de desviación de posición para la función de salto de límite de par. 	<ul style="list-style-type: none"> - El valor puede ajustarse en el parámetro N° 6287. <p>Parámetro N° 6287 Ajuste el límite de desviación de posición en el comando de salto de límite de par para cada eje.</p>
Cuando se especifica G31 P99/98 sin especificar previamente un límite de par (salto de límite de par)	<ul style="list-style-type: none"> - El comando G31 P99/98 se ejecuta normalmente. (No se genera ninguna alarma.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Se genera la alarma PS0035.

B.5.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.6 RETORNO MANUAL A LA POSICIÓN DE REFERENCIA

B.6.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Condiciones para realizar el retorno manual a la posición de referencia durante el paro de avance	<p>El retorno manual a la posición de referencia se realiza cuando se para el funcionamiento automático (paro de avance) y cuando se cumple cualquiera de las siguientes condiciones:</p> <p><Condiciones></p> <p>(1) Queda una distancia de desplazamiento.</p> <p>(2) Se está ejecutando una función auxiliar (función M, S, T o B).</p> <p>(3) Se está ejecutando una espera, ciclo fijo u otro ciclo.</p>	
	<p>- Depende del bit 2 (OZR) del parámetro N° 1800. [Cuando OZR = 0] Se genera la alarma PS0091 y el retorno manual a la posición de referencia no se realiza. [Cuando OZR = 1] El retorno manual a la posición de referencia se realiza sin generar ninguna alarma.</p>	<p>- El bit 2 (OZR) del parámetro N° 1800 no está disponible. Se genera la alarma PS0091 y el retorno manual a la posición de referencia no se realiza.</p>
Cuando se ha efectuado la conversión pulgadas/métrico	<p>- Se pierde la posición de referencia. (La posición de referencia no está establecida.)</p>	<p>- No se pierde la posición de referencia. (La posición de referencia permanece establecida.)</p>
Ajuste de la posición de referencia sin levas para todos los ejes	<p>- Especifique 1 en el bit 1 (DLZ) del parámetro N° 1002.</p>	<p>- El bit 1 (DLZ) del parámetro N° 1002 no está disponible. El ajuste de la posición de referencia sin levas (bit 1 (DLZx) del parámetro N° 1005) se realiza para todos los ejes.</p>
Función que realiza el ajuste de la posición de referencia sin levas dos o más veces cuando la posición de referencia no está establecida en la detección de la posición absoluta	<p>- No está disponible.</p>	<p>- Depende del bit 4 (GRD) del parámetro N° 1007.</p> <p>Bit 4 (GRD) del parámetro N° 1007 Para el eje en el que se detectan los valores absolutos, si la correspondencia entre la posición de la máquina y la posición del detector de posición absoluta no ha finalizado, el ajuste de la posición de referencia sin levas: 0: No se realiza dos o más veces. 1: Se realiza dos o más veces.</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Comportamiento cuando se inicia una operación de retorno manual a la posición de referencia en un eje de rotación tipo A con la leva de deceleración pulsada antes de establecer una posición de referencia	<ul style="list-style-type: none"> - No depende del bit 0 (RTLx) del parámetro N° 1007. El movimiento se realiza a la velocidad de avance de retorno a la posición de referencia FL aunque no se haya establecido la rejilla. Si se anula la leva de deceleración antes de establecer la rejilla se genera la alarma PS0090. 	<ul style="list-style-type: none"> - [Tipo de eje de rotación = A y el bit 0 (RTLx) del parámetro N° 1007 = 0] Se realiza un movimiento a la velocidad de avance de retorno a la posición de referencia FL aunque no se haya establecido la rejilla. Si se anula la leva de deceleración antes de establecer la rejilla se genera la alarma PS0090. [Tipo de eje de rotación = A y el bit 0 (RTLx) del parámetro N° 1007 = 1] El movimiento se realiza a la velocidad de avance de retorno a la posición de referencia FL hasta que se establezca la rejilla. Si la leva de deceleración se anula antes de establecer la rejilla, se realiza una revolución a la velocidad de movimiento en rápido, estableciendo así la rejilla. Pulsando nuevamente la leva de deceleración se establece la posición de referencia. [Tipo de eje de rotación = B] No depende del bit 0 (RTLx) del parámetro N° 1007. El movimiento se realiza a la velocidad de avance de retorno a la posición de referencia FL aunque no se haya establecido la rejilla. Si se anula la leva de deceleración antes de establecer la rejilla se genera la alarma PS0090.
Ajuste de la función de desplazamiento de la posición de referencia	<ul style="list-style-type: none"> - La función se habilita para todos los ejes especificando 1 en el bit 2 (SFD) del parámetro N° 1002. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 2 (SFD) del parámetro N° 1002 no está disponible. Ajuste el bit 4 (SFDx) del parámetro N° 1008 para cada eje.
Ajuste de si se ha de preajustar el sistema de coordenadas tras el retorno manual a la posición de referencia a alta velocidad	<ul style="list-style-type: none"> - No está disponible. El sistema de coordenadas no se preajusta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 1 (HZP) del parámetro N° 1206. <p>Bit 1 (HZP) del parámetro N° 1206 Tras el retorno manual a la posición de referencia a alta velocidad, el sistema de coordenadas está:</p> <p>0: Preajustado. 1: No preajustado (especificación compatible con FS0i-C).</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Comando G28/G30 en el modo de rotación del sistema de coordenadas, factor de escala o imagen espejo programable	<ul style="list-style-type: none"> - No está disponible. Cancele el modo antes de ejecutar el comando. 	<ul style="list-style-type: none"> - El comando se puede ejecutar sólo si se cumplen todas las condiciones siguientes. De lo contrario, se genera la alarma PS0412. <p><Condiciones></p> <p>[Condiciones requeridas antes de especificar el comando]</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Se ha especificado un comando absoluto para el eje objeto de la rotación del sistema de coordenadas, factor de escala o imagen espejo programable. (2) No se ha realizado la compensación de la longitud de la herramienta para el eje objeto de la rotación del sistema de coordenadas, factor de escala o imagen espejo programable al desplazarse en el retorno a la posición de referencia. (3) Se ha cancelado la compensación de la longitud de la herramienta. <p>[Condiciones requeridas cuando se especifica el comando]</p> <ol style="list-style-type: none"> (4) En un comando incremental, la distancia de desplazamiento del punto intermedio es 0. <p>[Condiciones requeridas después de especificar el comando]</p> <ol style="list-style-type: none"> (5) El primer comando de movimiento especificado para el eje objeto de la rotación del sistema de coordenadas, factor de escala o imagen espejo programable es un comando absoluto.

B.6.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.7 SISTEMA DE COORDENADAS DE PIEZA

B.7.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Cambio de la visualización de la posición absoluta cuando se cambia el valor del decalaje del origen de la pieza	<p>- Realice la selección mediante el bit 5 (AWK) del parámetro N° 1201.</p> <p><u>Bit 5 (AWL) del parámetro N° 1201</u> Cuando cambia el valor del decalaje del origen de la pieza: 0: Cambia la visualización de la posición absoluta cuando el programa ejecuta el bloque cargado a continuación en el búfer. 1: Cambia la visualización de la posición absoluta inmediatamente. En cualquiera de los casos, el valor modificado no es efectivo hasta ejecutar el bloque cargado a continuación en el búfer.</p>	<p>- El bit 5 (AWK) del parámetro N° 1201 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando AWK está configurado a 1.</p>

B.7.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.8 SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL

B.8.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
<p>Borrado del sistema de coordenadas local tras la cancelación de la alarma del servo</p>	<p>- El procesamiento se determina mediante los ajustes del bit 5 (SNC) y el bit 3 (RLC) del parámetro N° 1202.</p> <p><u>Bit 3 (RLC) del parámetro N° 1202</u> Tras la reinicialización, el sistema de coordenadas local: 0: No se cancela. 1: Se cancela.</p> <p><u>Bit 5 (SNC) del parámetro N° 1202</u> Tras la cancelación de la alarma del servo, el sistema de coordenadas local: 0: Se borra. 1: No se borra.</p> <p>NOTA Cuando el bit RLC del parámetro se configura a 1, el sistema de coordenadas local se borra, aunque el SNC del parámetro se configure a 1.</p>	<p>- El procesamiento se determina mediante los ajustes del bit 7 (WZR) del parámetro N° 1201, bit 3 (RLC) del parámetro N° 1202, bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 y bit 6 (C14) del parámetro N° 3407. El bit 5 (SNC) del parámetro N° 1202 no está disponible.</p> <p><u>Bit 7 (WZR) del parámetro N° 1201</u> Si se reinicializa el CNC mediante la tecla reset del panel MDI, una señal de reinicialización externa, una señal de reinicialización y rebobinado o una señal de parada de emergencia cuando el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 se configura a 0, el código G del grupo 14 (sistema de coordenadas de pieza): 0: Pasa al estado de reinicialización. 1: No pasa al estado de reinicialización.</p> <p>NOTA Cuando el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 es 1, el procesamiento depende del ajuste del bit 6 (C14) del parámetro N° 3407.</p> <p><u>Bit 3 (RLC) del parámetro N° 1202</u> Tras la reinicialización, el sistema de coordenadas local: 0: No se cancela. 1: Se cancela.</p> <p>NOTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 se configura a 0 y el bit 7 (WZR) del parámetro N° 1201 se configura a , el sistema de coordenadas locales se cancela, independientemente del ajuste de este parámetro. - Si el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 se configura a 1 y el bit 6 (C14) del parámetro N° 3407 se configura a 0, el sistema de coordenadas locales se cancela, independientemente del ajuste de este parámetro. <p><u>Bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402</u> La tecla de reinicialización del panel MDI, señal de reinicialización externa, señal de reinicialización y rebobinado o señal de parada de emergencia pone el sistema de coordenadas local en: 0: Estado de reinicialización 1: Estado de borrado</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
		<p>Bit 6 (C14) del parámetro N° 3407 Si se reinicializa el CNC mediante la tecla reset del panel MDI, una señal de reinicialización externa, una señal de reinicialización y rebobinado o una señal de parada de emergencia cuando el bit 6 (CLR) del parámetro N° 3402 se configura a 1, el código G del grupo 14 (sistema de coordenadas de pieza): 0: Pasa al estado de borrado. 1: No pasa al estado de borrado.</p>
Operación con el ajuste del sistema de coordenadas local (G52)	<p>- Realice la selección mediante el bit 4 (G52) del parámetro N° 1202.</p> <p>Bit 4 (G52) del parámetro N° 1202</p> <p>1) Si existen dos o más bloques que no se han movido antes de especificar G52 durante la compensación del radio de herramienta, o si G52 se especifica después de desactivar el modo de compensación del radio de herramienta, manteniendo el vector de compensación, el ajuste del sistema de coordenadas local se realiza: 0: Sin considerar el vector de compensación del radio de herramienta. 1: Considerando el vector de compensación del radio de herramienta.</p> <p>2) Cuando se especifica G52, el ajuste del sistema de coordenadas local se realiza para: 0: Todos los ejes. 1: Sólo aquellos ejes cuyas direcciones de comando se encuentran en el bloque G52 especificado.</p>	<p>- El bit 4 (G52) del parámetro N° 1202 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando G52 está configurado a 1.</p>

B.8.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.9 CONTROL DE CONTORNEADO Cs

B.9.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Comprobación de posición cuando el modo de control de contorneado Cs está desactivado	- La comprobación de posición no se realiza.	- Realice la selección mediante el bit 2 (CSNs) del parámetro N° 3729. <u>Bit 2 (CSNs) del parámetro N° 3729</u> Cuando el modo de control de contorneado Cs está desactivado, la comprobación de posición: 0: Se realiza. 1: No se realiza. Cuando se especifica 1 en este parámetro, el procesamiento es igual al de la Serie 0i-C.

B.9.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Elemento	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Visualización del error de posición para el control de contorno Cs	Para el primer cabezal se utiliza la visualización de diagnóstico N° 418. Para el segundo cabezal se utiliza la visualización de diagnóstico N° 420.	Tanto para el primero, como para el segundo cabezal se utiliza la visualización de diagnóstico N° 418 (cabezal).

B.10 CONTROL DE CABEZAL SERIE/ANALÓGICO

B.10.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Número de cabezal del cabezal analógico	- Cuando un cabezal serie y un cabezal analógico se controlan simultáneamente en un canal (control de cabezal serie/analógico), el número de cabezal del cabezal analógico es el siguiente.	
	Tercer cabezal	Segundo cabezal Para más detalles acerca de los parámetros y otros ajustes, consulte el "CONTROL DEL CABEZAL SERIE/ANALÓGICO" en el "MANUAL DE CONEXIÓN (FUNCIÓN)" (B-64303SP-1).

B.10.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.11 CONTROL DE VELOCIDAD SUPERFICIAL CONSTANTE

B.11.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Control de velocidad superficial constante con encoder de posición	<ul style="list-style-type: none"> - Ésta es una función opcional para la Serie T. No está disponible para la Serie M. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ésta es una función básica para la Serie M y la Serie T. Puede utilizarse habilitando el control de velocidad superficial constante (especifique 1 en el bit 0 (SSC) del parámetro N° 8133) y especificando 1 en el bit 2 (PCL) del parámetro N° 1405.
	<ul style="list-style-type: none"> - Por medio del bit 0 (PSSCL) del parámetro N° 1407, seleccione si se ha de habilitar o deshabilitar la limitación de la velocidad de avance en el avance por revolución cuando la velocidad del cabezal está limitada a la velocidad máxima del cabezal ajustada en el parámetro N° 3772. <p>Bit 0 (PSSCL) del parámetro N° 1407 En el control de velocidad superficial constante sin encoder de posición, cuando la velocidad del cabezal se limita mediante el parámetro de la velocidad máxima del cabezal, la velocidad de avance del eje en avance por revolución: 0: No está limitada. 1: Está limitada. Cuando se especifica 1 en este parámetro, seleccione el cabezal que se ha de utilizar para el avance por revolución mediante la señal de selección del encoder de posición. (Para utilizar la señal de selección del encoder de posición se debe habilitar el control multicabezal.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 0 (PSSCL) del parámetro N° 1407 no está disponible. La velocidad de avance del eje está siempre limitada. Por medio de la señal de selección del encoder de posición, seleccione el cabezal que se ha de utilizar para el avance por revolución. (Para utilizar la señal de selección del encoder de posición se debe habilitar el control multicabezal.) <p>La Serie M no admite la función de control multicabezal. Por tanto, el segundo cabezal no se puede utilizar para el avance por revolución.</p>

B.11.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.12 FUNCIONES DE HERRAMIENTA

B.12.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Especificación de un código G del grupo 00 y un código T en el mismo bloque	- No está permitido.	- No permitido. Si se especifica un código G de este modo, se genera la alarma PS0245.
Comportamiento cuando G49 y G40 se especifican en el mismo bloque	- Realice la selección mediante el bit 6 (GCS) del parámetro N° 5008. Bit 6 (GCS) del parámetro N° 5008 Cuando G49 (cancelación de la compensación de la longitud de herramienta) y G40 (cancelación de la compensación del radio de herramienta) se especifican en el mismo bloque: 0: La compensación de la longitud de hta. se cancela en el bloque siguiente. 1: La compensación de la longitud de herramienta se cancela en el bloque en el que se ha especificado el comando.	- El bit 6 (GCS) del parámetro N° 5008 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando se especifica 1 en el bit 6 (GCS) del parámetro N° 5008. (La compensación de la longitud de herramienta se cancela en el bloque de comando.)
Especificación del valor de compensación de longitud de herramienta (Seleccione el número de corrector con el código H.)	- Depende de si el orden de los números de corrector especificados mediante el código H es el de los tipos A, B y C de compensación de la longitud de herramienta, de si la compensación del radio de herramienta está activada o desactivada, y del ajuste del bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001. Para más detalles, consulte el apartado 14.1, "COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA", en el "MANUAL DEL OPERADOR" (B-64124EN).	- No depende de las condiciones descritas a la izquierda. En la Serie 0i-D, el código H se utiliza para especificar el número de corrector (seleccione el valor de compensación), y G43, G44 y G49 se utilizan para seleccionar si se habilita o deshabilita la compensación de la longitud de herramienta. Para más detalles, consulte el apartado 6.1, "COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA", en el "MANUAL DEL USUARIO" (B-64304SP-2).
Restauración del vector de compensación de la longitud de herramienta cancelado especificando G53, G28 o G30 durante la compensación de la longitud de herramienta	- Las condiciones de restauración difieren dependiendo del ajuste del bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001, así como de si el modo de compensación del radio de herramienta está activado o desactivado. Para más detalles, consulte el apartado 14.1, "COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA", en el "MANUAL DEL OPERADOR" (B-64124EN).	- No depende del ajuste del bit 2 (OFH) del parámetro N° 5001 o del modo de compensación del radio de hta. Sólo depende del ajuste del bit 6 (EVO) del parámetro N° 5001. Bit 6 (EVO) del parámetro N° 5001 Para la compensación de la longitud de herramienta del tipo A o B, si el valor de la compensación de herramienta se cambia durante el modo de compensación (G43 o G44), el vector se restaura en: 0: El siguiente bloque que contenga un comando G43 o G44 o un código H. 1: El siguiente bloque cargado en búfer.

B.12.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.13 MEMORIA DE COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA

B.13.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D																																
Unidad y rango de valores de compensación de herramienta	<p>- La unidad y el rango de los valores de compensación de herramienta se determinan mediante la unidad de ajuste.</p>	<p>- Ajuste la unidad y el rango mediante el bit 0 (OFA) y el bit 1 (OFC) del parámetro N° 5042.</p> <p><u>Bit 0 (OFA) y bit 1 (OFC) del parámetro N° 5042</u> Seleccione la unidad y el rango de ajuste de los valores de compensación de la herramienta.</p> <p>Entrada en valores métricos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OFC</th> <th>OFA</th> <th>Unidad</th> <th>Rango</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,01 mm</td> <td>±9999,99 mm</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,001 mm</td> <td>±9999,999 mm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,0001 mm</td> <td>±9999,9999 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>Entrada en pulgadas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>OFC</th> <th>OFA</th> <th>Unidad</th> <th>Rango</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,001 pulg</td> <td>±999,999 pulg</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0,0001 pulg</td> <td>±999,9999 pulg</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0,00001 pulg</td> <td>±999,99999 pulg</td> </tr> </tbody> </table>	OFC	OFA	Unidad	Rango	0	1	0,01 mm	±9999,99 mm	0	0	0,001 mm	±9999,999 mm	1	0	0,0001 mm	±9999,9999 mm	OFC	OFA	Unidad	Rango	0	1	0,001 pulg	±999,999 pulg	0	0	0,0001 pulg	±999,9999 pulg	1	0	0,00001 pulg	±999,99999 pulg
OFC	OFA	Unidad	Rango																															
0	1	0,01 mm	±9999,99 mm																															
0	0	0,001 mm	±9999,999 mm																															
1	0	0,0001 mm	±9999,9999 mm																															
OFC	OFA	Unidad	Rango																															
0	1	0,001 pulg	±999,999 pulg																															
0	0	0,0001 pulg	±999,9999 pulg																															
1	0	0,00001 pulg	±999,99999 pulg																															
Conversión automática de los valores de compensación de herramienta tras la conversión de pulgadas/métrico	<p>- Realice la selección mediante el bit 0 (OIM) del parámetro N° 5006.</p> <p><u>Bit 0 (OIM) del parámetro N° 5006</u> Tras la conversión de pulgadas/métrico, la conversión automática de los valores de compensación de herramienta : 0: No se realiza. 1: Se realiza. Si se cambia el ajuste de este parámetro, ajuste nuevamente los datos de compensación de herramienta.</p>	<p>- El bit 0 (OIM) del parámetro N° 5006 no está disponible. Los valores de compensación de herramienta se convierten siempre automáticamente.</p>																																

B.13.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.14 MACROS DE USUARIO

B.14.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Variable común que se conserva (#500 a #999)	<ul style="list-style-type: none"> - El valor por defecto es <nulo>. - La función de la Serie 0i-D (descrita a la derecha) no está disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> - El valor por defecto es 0. - El rango especificado mediante los parámetros N° 6031 y N° 6032 puede protegerse contra escritura (sólo lectura).
Variable del sistema para leer las coordenadas de la máquina #5021 a #5025	<ul style="list-style-type: none"> - Las coordenadas de la máquina se leen siempre en unidades de máquina (unidades de salida). 	<ul style="list-style-type: none"> - Las coordenadas de la máquina se leen siempre en unidades de entrada. Ejemplo) Cuando la unidad de ajuste es IS-B, la unidad de entrada es la pulgada, la unidad de máquina es el milímetro y el valor de las coordenadas del eje X (primer eje) es el siguiente: Coordenadas de máquina = 30,000 (mm) Dado que el valor de #5021 se lee en unidades de entrada (pulgadas), #5021 es 1,1811.
Operaciones lógicas en una sentencia if	<ul style="list-style-type: none"> - Las operaciones lógicas se pueden utilizar especificando 1 en el bit 0 (MLG) del parámetro N° 6006. <p>Bit 0 (MLG) del parámetro N° 6006 En una sentencia if de una macro de usuario, las operaciones lógicas: 0: No se pueden utilizar. (Se genera la alarma P/S N° 114.) 1: Se pueden utilizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 0 (MLG) del parámetro N° 6006 no está disponible. Las operaciones lógicas se pueden utilizar siempre.
Comportamiento de una sentencia GOTO cuando no se encuentra el número de secuencia al comienzo del bloque	<ul style="list-style-type: none"> - Se ejecuta el comando después del número de secuencia del bloque (a la derecha del número de secuencia). <p>* Utilice un número de secuencia al comienzo de un bloque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Si se especifica un comando de movimiento antes del número de secuencia (lado izquierdo), se genera la alarma PS0128. Si no se especifica ningún comando de movimiento antes del número de secuencia (lado izquierdo), se ejecuta el bloque que contiene el número de secuencia desde el comienzo.
Comportamiento de "GOTO 0" cuando hay un número de secuencia	<ul style="list-style-type: none"> - El programa efectúa un salto al bloque que contiene el número de secuencia. <p>* No utilice un número de secuencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El salto no se produce. Se genera la alarma PS1128.

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D																				
Cuando se encuentra otro comando de CNC en un bloque G65 o en un bloque de código M donde se llama a un macro mediante un código M Ejemplo) G01 X100. G65 P9001 ;	- En un programa como el mostrado en el ejemplo, G01 cambia el grupo de códigos G a 01, mientras el comando de movimiento X100. no se ejecuta. X100. se considera como un argumento de G65.	- Un programa como el mostrado en el ejemplo no puede ejecutarse. Se genera la alarma PS0127. Debe especificarse un código G65 o un código M al comienzo del bloque (antes de todos los demás argumentos).																				
Comportamiento cuando se realiza una llamada a subprograma mediante un código M y una llamada a subprograma mediante un código T	- Cuando la máquina opera en las condiciones y programa descritos a continuación: [Condiciones] - La llamada a subprograma mediante código T está habilitada (el bit 5 (TCS) del parámetro N° 6001 está configurado a 1). - El código M que llama al subprograma N° 9001 es M06 (el parámetro N° 6071 está configurado a 6). [Programa] O0001 ; T100; (1) M06 T200; (2) T300 M06; (3) M30 ; %	En FS0i-C, los bloques (1) a (3) del programa hacen que la máquina se comporte del siguiente modo: 1) Llama y ejecuta O9000. 2) Envía T200 y espera FIN. Después de recibir la señal FIN, la máquina llama y ejecuta O9001. 3) Envía T300 y espera FIN. Después de recibir la señal FIN, la máquina llama y ejecuta O9001.																				
Bloque que contiene "M98 Pxxxx" o "M99" sin otras direcciones que O, N, P y L	- El bit 4 (NPS) del parámetro N° 3450 no está disponible. El bloque se trata siempre como una sentencia de macro. (No se realiza una parada bloque a bloque.)	- El bit 4 (NPS) del parámetro N° 3450 no está disponible. El bloque se trata siempre como una sentencia de macro. (No se realiza una parada bloque a bloque.)																				
* Para obtener más detalles acerca de las instrucciones macro y de CNC, consulte el apartado 16.4, "INSTRUCCIONES DE MACRO Y DE CNC", en el "MANUAL DEL USUARIO" (B-64304SP).																						
Llamadas a subprogramas y macros	- El nivel de anidamiento de llamadas difiere del siguiente modo. <table border="1" data-bbox="496 1675 1430 2040"> <thead> <tr> <th data-bbox="496 1675 683 1727">Modelo</th> <th colspan="2" data-bbox="683 1675 1054 1727">Serie 0i-C</th> <th colspan="2" data-bbox="1054 1675 1430 1727">Serie 0i-D</th> </tr> <tr> <th data-bbox="496 1727 683 1839">Método de llamada</th> <th data-bbox="683 1727 852 1839">Nivel de anidamiento independiente</th> <th data-bbox="852 1727 1054 1839">Total</th> <th data-bbox="1054 1727 1240 1839">Nivel de anidamiento independiente</th> <th data-bbox="1240 1727 1430 1839">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="496 1839 683 1939">Llamada a macros (G65/G66)</td> <td data-bbox="683 1839 852 1939">4 en total</td> <td data-bbox="852 1839 1054 1939">(G65/G66/M98)</td> <td data-bbox="1054 1839 1240 1939">5 en total</td> <td data-bbox="1240 1839 1430 1939">(G65/G66/M98)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="496 1939 683 2040">Llamada a subprograma (M98)</td> <td data-bbox="683 1939 852 2040">4</td> <td data-bbox="852 1939 1054 2040">8 en total</td> <td data-bbox="1054 1939 1240 2040">10</td> <td data-bbox="1240 1939 1430 2040">15 en total</td> </tr> </tbody> </table>		Modelo	Serie 0i-C		Serie 0i-D		Método de llamada	Nivel de anidamiento independiente	Total	Nivel de anidamiento independiente	Total	Llamada a macros (G65/G66)	4 en total	(G65/G66/M98)	5 en total	(G65/G66/M98)	Llamada a subprograma (M98)	4	8 en total	10	15 en total
Modelo	Serie 0i-C		Serie 0i-D																			
Método de llamada	Nivel de anidamiento independiente	Total	Nivel de anidamiento independiente	Total																		
Llamada a macros (G65/G66)	4 en total	(G65/G66/M98)	5 en total	(G65/G66/M98)																		
Llamada a subprograma (M98)	4	8 en total	10	15 en total																		

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Operación de borrado de la variable local mediante reinicialización	<ul style="list-style-type: none"> - Realice la selección mediante el bit 7 (CLV) del parámetro N° 6001. <p><u>Bit 7 (CLV) del parámetro N° 6001</u> Al reinicializar, las variables locales en la macro de usuario: 0: Se borran a <nulo>. 1: No se borran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 7 (CLV) del parámetro N° 6001 no está disponible. <p>Las variables locales se borran siempre a <nulo> al reinicializar.</p>

B.14.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.14.3 Varios

La Serie 0i-D le permite personalizar las especificaciones relativas a los valores máximo y mínimo de las variables y a la precisión por medio del bit 0 (F0C) del parámetro N° 6008. Cuando se especifica 1 en el bit 0 (F0C) del parámetro N° 6008, las especificaciones son las mismas que para la Serie 0i-C. Para más detalles, consulte el apartado 16, "MACROS DE USUARIO", en el "MANUAL DEL USUARIO" (B-64304SP).

B.15 MACRO DE USUARIO DE TIPO INTERRUPCIÓN

B.15.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Macro de usuario de tipo interrupción en operación DNC	- No está disponible.	- Esta disponible.
Reinicio del programa	- Cuando se ejecuta una macro de usuario de tipo interrupción durante la operación de retorno en ensayo en vacío después de una operación de búsqueda activada por el reinicio del programa:	
	La macro de usuario de tipo interrupción se ejecuta después de que se hayan reiniciado todos los ejes.	Se genera la alarma DS0024.

B.15.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.16 ENTRADA DE PARÁMETROS PROGRAMABLES (G10)

B.16.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Ajuste de modo de entrada de parámetros	- Especifique G10 L50.	- Especifique G10 L52.

B.16.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.17 IA-CONTROL EN ADELANTO AVANZADO / IA-CONTROL DE CONTORNO

B.17.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Nombre de función	<p>Algunos nombres de funciones se han cambiado del siguiente modo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deceleración automática en esquinas - Limitación de la velocidad de avance basada en el radio del arco 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de velocidad en función de la diferencia de velocidad de avance en cada eje - Control de velocidad con aceleración en interpolación circular
Ajuste para habilitar la aceleración/deceleración en forma de campana en movimiento en rápido	<ul style="list-style-type: none"> - Especificando 1 en el bit 6 (RBL) del parámetro N° 1603 se habilita la aceleración/deceleración en forma de campana en el movimiento en rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 6 (RBL) del parámetro N° 1603 no está disponible. La aceleración/deceleración en forma de campana en el movimiento en rápido se habilita ajustando la constante de tiempo de la aceleración/deceleración después de la interpolación en el movimiento en rápido en el parámetro N° 1621 o el tiempo de variación de la aceleración de la aceleración/deceleración en forma de campana antes de la interpolación en movimiento en rápido en el parámetro N° 1672.
Selección de la aceleración/deceleración antes de la interpolación en movimiento en rápido o aceleración/deceleración después de la interpolación en movimiento en rápido	<ul style="list-style-type: none"> - La combinación de bit 1 (AIR) del parámetro N° 7054 y el bit 1 (LRP) del parámetro N° 1401 determina la aceleración/deceleración antes de la interpolación o la aceleración/deceleración después de la interpolación. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 1 (AIR) del parámetro N° 7054 no está disponible. La combinación de bit 5 (FRP) del parámetro N° 19501 y el bit 1 (LRP) del parámetro N° 1401 determina la aceleración/deceleración antes de la interpolación o la aceleración/deceleración después de la interpolación. Para más detalles, consulte el "MANUAL DE PARÁMETROS" (B-64310EN).
Ajuste de la aceleración para la aceleración/deceleración lineal con lectura en adelanto antes de la interpolación	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste la aceleración especificando la velocidad de avance de mecanizado máxima para la aceleración/deceleración lineal antes de interpolación en el parámetro N° 1770 y el tiempo que debe transcurrir antes de alcanzar la velocidad de avance de mecanizado máxima para la aceleración/deceleración lineal antes de interpolación en el parámetro N° 1771. 	<ul style="list-style-type: none"> - Los parámetros N° 1770 y N° 1771 no están disponibles. En el parámetro N° 1660, ajuste la velocidad de avance de mecanizado máxima permitida para la aceleración/deceleración antes de interpolación para cada eje.

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Ajuste de la constante de tiempo de la aceleración/deceleración lineal en forma de campana después de la interpolación en avance de mecanizado común a todos los ejes	- Ajuste este valor en el parámetro N° 1768.	- El parámetro N° 1768 no está disponible. Ajuste la constante de tiempo para cada eje en el parámetro N° 1769.
Ajuste de la constante de tiempo de la aceleración/deceleración exponencial después de la interpolación en avance de mecanizado para cada eje	- Ajuste este valor en el parámetro N° 1762. (Para ajustar el valor para la aceleración/deceleración lineal o en forma de campana, utilice el parámetro N° 1769.)	- El parámetro N° 1762 no está disponible. Ajuste este valor en el parámetro N° 1769. (Utilice el parámetro N° 1769 para cualquier tipo de aceleración/ deceleración: lineal, en forma de campana o exponencial.)
Deceleración automática en esquinas basada en la diferencia de ángulo	- Esta función se habilita especificando 0 en el bit 4 (CSD) del parámetro N° 1602. Ajuste el límite inferior de la velocidad en el parámetro N° 1777 y el ángulo crítico entre los dos bloques en el parámetro N° 1779.	- La deceleración automática basada en el ángulo no está disponible. Por tanto, el bit 4 (CSD) del parámetro N° 1602 y los parámetros N° 1777 y N° 1779 no están disponibles.
Diferencia de velocidad permitida común a todos los ejes para la deceleración automática en esquinas basada en la diferencia de ángulo (control de velocidad basada en la diferencia de velocidad de avance en cada eje)	- Ajuste este valor en el parámetro N° 1780.	- El parámetro N° 1780 no está disponible. Ajuste la diferencia de velocidad permitida para cada eje en el parámetro N° 1783.
Ajuste del límite de la velocidad de avance basada en el radio el arco (Control de velocidad con aceleración en interpolación circular)	- Ajuste el límite superior de la velocidad de avance y el correspondiente valor del radio del arco en los parámetros N° 1730 y N° 1731, respectivamente.	- Los parámetros N° 1730 y N° 1731 no están disponibles. Ajuste la aceleración permitida para cada eje en el parámetro N° 1735.
Ajuste de la velocidad de avance de mecanizado máxima común a todos los ejes	- Ajuste este valor en el parámetro N° 1431.	- El parámetro N° 1431 no está disponible. Ajuste la velocidad de avance de mecanizado máxima para cada eje en el parámetro N° 1432.
Solapamiento de bloques en movimiento en rápido	- Deshabilitado en el modo de control en adelante avanzado (Serie T), IA-control en adelante avanzado o IA-control de contorno (Serie M).	- Habilitado sólo cuando la aceleración/ deceleración después de la interpolación se utiliza en el control en adelante avanzado (Serie T), IA-control en adelante avanzado (Serie M) o IA-control de contorno (Serie M).

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Nombre de función	Algunos nombres de funciones se han cambiado del siguiente modo.	
	- Limitación de la velocidad de avance basada en la aceleración	- Control de velocidad con aceleración en cada eje
Ajuste de la limitación de la velocidad de avance basada en la aceleración (control de velocidad con la aceleración en cada eje)	- Ajuste la aceleración permitida especificando el tiempo que ha de transcurrir antes de alcanzar la velocidad de avance de mecanizado máxima en el parámetro N° 1785. Se utiliza la velocidad de avance de mecanizado máxima ajustada en el parámetro N° 1432.	- El parámetro N° 1785 no está disponible. Ajuste la aceleración permitida para cada eje en el parámetro N° 1737.

Diferencias relativas al IA-control de contorno

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Constante de tiempo de aceleración/deceleración en movimiento en rápido en el modo de IA-control de contorno	- Ajuste los parámetros N° 1773 y N° 1774. Si estos parámetros no se ajustan, se utilizan los parámetros N° 1620 y N° 1621.	- Los parámetros N° 1773 y N° 1774 no están disponibles. En el caso de aceleración/deceleración antes de interpolación en movimiento en rápido, ajuste los parámetros N° 1660 y N° 1672. En el caso de aceleración/deceleración después de interpolación en movimiento en rápido, ajuste los parámetros N° 1620 y N° 1621.
Ajuste para habilitar la aceleración/deceleración en forma de campana con lectura en adelanto antes de interpolación	- Especificando 1 en el bit 7 (BEL) del parámetro N° 1603 se habilita la aceleración/deceleración en forma de campana antes de interpolación.	- El bit 7 (BEL) del parámetro N° 1603 no está disponible. Ajustando el tiempo de variación de la aceleración/deceleración en forma de campana antes de interpolación en el parámetro N° 1772 se habilita la aceleración/deceleración en forma de campana antes de interpolación.

B.17.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.18 FUNCIÓN DE SELECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE MECANIZADO

B.18.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Parámetros ajustados mediante "aceleración/deceleración antes de interpolación" (pantalla de ajuste de los parámetros de mecanizado)	- Los siguientes parámetros se ajustan según el nivel de precisión: [Parámetro N° 1770] Velocidad de avance de mecanizado máxima en aceleración/deceleración lineal antes de interpolación [Parámetro N° 1771] Tiempo antes de alcanzar la velocidad de avance de mecanizado máxima en aceleración/deceleración lineal antes de interpolación (parámetro N° 1770)	- Los siguientes parámetros se ajustan según el nivel de precisión: [Parámetro N° 1660] Velocidad de avance de mecanizado máxima en aceleración/deceleración antes de interpolación en cada eje (La Serie 0i-D no dispone de los parámetros N° 1770 y N° 1771.)
Parámetro 1 ajustado mediante "aceleración permitida" (pantalla de ajuste de los parámetros de mecanizado)	- Los siguientes parámetros se ajustan según el nivel de precisión: [Parámetro N° 1730] Límite superior de la velocidad de avance mediante limitación de la velocidad de avance basada en el radio del arco [Parámetro N° 1731] Radio del arco correspondiente al límite superior de la velocidad de avance con limitación de la velocidad de avance basada en el radio del arco (parámetro N° 1730)	- Los siguientes parámetros se ajustan según el nivel de precisión: [Parámetro N° 1735] Aceleración permitida en el control de velocidad con aceleración en interpolación circular (La Serie 0i-D no dispone de los parámetros N° 1730 y N° 1731. Además, el "límite de la velocidad de avance basada en el radio del arco" recibe el nombre de "control de velocidad con aceleración en interpolación circular".)
Parámetro 2 ajustado mediante "aceleración permitida" (pantalla de ajuste de los parámetros de mecanizado)	- Los siguientes parámetros se ajustan según el nivel de precisión: [Parámetro N° 1432] Velocidad de avance de mecanizado máxima [Parámetro N° 1785] Tiempo antes de alcanzar la velocidad de avance de mecanizado máxima (parámetro N° 1432) (Ajuste este valor para determinar la aceleración permitida para la limitación de la velocidad de avance basada en la aceleración.)	- Los siguientes parámetros se ajustan según el nivel de precisión: [Parámetro N° 1737] Aceleración permitida para el control de velocidad con la aceleración en cada eje (La Serie 0i-D no dispone del parámetro N° 1785. Además, la "limitación de la velocidad de avance basada en la aceleración" se denomina "control de velocidad con la aceleración en cada eje".)

B.18.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.19 CONTROL SÍNCRONO DEL EJE

B.19.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Nombre de función	- Control síncrono rápido	- Control síncrono de eje
Ajuste para realizar la operación síncrona siempre	- No está disponible.	- Depende del bit 5 (SCA) del parámetro N° 8304 para el eje esclavo. Cuando se especifica 0, el procesamiento es igual al de la Serie 0i-C. Bit 5 (SCA) del parámetro N° 8304 En el control síncrono de eje: 0: La operación síncrona se realiza cuando la señal de selección de control síncrono de ejes SYNCx o la señal de selección de avance manual del control síncrono SYNCJx de los ejes esclavos se han configurado a 1. 1: La operación síncrona se realiza siempre. La operación síncrona se realiza independientemente del ajuste de la señal SYNCx o SYNCJx.
Ajuste para mover múltiples ejes esclavos en sincronización con el eje maestro	- No está disponible.	- Esta disponible. Es posible ajustando el mismo número de eje maestro en el parámetro N° 8311 para los múltiples ejes esclavos.
Ajuste del mismo nombre para los ejes maestro y esclavo	- No se puede especificar el mismo nombre para los ejes maestro y esclavo.	- Se puede especificar el mismo nombre para los ejes maestro y esclavo. En este caso, sin embargo, el funcionamiento automático no se puede realizar en la operación normal; sólo está permitido el funcionamiento manual. (No se genera ninguna alarma aunque se intente realizar el funcionamiento automático.)
Ajuste de los ejes para los que se va a realizar el control síncrono simple (control síncrono de eje)	- El número del eje maestro especificado en el parámetro N° 8311 debe ser menor que el número del eje esclavo.	- El número del eje maestro especificado en el parámetro N° 8311 puede ser o no menor que el número del eje esclavo.

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Comprobación del error de sincronización basada en la diferencia de posición	<ul style="list-style-type: none"> - La diferencia de posición del servo entre los ejes maestro y esclavo se monitoriza, y se genera la alarma PS0213 si la diferencia excede el valor límite ajustado en el parámetro N° 8313 cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o el valor límite ajustado en el parámetro N° 8323 para el eje maestro cuando el número de pares de ejes sincronizados es dos. - El rango de datos del parámetro N° 8323 es el siguiente: [Rango de datos] 0 a 32767 	<ul style="list-style-type: none"> - La diferencia de posición del servo entre los ejes maestro y esclavo se monitoriza, y se genera la alarma DS0001 si la diferencia excede el valor límite ajustado en el parámetro N° 8323 para el eje esclavo. Al mismo tiempo, se envía la señal que indica una alarma de error de diferencia de posición para el control síncrono de ejes SYNER<F403.0>. El parámetro N° 8313 no está disponible. Independientemente del número de pares, ajuste el valor límite en el parámetro N° 8323. - El rango de datos del parámetro N° 8323 es el siguiente: [Rango de datos] 0 a 999999999
Comprobación del error de sincronización en función de las coordenadas de máquina	<ul style="list-style-type: none"> - Las coordenadas de máquina de los ejes maestro y esclavo se comparan y, si la diferencia es mayor que el valor especificado en el parámetro N° 8314 para el eje maestro, se genera la alarma SV0407 y el motor se detiene inmediatamente. - El rango de datos del parámetro N° 8314 es el siguiente: [Rango de datos] 0 a 32767 	<ul style="list-style-type: none"> - Las coordenadas de máquina de los ejes maestro y esclavo se comparan y, si la diferencia es mayor que el valor especificado en el parámetro N° 8314 para el eje esclavo, se genera la alarma SV0005 y el motor se detiene inmediatamente. - El rango de datos del parámetro N° 8314 es el siguiente: [Rango de datos] 0 ó 9 dígitos positivos de la unidad de datos mínima. (Para IS-B, 0,0 hasta +999999,999)
Ajuste del establecimiento de la sincronización	<ul style="list-style-type: none"> - El establecimiento de la sincronización se habilita especificando 1 en el bit 7 (SOF) del parámetro N° 8301 cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o especificando 1 en el bit 7 (SOF) del parámetro N° 8303 para el eje maestro cuando el número de pares de ejes sincronizados es dos. 	<ul style="list-style-type: none"> - El establecimiento de la sincronización se habilita especificando 1 en el bit 7 (SOF) del parámetro N° 8303 para el eje esclavo. (El bit 7 (SOF) del parámetro N° 8301 no está disponible. Independientemente del número de pares, especifique 1 en el bit 7 (SOF) del parámetro N° 8303.)

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Temporización del establecimiento de la sincronización	<ul style="list-style-type: none"> - El establecimiento de la sincronización se realiza cuando: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se conecta la alimentación cuando se utiliza el detector de la posición absoluta. 2. Se cancela la parada de emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - El establecimiento de la sincronización se realiza cuando: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se conecta la alimentación cuando se utiliza el detector de la posición absoluta. 2. Se realiza la operación de retorno manual a la posición de referencia. 3. El estado del control de posición del servo se cambia de desactivado a activado. (Esto sucede cuando se cancela la parada de emergencia, alarma del servo, servo muerto, etc. Tenga en cuenta, sin embargo, que el establecimiento de sincronización no se realiza en la cancelación de desmontaje de eje.)
Compensación máxima para la sincronización	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste el valor en el parámetro N° 8315 cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o en el parámetro N° 8325 para el eje maestro cuando el número de pares de ejes sincronizados es dos. Si e valor de compensación excede los valores ajustados ene al parámetro correspondiente, se genera la alarma SV0410. - La unidad de datos y el rango de datos de los parámetros N° 8315 y N° 8325 son los siguientes: [Unidad de datos] Unidad de detección [Rango de datos] 0 a 32767 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste el valor en el parámetro N° 8325 para el eje esclavo. Si el valor de compensación excede los valores ajustados en este parámetro, se genera la alarma SV0001. (El parámetro N° 8315 no está disponible. Independientemente del número de pares, ajuste el valor en el parámetro N° 8325.) - La unidad de datos y el rango de datos del parámetro N° 8325 son los siguientes: [Unidad de datos] Unidad de máquina [Rango de datos] 0 ó 9 dígitos positivos de la unidad de datos mínima. (Para IS-B, 0,0 hasta +999999,999)

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Ajuste automático de la posición de rejilla	<ul style="list-style-type: none"> - El ajuste automático de la posición de rejilla se habilita especificando 1 en el bit 0 (ATE) del parámetro N° 8302 cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o en el bit 0 (ATE) del parámetro N° 8303 cuando el número de pares de ejes sincronizados es dos. - El ajuste automático de la posición de rejilla se inicia especificando 1 en el bit 1 (ATS) del parámetro N° 8302 cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o en el bit 1 (ATS) del parámetro N° 8303 cuando el número de pares de ejes sincronizados es dos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Especifique 1 en el bit 0 (ATE) del parámetro N° 8303 para el eje esclavo para habilitar el ajuste automático de la posición de rejilla. (El bit 0 (ATE) del parámetro N° 8302 no está disponible. Independientemente del número de pares, especifique el valor en el bit 0 (ATE) del parámetro N° 8303.) - Especifique 1 en el bit 1 (ATS) del parámetro N° 8303 para el eje esclavo para iniciar el ajuste automático de la posición de rejilla. (El bit 1 (ATS) del parámetro N° 8302 no está disponible. Independientemente del número de pares, especifique el valor en el bit 1 (ATS) del parámetro N° 8303.)
Diferencia entre el contador de referencia del eje maestro y el contador de referencia del eje esclavo obtenida mediante el ajuste automático del posicionamiento de rejilla	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste el valor en el parámetro N° 8316 cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o en el parámetro N° 8326 para el eje maestro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste el valor en el parámetro N° 8326 para el eje esclavo. (El parámetro N° 8316 no está disponible. Independientemente del número de pares, ajuste el valor en el parámetro N° 8326.)
Tiempo desde que la señal de finalización de la preparación del servo SA <F000.6> se configura a 1 hasta que se inicia la detección de alarma de diferencia de par	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste el valor en el parámetro N° 8317 cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o en el parámetro N° 8327 para el eje maestro cuando el número de pares de ejes sincronizados es dos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste el valor en el parámetro N° 8327 para el eje esclavo. (El parámetro N° 8317 no está disponible. Independientemente del número de pares, ajuste el valor en el parámetro N° 8327.)
Ajuste para utilizar la función de desplazamiento del sistema de coordenadas de máquina externo para el eje esclavo	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se especifica 1 en el bit 3 (SSE) del parámetro N° 8302, el ajuste del desplazamiento del sistema de coordenadas de máquina externo para el eje maestro produce también el desplazamiento del eje esclavo. Este parámetro se utiliza para todos los pares. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 3 (SSE) del parámetro N° 8302 no está disponible. Especificando 1 en el bit 7 (SYE) del parámetro N° 8304 para el eje esclavo, el eje esclavo se desplaza también cuando se ajusta un desplazamiento del sistema de coordenadas de máquina externo para el correspondiente eje maestro. Este parámetro se utiliza individualmente para cada eje esclavo.

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Ajuste para evitar que el movimiento del eje esclavo se añada al indicador de la velocidad de avance actual	<ul style="list-style-type: none"> - Especificando 1 en el bit 7 (SMF) del parámetro N° 3105 se evita que el movimiento del eje esclavo se añada al indicador de la velocidad de avance actual. Este parámetro se utiliza para todos los pares. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 7 (SMF) del parámetro N° 3105 no está disponible. Especificando 0 en el bit 2 (SAF) del parámetro N° 8303 se evita que el movimiento del eje esclavo se añada al indicador de la velocidad de avance actual. (Observe que el significado del valor es el opuesto del bit 7 (SMF) del parámetro N° 3105.) Este parámetro se utiliza individualmente para cada eje esclavo.
Cambio del estado de sincronización durante un comando de programa	<ul style="list-style-type: none"> - Especifique un comando M que no se va a cargar en búfer. Por medio de este código M, cambie la señal de entrada - SYNCx<G138> o SYNCJx<G140> - en el lado del PMC. 	<ul style="list-style-type: none"> - Especifique un código M que cambie el estado de sincronización (parámetro N° 8337 o N° 8338). Cambiando la señal de entrada - SYNCx<G138> o SYNCJx<G140> - en el lado del PMC por medio de este código M, se puede cambiar el estado de sincronización durante un comando de programa. <p><u>Parámetro N° 8337</u> Especifique un código M que cambie la operación síncrona a operación normal.</p> <p><u>Parámetro N° 8338</u> Especifique un código M que cambie la operación normal a operación síncrona.</p>
Ajuste automático del parámetro del eje esclavo	<ul style="list-style-type: none"> - Esta función se habilita especificando 1 en el bit 4 (SYP) del parámetro N° 8303 para el eje maestro. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 4 (TRP) del parámetro N° 12762 no está disponible. Esta función se habilita especificando 1 en el bit 4 (SYP) del parámetro N° 8303 para los ejes maestro y esclavo.
Imagen espejo para el eje esclavo	<ul style="list-style-type: none"> - No se puede aplicar una imagen espejo a un eje esclavo durante el control síncrono simple. Sólo se puede aplicar a la Serie T. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustando el parámetro No. 8312 para el eje esclavo, se puede aplicar una imagen espejo durante el control síncrono simple. <p><u>Parámetro N° 8312</u> Este parámetro ajusta la imagen espejo del eje esclavo. Si se ajusta 100 o un valor superior en este parámetro, la función de imagen espejo se aplica al control síncrono.</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Ajuste para cancelar la comprobación de la diferencia de posición entre los ejes maestro y esclavo durante el establecimiento de la sincronización	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 5 (SYE) del parámetro N° 8301. <p><u>Bit 5 (SYE) del parámetro N° 8301</u> Durante el establecimiento de la sincronización, el límite de la diferencia de posición: 0: Se comprueba. 1: No se comprueba.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No está disponible. Por tanto, el bit 5 (SYE) del parámetro N° 8301 no está disponible. Dado que la diferencia de posición se comprueba siempre, el parámetro N° 8318 tampoco está disponible. <p><u>Parámetro N° 8318</u> Ajuste el tiempo desde que la función de establecimiento de sincronización envía un impulso de compensación al eje esclavo hasta que comienza la comprobación del límite de la diferencia de posición entre los ejes maestro y esclavo.</p>

B.19.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Elemento	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Diferencia de posición entre el eje maestro y el eje esclavo	<ul style="list-style-type: none"> - Este elemento se visualiza en el diagnóstico N° 540 para el eje maestro cuando el número de pares de ejes sincronizados es uno o en el diagnóstico N° 541 para el eje maestro cuando el número de pares sincronizados es dos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Este elemento se visualiza en el diagnóstico N° 3500 para el eje esclavo. (Independientemente del número de pares, este elemento se visualiza en el diagnóstico N° 3500.)

B.20 CONTROL DE EJE ANGULAR ARBITRARIO

B.20.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D															
Eje angular y perpendicular cuando se especifica un valor no válido en el parámetro N° 8211 o N° 8212	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 551 579 589"></th> <th colspan="2" data-bbox="579 551 927 589">Serie 0i-C</th> <th colspan="2" data-bbox="927 551 1437 589">Serie 0i-D</th> </tr> <tr> <th data-bbox="456 589 579 656"></th> <th data-bbox="579 589 719 656">Eje angular</th> <th data-bbox="719 589 927 656">Eje perpendicular</th> <th data-bbox="927 589 1177 656">Eje angular</th> <th data-bbox="1177 589 1437 656">Eje perpendicular</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 656 579 824">Serie M</td> <td data-bbox="579 656 719 824">Eje Y (2do eje)</td> <td data-bbox="719 656 927 824">Eje Z (3er eje)</td> <td data-bbox="927 656 1177 824">Eje Y (eje configurado a 2 en el parámetro N° 1022) de los tres ejes básicos</td> <td data-bbox="1177 656 1437 824">Eje Z (eje configurado a 3 en el parámetro N° 1022) de los tres ejes básicos</td> </tr> </tbody> </table>			Serie 0i-C		Serie 0i-D			Eje angular	Eje perpendicular	Eje angular	Eje perpendicular	Serie M	Eje Y (2do eje)	Eje Z (3er eje)	Eje Y (eje configurado a 2 en el parámetro N° 1022) de los tres ejes básicos	Eje Z (eje configurado a 3 en el parámetro N° 1022) de los tres ejes básicos
	Serie 0i-C		Serie 0i-D														
	Eje angular	Eje perpendicular	Eje angular	Eje perpendicular													
Serie M	Eje Y (2do eje)	Eje Z (3er eje)	Eje Y (eje configurado a 2 en el parámetro N° 1022) de los tres ejes básicos	Eje Z (eje configurado a 3 en el parámetro N° 1022) de los tres ejes básicos													
Señal de finalización de retorno a la posición de referencia ZP para el eje perpendicular movido con el eje angular <Fn094, Fn096, Fn098, Fn100>	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione la señal mediante el bit 3 (AZP) del parámetro N° 8200. Cuando el bit se configura a 0, ZP no se configura a "0". (La señal no se borra.) Cuando el bit se configura a 1, ZP se configura a "0". (La señal se borra.) 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 3 (AZP) del parámetro N° 8200 no está disponible. ZP se configura siempre a "0". (La señal se borra.) 															
Cuando un eje angular se especifica individualmente en la selección del sistema de coordenadas de máquina (G53) durante el control de eje angular arbitrario	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione la operación de eje perpendicular mediante el bit 6 (A53) del parámetro N° 8201. Cuando el bit se configura a 0, el eje perpendicular también se mueve. Cuando el bit se configura a 1, sólo se mueve el eje angular. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 6 (A53) del parámetro N° 8201 no está disponible. Sólo se mueve siempre el eje angular. 															
Comando G30 durante el control de eje angular arbitrario	<ul style="list-style-type: none"> - Seleccione la operación mediante el bit 0 (A30) del parámetro N° 8202. Cuando el bit se configura a 0, la operación es para el sistema de coordenadas perpendicular. Cuando el bit se configura a 1, la operación es para el sistema de coordenadas angular. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 0 (A30) del parámetro N° 8202 no está disponible. La operación es siempre para el sistema de coordenadas angular. 															

B.20.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.21 CONTADOR DE PIEZAS Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO

B.21.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D	
Rango de datos de código M que cuenta el número de piezas mecanizadas	Parámetro N° 6710 El rango de datos del código M que cuenta el número de piezas mecanizadas es el siguiente.		
	- 0 a 255	- 0 a 99999999 (8 dígitos)	
Rango de datos del número de piezas requeridas	Parámetro N° 6713 El rango de datos del número de piezas requeridas es el siguiente.		
	- 0 a 9999	- 0 a 999999999 (9 dígitos)	
Rango de datos del número y número total de piezas mecanizadas	Parámetro N° 6711 Número de piezas mecanizadas	Parámetro N° 6712 Número total de piezas mecanizadas	
	El rango de datos es el siguiente.		
	- 0 a 99999999 (8 dígitos)	- 0 a 999999999 (9 dígitos)	
Rango de datos del periodo de conexión, tiempo durante el funcionamiento automático, tiempo de mecanizado, tiempo de activación de la señal de entrada TMRON y tiempo de una operación automática	Parámetro N° 6750 Valor integrado del periodo de conexión	Parámetro N° 6752 Valor integrado del tiempo durante el funcionamiento automático	Parámetro N° 6754 Valor integrado de tiempo del mecanizado
	Parámetro N° 6756 Valor integrado del tiempo en que la señal de entrada TMRON (G053.0) está activada		Parámetro N° 6758 Valor integrado del tiempo durante una operación automática
	El rango de datos es el siguiente.		
	- 0 a 99999999 (8 dígitos)		- 0 a 999999999 (9 dígitos)

B.21.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.22 AVANCE POR VOLANTE MANUAL

B.22.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Impulsos de volante que exceden la velocidad de movimiento en rápido	<p>Si se especifica un avance por volante manual que excede la velocidad de movimiento en rápido, se puede ajustar si ignorar o acumular los impulsos manuales que excedan la velocidad de movimiento en rápido del siguiente modo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 4 (HPF) del parámetro N° 7100. La cantidad de impulsos a acumular se ajusta en el parámetro N° 7117. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 4 (HPF) del parámetro N° 7100 no está disponible. La cantidad de impulsos a acumular especificada en el parámetro N° 7117 determina si se han de ignorar o acumular los impulsos manuales. [Cuando el parámetro N° 7117 = 0] Se ignoran. [Cuando el parámetro N° 7117 > 0] Se acumulan en el CNC sin ignorarse.
Cantidad de impulsos permitida para el avance por volante manual	<ul style="list-style-type: none"> - El rango de valores del parámetro N° 7117 es 0 a 99999999 (8 dígitos). 	<ul style="list-style-type: none"> - El rango de valores del parámetro N° 7117 es 0 a 999999999 (9 dígitos).
Número de generadores de impulsos manuales utilizados	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste este valor en el parámetro N° 7110. 	<ul style="list-style-type: none"> - El parámetro N° 7110 no está disponible. Se pueden utilizar hasta tres generadores sin ajustar el parámetro.
Rango de valores del parámetro de amplificación para el avance por volante manual	<ul style="list-style-type: none"> - Para los parámetros N° 7113, N° 7131, N° 7133 y N° 12350, rangos de amplificación de 1 a 127. Para los parámetros N° 7114, N° 7132, N° 7134 y N° 12351, rangos de amplificación de 1 a 1000. 	<ul style="list-style-type: none"> - Para los parámetros N° 7113, N° 7114, N° 7131, N° 7132, N° 7133, N° 7134, N° 12350 y N° 12351, rangos de amplificación de 1 a 2000.
	<p>Parámetro N° 7133 Amplificación cuando las señales de selección de la cantidad de avance por volante manual MP31 = 0 y MP32 = 1</p> <p>* Para los parámetros N° 7113, N° 7114, N° 7131, N° 7132, N° 12350 y N° 12351, véase el apartado que explica la función similar la Serie T.</p>	<p>Parámetro N° 7134 Amplificación cuando las señales de selección de la cantidad de avance por volante manual MP31 = 1 y MP32 = 1</p>

B.22.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.23 CONTROL DE EJES DE PMC

B.23.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D																												
Relación con el control síncrono (control síncrono de control síncrono/compuesto)	- El control de eje por PMC puede aplicarse a cualquier eje distinto del eje esclavo síncrono.	- El control de eje por PMC no se puede aplicar a ningún eje bajo control síncrono.																												
Relación con las funciones de avance en adelante y avance en adelante avanzado	- Habilite o deshabilite las funciones mediante el bit 7 (NAH) del parámetro N° 1819, el bit 3 (G8C) del parámetro N° 8004 y el bit 4 (G8R) del parámetro N° 8004 combinadamente.	- Ni la función de avance en adelante ni la función de avance en adelante avanzado están disponibles para un eje bajo control de eje por PMC. El bit 3 (G8C) y el bit 4 (G8R) del parámetro N° 8004 no están disponibles.																												
Rango de datos de la velocidad de movimiento en rápido para el movimiento en rápido (00h), retorno a la posición de referencia de 1 a 4 (07h a 0Ah) y selección del sistema de coordenadas de máquina (20h)	- El rango de datos es el siguiente. <table border="1" data-bbox="518 902 975 1003"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">Rango válido de datos</th> <th rowspan="2">Unidad de datos</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>IS-A, IS-B</th> <th>IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Eje lineal</td> <td>Máquina en milímetros</td> <td>30 a 15000</td> <td>30 a 12000</td> <td rowspan="2">mm/min</td> </tr> <tr> <td>Máquina en pulgadas</td> <td>30 a 6000</td> <td>30 a 4800</td> </tr> </tbody> </table>			Rango válido de datos		Unidad de datos			IS-A, IS-B	IS-C	Eje lineal	Máquina en milímetros	30 a 15000	30 a 12000	mm/min	Máquina en pulgadas	30 a 6000	30 a 4800	- 1 a 65535 La unidad de datos es la siguiente. <table border="1" data-bbox="1050 936 1465 1021"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">Unidad de datos IS-A a IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Eje lineal</td> <td>Máquina en unid. métricas</td> <td>1</td> <td>mm/min</td> </tr> <tr> <td>Máquina en pulgadas</td> <td>0.1</td> <td>pulgadas/min</td> </tr> </tbody> </table>			Unidad de datos IS-A a IS-C		Eje lineal	Máquina en unid. métricas	1	mm/min	Máquina en pulgadas	0.1	pulgadas/min
		Rango válido de datos		Unidad de datos																										
		IS-A, IS-B	IS-C																											
Eje lineal	Máquina en milímetros	30 a 15000	30 a 12000	mm/min																										
	Máquina en pulgadas	30 a 6000	30 a 4800																											
		Unidad de datos IS-A a IS-C																												
Eje lineal	Máquina en unid. métricas	1	mm/min																											
	Máquina en pulgadas	0.1	pulgadas/min																											
Rango de datos de la distancia de movimiento total para el movimiento en rápido (00h), avance de mecanizado - avance por minuto (01h), avance de mecanizado - avance por revolución (02h), y salto - avance por minuto (03h)	- El rango de datos es el siguiente. <table border="1" data-bbox="528 1223 975 1317"> <thead> <tr> <th>Increm.entrada</th> <th>IS-B</th> <th>IS-C</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entrada mm</td> <td>±99999,999</td> <td>±9999,9999</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Entrada grad</td> <td></td> <td></td> <td>grad</td> </tr> <tr> <td>Entrada pulg</td> <td>±9999,9999</td> <td>±999,99999</td> <td>pulg</td> </tr> </tbody> </table>	Increm.entrada	IS-B	IS-C	Unidad	Entrada mm	±99999,999	±9999,9999	mm	Entrada grad			grad	Entrada pulg	±9999,9999	±999,99999	pulg	- El rango de datos es el siguiente. <table border="1" data-bbox="1050 1223 1449 1263"> <thead> <tr> <th>IS-A</th> <th>IS-B,IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-99999999 a 99999999 (8 dígitos)</td> <td>-99999999 a 99999999 (9 dígitos)</td> </tr> </tbody> </table> La unidad de datos es la unidad de ajuste mínima para el eje correspondiente. (Véase la siguiente tabla.) <table border="1" data-bbox="1066 1379 1222 1442"> <thead> <tr> <th>Unidad de ajuste</th> <th>Unidad m. datos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IS-A</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>IS-B</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>IS-C</td> <td>0.0001</td> </tr> </tbody> </table>	IS-A	IS-B,IS-C	-99999999 a 99999999 (8 dígitos)	-99999999 a 99999999 (9 dígitos)	Unidad de ajuste	Unidad m. datos	IS-A	0.01	IS-B	0.001	IS-C	0.0001
Increm.entrada	IS-B	IS-C	Unidad																											
Entrada mm	±99999,999	±9999,9999	mm																											
Entrada grad			grad																											
Entrada pulg	±9999,9999	±999,99999	pulg																											
IS-A	IS-B,IS-C																													
-99999999 a 99999999 (8 dígitos)	-99999999 a 99999999 (9 dígitos)																													
Unidad de ajuste	Unidad m. datos																													
IS-A	0.01																													
IS-B	0.001																													
IS-C	0.0001																													
Rango de datos de la velocidad de avance de mecanizado para el movimiento en rápido (01h) y salto - avance por minuto (03h)	- 1 a 65535 La velocidad de avance especificada debe estar en el rango mostrado en la tabla inferior. <table border="1" data-bbox="518 1637 906 1704"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">Rango válido de datos</th> <th rowspan="2">Unidad de datos</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>IS-B</th> <th>IS-C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Eje lineal</td> <td>Máquina en mm</td> <td>1 a 100000</td> <td>0.1 a 12000.0</td> <td rowspan="2">mm/min</td> </tr> <tr> <td>Máquina en pulg.</td> <td>0.01 a 4000.00</td> <td>0.01 a 480.000</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Eje de rotación</td> <td>1 a 100000</td> <td>0.1 a 12000.0</td> <td>grad/min</td> </tr> </tbody> </table>			Rango válido de datos		Unidad de datos			IS-B	IS-C	Eje lineal	Máquina en mm	1 a 100000	0.1 a 12000.0	mm/min	Máquina en pulg.	0.01 a 4000.00	0.01 a 480.000	Eje de rotación		1 a 100000	0.1 a 12000.0	grad/min	- 1 a 65535						
		Rango válido de datos		Unidad de datos																										
		IS-B	IS-C																											
Eje lineal	Máquina en mm	1 a 100000	0.1 a 12000.0	mm/min																										
	Máquina en pulg.	0.01 a 4000.00	0.01 a 480.000																											
Eje de rotación		1 a 100000	0.1 a 12000.0	grad/min																										

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D																																																																																						
Función para aumentar la unidad de especificación por un factor de 200 para el avance continuo (06h)	- No está disponible.	- Especificando 1 en el bit 2 (JFM) del parámetro N° 8004, se puede aumentar la unidad de especificación por un factor de 200. Bit 2 (JFM) del parámetro N° 8004 Ajuste la unidad de especificación del dato de velocidad de avance para especificar el comando de avance continuo para el control de eje por PMC. <table border="1" data-bbox="1023 645 1458 734"> <thead> <tr> <th>Sistema incremental</th> <th>Bit 2 (JFM) N° 8004</th> <th>Entrada mm (mm/min)</th> <th>Entrada pulg (pulg/min)</th> <th>Eje rotación (min⁻¹)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">IS-B</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0,01</td> <td>0,00023</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>200</td> <td>2,00</td> <td>0,046</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">IS-C</td> <td>0</td> <td>0,1</td> <td>0,001</td> <td>0,000023</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>0,200</td> <td>0,0046</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema incremental	Bit 2 (JFM) N° 8004	Entrada mm (mm/min)	Entrada pulg (pulg/min)	Eje rotación (min ⁻¹)	IS-B	0	1	0,01	0,00023	1	200	2,00	0,046	IS-C	0	0,1	0,001	0,000023	1	20	0,200	0,0046																																																															
Sistema incremental	Bit 2 (JFM) N° 8004	Entrada mm (mm/min)	Entrada pulg (pulg/min)	Eje rotación (min ⁻¹)																																																																																				
IS-B	0	1	0,01	0,00023																																																																																				
	1	200	2,00	0,046																																																																																				
IS-C	0	0,1	0,001	0,000023																																																																																				
	1	20	0,200	0,0046																																																																																				
Máxima velocidad de avance para el avance continuo (06h)	- Cuando se aplica un override del 254% <table border="1" data-bbox="525 786 963 875"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Entrada mm</th> <th>Entrada pulg</th> <th>Entrada mm</th> <th>Entrada pulg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez</td> <td>166458 mm/min</td> <td>1664,58 pulgadas/min</td> <td>16645 mm/min</td> <td>166,45 pulgadas/min</td> </tr> <tr> <td>10 veces</td> <td>1664589 mm/min</td> <td>16645,89 pulgadas/min</td> <td>166458 0 mm/min</td> <td>1664,58 pulgadas/min</td> </tr> </tbody> </table> - Cuando se cancela el override <table border="1" data-bbox="525 913 963 1003"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Entrada mm</th> <th>Entrada pulg</th> <th>Entrada mm</th> <th>Entrada pulg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez</td> <td>65535 mm/min</td> <td>655,35 pulgadas/min</td> <td>6553 mm/min</td> <td>65,53 pulgadas/min</td> </tr> <tr> <td>10 veces</td> <td>655350 mm/min</td> <td>6553,50 pulgadas/min</td> <td>65535 mm/min</td> <td>655,35 pulgadas/min</td> </tr> </tbody> </table>		IS-B		IS-C		Entrada mm	Entrada pulg	Entrada mm	Entrada pulg	1 vez	166458 mm/min	1664,58 pulgadas/min	16645 mm/min	166,45 pulgadas/min	10 veces	1664589 mm/min	16645,89 pulgadas/min	166458 0 mm/min	1664,58 pulgadas/min		IS-B		IS-C		Entrada mm	Entrada pulg	Entrada mm	Entrada pulg	1 vez	65535 mm/min	655,35 pulgadas/min	6553 mm/min	65,53 pulgadas/min	10 veces	655350 mm/min	6553,50 pulgadas/min	65535 mm/min	655,35 pulgadas/min	- Cuando se aplica un override del 254% <table border="1" data-bbox="1023 817 1458 972"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Entrada en s. métrico (mm/min)</th> <th>Entrada en pulgadas (pulgadas/min)</th> <th>Entrada en s. métrico (mm/min)</th> <th>Entrada en pulgadas (pulgadas/min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez</td> <td>166458</td> <td>1664,58</td> <td>16645</td> <td>166,46</td> </tr> <tr> <td>10 veces</td> <td>999000</td> <td>16645,89</td> <td>99900</td> <td>1664,58</td> </tr> <tr> <td>200 veces</td> <td>999000</td> <td>39330,0</td> <td>99900</td> <td>3933,0</td> </tr> </tbody> </table> - Cuando se cancela el override <table border="1" data-bbox="1023 1010 1458 1182"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">IS-B</th> <th colspan="2">IS-C</th> </tr> <tr> <th>Entrada en s. métrico (mm/min)</th> <th>Entrada en pulgadas (pulgadas/min)</th> <th>Entrada en s. métrico (mm/min)</th> <th>Entrada en pulgadas (pulgadas/min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 vez</td> <td>65535</td> <td>655,35</td> <td>6553</td> <td>65,53</td> </tr> <tr> <td>10 veces</td> <td>655350</td> <td>6553,5</td> <td>65535</td> <td>655,35</td> </tr> <tr> <td>200 veces</td> <td>999000</td> <td>39330,0</td> <td>999000</td> <td>3933,0</td> </tr> </tbody> </table>		IS-B		IS-C		Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)	Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)	1 vez	166458	1664,58	16645	166,46	10 veces	999000	16645,89	99900	1664,58	200 veces	999000	39330,0	99900	3933,0		IS-B		IS-C		Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)	Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)	1 vez	65535	655,35	6553	65,53	10 veces	655350	6553,5	65535	655,35	200 veces	999000	39330,0	999000	3933,0
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Entrada mm	Entrada pulg	Entrada mm	Entrada pulg																																																																																				
1 vez	166458 mm/min	1664,58 pulgadas/min	16645 mm/min	166,45 pulgadas/min																																																																																				
10 veces	1664589 mm/min	16645,89 pulgadas/min	166458 0 mm/min	1664,58 pulgadas/min																																																																																				
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Entrada mm	Entrada pulg	Entrada mm	Entrada pulg																																																																																				
1 vez	65535 mm/min	655,35 pulgadas/min	6553 mm/min	65,53 pulgadas/min																																																																																				
10 veces	655350 mm/min	6553,50 pulgadas/min	65535 mm/min	655,35 pulgadas/min																																																																																				
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)	Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)																																																																																				
1 vez	166458	1664,58	16645	166,46																																																																																				
10 veces	999000	16645,89	99900	1664,58																																																																																				
200 veces	999000	39330,0	99900	3933,0																																																																																				
	IS-B		IS-C																																																																																					
	Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)	Entrada en s. métrico (mm/min)	Entrada en pulgadas (pulgadas/min)																																																																																				
1 vez	65535	655,35	6553	65,53																																																																																				
10 veces	655350	6553,5	65535	655,35																																																																																				
200 veces	999000	39330,0	999000	3933,0																																																																																				
Unidad mínima de la velocidad de avance para el comando de velocidad (10h)	La unidad mínima de la velocidad de avance se determina mediante las siguientes expresiones. El valor debe especificarse como un entero. No se puede especificar afinar más el valor. El cálculo se realiza conforme a IS-B. Fmin: Unidad de velocidad de avance mínima P : N° de impulsos por revolución de un detector para la realimentación de velocidad - $F_{min} = P \div 7500$ (mm/min)	La velocidad se especifica según las expresiones siguientes. El cálculo se realiza conforme a IS-B. F : Comando de velocidad (entero) N : Velocidad del servomotor (min ⁻¹) P : Número de impulsos por revolución de un detector para la realimentación de velocidad - $F = N \times P \div 1000$ (mm/min)																																																																																						
Especificación de la velocidad en el comando de velocidad (10h)	La velocidad se especifica según las expresiones siguientes. El cálculo se realiza conforme a IS-B. F : Comando de velocidad (entero) N : Velocidad del servomotor (min ⁻¹) P : Número de impulsos por revolución de un detector para la realimentación de velocidad - $F = N \times P \div 7500$ (mm/min)	El rango de ajuste es el siguiente. <table border="1" data-bbox="1023 1675 1414 1720"> <thead> <tr> <th>Rango válido de datos</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-999999999 a +999999999 (9 dígitos)</td> <td>0,0000 1 Nm</td> </tr> </tbody> </table>	Rango válido de datos	Unidad	-999999999 a +999999999 (9 dígitos)	0,0000 1 Nm																																																																																		
Rango válido de datos	Unidad																																																																																							
-999999999 a +999999999 (9 dígitos)	0,0000 1 Nm																																																																																							
Rango de ajuste de los datos de par para el control de par (11h)	El rango de ajuste es el siguiente. <table border="1" data-bbox="525 1675 916 1720"> <thead> <tr> <th>Rango válido de datos</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-999999999 hasta +999999999</td> <td>0,0000 1 Nm</td> </tr> </tbody> </table>	Rango válido de datos	Unidad	-999999999 hasta +999999999	0,0000 1 Nm	El rango de ajuste es el siguiente. <table border="1" data-bbox="1023 1675 1414 1720"> <thead> <tr> <th>Rango válido de datos</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-999999999 a +999999999 (9 dígitos)</td> <td>0,0000 1 Nm</td> </tr> </tbody> </table>	Rango válido de datos	Unidad	-999999999 a +999999999 (9 dígitos)	0,0000 1 Nm																																																																														
Rango válido de datos	Unidad																																																																																							
-999999999 hasta +999999999	0,0000 1 Nm																																																																																							
Rango válido de datos	Unidad																																																																																							
-999999999 a +999999999 (9 dígitos)	0,0000 1 Nm																																																																																							

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
<p>Nota sobre la ejecución de un comando absoluto del programa para un eje sujeto al control de eje por PMC durante el funcionamiento automático</p>	<p>- [Para la Serie 0i-D] Cuando se cambia al control de eje por PMC para ejecutar un comando de movimiento durante el funcionamiento automático y se vuelve a cambiar al control de eje por CNC para ejecutar un comando absoluto del programa para el eje que se ha movido, el comando de PMC debe ejecutarse utilizando un código M sin carga en búfer.</p> <p>Por ejemplo, cuando se ejecuta un comando absoluto en un bloque N40 después de aplicar el control de PMC al eje Y, como en el ejemplo inferior, el control de eje por PMC debe ejecutarse en un código M sin carga en búfer (bloque N20).</p> <p>O0001 ; N10 G94 G90 G01 X20. Y30. F3000 ; N20 M55 ; → Ejecuta el control de eje por PMC para el eje Y. N30 X70. ; N40 Y50. ; N50 M30 ;</p> <p>Ejecute el control del eje por PMC del siguiente modo.</p> <ol style="list-style-type: none"> Después de enviar la señal de selección de la función auxiliar MF para M55, inicie el control de eje por PMC. Tras finalizar el control del eje por PMC, introduzca la señal de finalización FIN para M55. <p>- [Para la Serie 0i-C] No es necesario realizar el control utilizando un código M sin carga en búfer.</p>	
<p>Control de aceleración/ deceleración para un eje sincronizado con impulsos externos mediante la sincronización de impulsos externos (0Bh, 0Dh a 0Fh)</p>	<p>- Depende del bit 2 (SUE) del parámetro N° 8002.</p> <p>Bit 2 (SUE) del parámetro N° 8002 Con el comando de sincronización de impulsos externos para el control del eje por PMC, la aceleración/deceleración del eje sincronizado mediante impulsos externos: 0: Se controla (aceleración/deceleración exponencial). 1: No se controla.</p>	<p>- El bit 2 (SUE) del parámetro N° 8002 no está disponible. La aceleración/deceleración del eje sincronizado con impulsos externos se controla (aceleración/deceleración exponencial).</p>
<p>Conversión pulgadas/métrico para un eje lineal controlado sólo mediante el control de eje por PMC</p>	<p>- Depende del bit 0 (PIM) del parámetro N° 8003.</p> <p>Bit 0 (PIM) del parámetro N° 8003 Cuando el eje que es controlado sólo mediante el control de eje por PMC (véase el parámetro N° 1010) es un eje lineal, la entrada pulgadas/métrico: 0: Afecta al eje. 1: No afecta al eje.</p>	<p>- El bit 0 (PIM) del parámetro N° 8003 no está disponible. El parámetro N° 1010 tampoco está disponible. Para un eje lineal controlado sólo mediante el control de eje por PMC, ajuste el eje de rotación de tipo (especifique 1 en el bit 1 y el bit 0 del parámetro N° 1006) para evitar la influencia de la entrada pulgadas/métrico.</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Ajuste para cambiar todos los ejes a ejes de CNC o ejes de PMC	<p>- Depende del bit 1 (PAX) del parámetro N° 8003.</p> <p>Bit 1 (PAX) del parámetro N° 8003 Cuando se especifica 0 como el número de ejes de control de CNC (parámetro N° 1010), todos los ejes se cambian a: 0: Ejes de CNC. 1: Ejes de PMC.</p>	<p>- El bit 1 (PAX) del parámetro N° 8003 no está disponible. El parámetro N° 1010 tampoco está disponible. No existe ningún parámetro para cambiar todos los ejes a ejes de PMC.</p>
Si el PMC emite un comando de control de eje para un eje cuando la herramienta está esperando a la señal de finalización de la función auxiliar después de mover el eje según el comando de movimiento y una función auxiliar especificada desde el CNC	<p>- Depende del bit 0 (CMV) del parámetro N° 8004.</p> <p>Bit 0 (CMV) del parámetro N° 8004 Si el PMC emite un comando de control de eje para un eje cuando la herramienta está esperando a la señal de finalización de la función auxiliar después de mover el eje según el comando de movimiento y una función auxiliar especificada desde el CNC 0: Se genera la alarma PS0130. 1: Se ejecuta el comando de control de eje del PMC.</p>	<p>- El bit 0 (CMV) del parámetro N° 8004 no está disponible. Se ejecuta el comando de control de eje del PMC.</p>
Si el CNC emite un comando para un eje cuando dicho eje está siendo movido por el comando de control de eje del PMC	<p>- Depende del bit 1 (NMT) del parámetro N° 8004.</p> <p>Bit 1 (NMT) del parámetro N° 8004 Si el CNC emite un comando para un eje cuando dicho eje está siendo movido por el comando de control de eje del PMC 0: Se genera la alarma PS0130. 1: Se ejecuta un comando que no implica movimiento del eje sin generar alarma.</p>	<p>- El bit 1 (NMT) del parámetro N° 8004 no está disponible. Se ejecuta un comando que no implica movimiento del eje sin generar alarma. (Si el comando implica movimiento del eje, se genera la alarma PS0130.)</p>
Ajuste de la especificación de diámetro/radio para la cantidad de desplazamiento y la velocidad de avance cuando se especifica la programación por diámetro para un eje controlado por PMC	<p>- Este elemento se determina mediante el bit 7 (NDI) del parámetro N° 8004 y el bit 1 (CDI) del parámetro N° 8005 combinadamente.</p>	<p>- El bit 7 (NDI) del parámetro N° 8004 no está disponible. El elemento se determina mediante el bit 1 (CDI) del parámetro N° 8005.</p> <p>Bit 1 (CDI) del parámetro N° 8005 En el control de ejes por PMC, cuando se especifica la programación en diámetros en un eje controlado por el PMC: 0: La cantidad de desplazamiento y la velocidad de avance se especifican con un radio. 1: La cantidad de desplazamiento se especifica con un diámetro y la velocidad de avance se especifica con un radio.</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Salida individual de la función auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 7 (MFD) del parámetro N° 8005. <p>Bit 7 (MFD) del parámetro N° 8005 La salida individual de la función auxiliar para la función de control de eje por PMC está:</p> <p>0: Deshabilitada. 1: Habilitada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 7 (MFD) del parámetro N° 8005 no está disponible. <p>La salida individual de la función auxiliar para la función de control de eje por PMC está habilitada</p>
Función para ejercer el control de posición para el comando de velocidad (10h)	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 4 (EVP) del parámetro N° 8005. <p>Bit 4 (EVP) del parámetro N° 8005 La velocidad del control de eje por PMC se especifica mediante:</p> <p>0: Comando de velocidad. 1: Comando de posición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 4 (EVP) del parámetro N° 8005. Tenga en cuenta que, para que el ajuste EVP=1 sea válido, debe especificarse 1 en el bit 2 (VCP) del parámetro N° 8007. <p>Bit 2 (VCP) del parámetro N° 8007 El comando de velocidad en el control de ejes por PMC:</p> <p>0: Tipo FS10/11. 1: Tipo FS0.</p>
Comprobación de posición para un eje controlado sólo por control de eje por PMC	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 2 (IPA) del parámetro N° 8006. <p>Bit 2 (IPA) del parámetro N° 8006 En el caso de un eje controlado sólo mediante el control de eje por PMC (véase el parámetro N° 1010), la comprobación de posición:</p> <p>0: Se realiza cuando no se ha especificado ningún comando de movimiento para el eje de PMC. 1: No se realiza nunca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 2 (IPA) del parámetro N° 8006 no está disponible. El parámetro N° 1010 tampoco está disponible. <p>La comprobación se realiza cuando no se ha especificado ningún comando de movimiento para el eje de PMC. De lo contrario, el procesamiento se determina mediante el bit 6 (CDI) del parámetro N° 8004.</p> <p>Bit 6 (NCI) del parámetro N° 8004 Cuando el eje controlado por PMC se decelera, la comprobación de posición:</p> <p>0: Se realiza. 1: No se realiza.</p>
Señal de deshabilitación de la comprobación de posición para un eje comprobado por PMC y deshabilitación de señales de comprobación de posición para ejes individuales	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 0 (NIS) del parámetro N° 8007. <p>Bit 0 (NIS) del parámetro N° 8007 En la comprobación de posición para un eje de PMC, la señal de deshabilitación de comprobación de posición NOINPS<G023.5> y las señales de deshabilitación de comprobación de posición para ejes individuales NOINP1<G359> a NOINP5<G359> están:</p> <p>0: Deshabilitadas. 1: Habilitadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 0 (NIS) del parámetro N° 8007 no está disponible. <p>La señal de deshabilitación de comprobación de posición NOINPS<G023.5> y las señales de deshabilitación de comprobación de posición para ejes individuales NOINP1<G359> a NOINP5<G359> están deshabilitadas para la comprobación de posición para un eje de PMC:</p>
Velocidad mínima para el override de movimiento en rápido en el control de eje por PMC	<ul style="list-style-type: none"> - Ajuste este valor en el parámetro N° 8021. 	<ul style="list-style-type: none"> - El parámetro N° 8021 no está disponible. <p>La velocidad mínima para el override de movimiento en rápido no se puede ajustar.</p>

B.23.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.24 LLAMADA A SUBPROGRAMA EXTERNO (M198)

B.24.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Formato de la dirección P cuando se llama a un subprograma en la tarjeta de memoria (especificación del número de archivo /especificación del número de programa)	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 2 (SBP) del parámetro N° 3404. <p>Bit 2 (SBP) del parámetro N° 3404 En la llamada a subprograma de dispositivo externo M198, la dirección P se especifica mediante el:</p> <p>0: Número de archivo. 1: Número de programa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para llamar a un subprograma, el número de programa debe especificarse siempre en la dirección P. Cuando se llama a un subprograma en la tarjeta de memoria, el procesamiento no depende del ajuste del bit 2 (SBP) del parámetro N° 3404.
Alarma de llamada múltiple	<p>Si un subprograma llamado mediante una llamada a subprograma externo especifica otra llamada a subprograma externo, se emiten las siguientes alarmas, respectivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alarma PS0210 	<ul style="list-style-type: none"> - Alarma PS1080
Llamada subprograma externo en le modo MDI	<ul style="list-style-type: none"> - Habilitada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 1 (MDE) del parámetro N° 11630. <p>Bit 1 (MDE) del parámetro N° 11630 En el modo MDI, la llamada a un subprograma de dispositivo externo (comando M198) está:</p> <p>0: Deshabilitada. (Se genera la alarma PS1081.) 1: Habilitada.</p>

B.24.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.25 BÚSQUEDA DEL NÚMERO DE SECUENCIA

B.25.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Retorno desde un subprograma al bloque del programa de llamada, que tiene un número de secuencia especificado Búsqueda del número de secuencia cuando se ejecuta (M99 Pxxxx)	<ul style="list-style-type: none"> - En el programa de llamada se realiza la búsqueda desde el comienzo y el control vuelve al primer bloque encontrado que contiene el número de secuencia Nxxxx. 	<ul style="list-style-type: none"> - El programa de llamada se busca hacia adelante a partir del bloque que ha llamado al subprograma y el control vuelve al primer bloque que contiene el número de secuencia Nxxxx encontrado. Si no se encuentra el número de secuencia especificado, el programa de llamada se busca desde el comienzo y el control vuelve al primer bloque que contiene el número de secuencia Nxxxx encontrado.
	Ejemplo) Programa principal O001 ; N100 ; (1) N100 ; (2) M98 P9001 ; N100 ; (3) N100 ; (4) M30 ; <ul style="list-style-type: none"> - [Para la Serie 0i-C] El control vuelve al bloque (1). 	Subprograma O9001 ; M99 P100 ; <ul style="list-style-type: none"> - [Para la Serie 0i-D] El control vuelve al bloque (3).
<p>⚠ AVISO Asegúrese de no escribir dos o más números de secuencia iguales en un programa. En ese caso, la búsqueda daría como resultado bloques no deseados.</p>		

B.25.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.26 VERIFICACIÓN DE LÍMITES DE RECORRIDO

B.26.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Verificación de límites de recorrido inmediatamente después de la conexión	<ul style="list-style-type: none"> - Esta función está siempre habilitada para todos los ejes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede seleccionar si habilitar o deshabilitar la función eje por eje mediante el bit 0 (DOT) del parámetro N° 1311. <p>Bit 0 (DOT) del parámetro N° 1311 La verificación de límites de recorrido inmediatamente después de la conexión está: 0: Deshabilitada. 1: Habilitada.</p> <p>NOTA Esta función almacena las coordenadas de máquina mediante software y, por tanto, supone una carga para el sistema. Deshabilite la función para aquellos ejes que la requieren. Los movimientos realizados mientras la alimentación está desconectada no se reflejan en el sistema de coordenadas de máquina inmediatamente después de la conexión.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Las coordenadas de máquina se ajustan después de la conexión. Las coordenadas absolutas y relativas no se ajustan. (Se ajustan cuando se dispone de un detector de posición absoluta.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Las coordenadas de máquina se ajustan después de la conexión. Las coordenadas absolutas y relativas se basan en estas coordenadas de máquina.
Alarma de sobrerrecorrido	<ul style="list-style-type: none"> - La verificación de límite de recorrido 2 no admite el bit 7 (BFA) del parámetro N° 1300. Por tanto, si se produce una alarma de interferencia, la herramienta se detiene después de entrar en el área prohibida. Esto hace necesario aumentar el tamaño del área prohibida ligeramente por encima de lo realmente necesario. 	<ul style="list-style-type: none"> - La verificación de límite de recorrido 2 también admite el bit 7 (BFA) del parámetro N° 1300. Especificando 1 en BFA la herramienta se detiene antes de entrar en el área prohibida, eliminando así la necesidad de aumentar ligeramente el tamaño del área prohibida por encima de lo realmente necesario. <p>Bit 7 (BFA) del parámetro N° 1300 Cuando se produce una alarma de verificación de límites de recorrido 1, 2 ó 3, si se genera una alarma de interferencia con la función de comprobación de interferencias entre canales (Serie T), o si se genera una alarma de barrera de garra y contrapunto (Serie T), la herramienta se detiene: 0: Tras entrar en el área prohibida. 1: Antes de entrar en el área prohibida.</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Continuación de la operación después de la cancelación automática de la alarma cuando se emite una alarma de software OT1 durante la ejecución de un comando absoluto en funcionamiento automático	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando la operación se reanuda, la herramienta se mueve la distancia de desplazamiento restante del bloque que ha causado la alarma de software OT. Por tanto, el programa puede continuar si la herramienta se mueve manualmente más allá de la distancia de desplazamiento restante. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando la operación se reanuda, la herramienta se mueve hacia el punto final del bloque que ha causado la alarma de software OT, provocando otra alarma de software OT y haciendo imposible la continuación del programa. Para más detalles, consulte la "VERIFICACIÓN DE LÍMITE DE RECORRIDO 1" en el "MANUAL DE CONEXIÓN 1(FUNCIÓN)" (B-64303SP).
Bloque que valora la distancia al límite de recorrido en el modo IA-control en adelante avanzado o IA-control de contorno	<ul style="list-style-type: none"> - Se puede realizar la selección mediante el bit 5 (ODA) del parámetro N° 7055. Bit 5 (ODA) del parámetro N° 7055 La distancia al límite de recorrido en el modo IA-control en adelante avanzado o IA-control de contorno se valora en relación a: 0: Los ejes especificados en el bloque actual y el siguiente. 1: Los ejes especificados en el bloque actual. 	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 5 (ODA) del parámetro N° 7055 no está disponible. La distancia se valora siempre con relación a los ejes especificados en el bloque actual.

B.26.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.27 COMPENSACIÓN DE ERROR DE PASO DE HUSILLO

B.27.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Explicación																					
Valor del parámetro N° 3621 para el ajuste de un eje de rotación (tipo A)	<div style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de movimiento por rotación: 360° - Intervalo entre las posiciones de compensación de error del paso: 45° - Número de la compensación de posición de la posición de referencia: 60 <p>En el caso anterior, los valores de los parámetros son los siguientes.</p> <table border="1" data-bbox="501 1182 1442 1512"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Serie 0i-C</th> <th>Serie 0i-D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N° 3620: Número de posición de compensación de la posición de referencia</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>N° 3621: Número de posición de la menor compensación</td> <td>60</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>N° 3622: Número de posición de la mayor compensación</td> <td>68</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>N° 3623: Amplificación de la compensación</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N° 3624: Intervalo entre posiciones de compensación</td> <td>45000</td> <td>45000</td> </tr> <tr> <td>N° 3625: Cantidad de movimiento por rotación</td> <td>360000</td> <td>360000</td> </tr> </tbody> </table> <p>El valor del parámetro N° 3621 es el siguiente.</p> <p>Serie 0i-C = N° de la posición de compensación de la posición de referencia (parámetro N° 3620)</p> <p>Serie 0i-D = N° de la posición de compensación de la posición de referencia (parám. N° 3620) + 1</p>	Parámetro	Serie 0i-C	Serie 0i-D	N° 3620: Número de posición de compensación de la posición de referencia	60	60	N° 3621: Número de posición de la menor compensación	60	61	N° 3622: Número de posición de la mayor compensación	68	68	N° 3623: Amplificación de la compensación	1	1	N° 3624: Intervalo entre posiciones de compensación	45000	45000	N° 3625: Cantidad de movimiento por rotación	360000	360000
Parámetro	Serie 0i-C	Serie 0i-D																				
N° 3620: Número de posición de compensación de la posición de referencia	60	60																				
N° 3621: Número de posición de la menor compensación	60	61																				
N° 3622: Número de posición de la mayor compensación	68	68																				
N° 3623: Amplificación de la compensación	1	1																				
N° 3624: Intervalo entre posiciones de compensación	45000	45000																				
N° 3625: Cantidad de movimiento por rotación	360000	360000																				

B.27.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.28 FUNCIÓN DE SALVAPANTALLA Y FUNCIÓN DE SALVAPANTALLA AUTOMÁTICO

B.28.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Comportamiento de la función de salvapantallas manual (" <CAN> + tecla de función") cuando se emite una alarma	- Cuando se emite una alarma (incluida una alarma asociada a otro canal), la función de salvapantallas manual está habilitada. (" <CAN> + tecla de función" oculta la pantalla.)	- Cuando se emite una alarma (incluida una alarma asociada a otro canal), la función de salvapantallas manual está deshabilitada. (" <CAN> + tecla de función" no oculta la pantalla.)
Revisualización de la pantalla tras un cambio de modo	- Cuando el modo de funcionamiento se cambia mientras la pantalla está oculta: No se vuelve a visualizar la pantalla. (La pantalla permanece oculta.)	Se vuelve a visualizar la pantalla.
	- Seleccione el comportamiento mediante el bit 2 (NFU) del parámetro N° 3209. Bit 2 (NFU) del parámetro N° 3209 Cuando se pulsa la tecla de función para ocultar o visualizar la pantalla para la función de salvapantallas o de salvapantallas automático, el cambio de pantalla mediante la tecla de función: 0: Se realiza. 1: No se realiza.	- El bit 2 (NFU) del parámetro N° 3209 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando se especifica 1 en el bit 2 (NFU) del parámetro N° 3209.
Tiempo antes de que se inicie la función de salvapantallas automático	- Ajuste este valor en el parámetro N° 3123.	
	El rango de valores es de 1 a 255 (minutos).	El rango de valores es de 1 a 127 (minutos).

B.28.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.29 REINICIALIZACIÓN Y REBOBINADO

B.29.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Datos modales cuando se reinicializa durante la ejecución de un bloque	<p>- Si se produce una reinicialización durante la ejecución de un bloque, los estados de los códigos G modales y las direcciones modales (N, F, S, T, M, etc.) especificados en ese bloque se tratan del siguiente modo.</p> <p>Se mantienen.</p>	<p>No se mantienen. Los estados vuelven a aquellos de los datos modales especificados en los bloques anteriores. (Los datos modales se actualizan después de que el bloque especificado se haya ejecutado completamente.)</p> <p>Ejemplo) Si la reinicialización se produce antes de que el posicionamiento haya finalizado en el bloque N2 del programa mostrado más abajo, el código T y la compensación vuelven a los datos correspondientes a la herramienta anterior (T0101).</p> <p>N1 G00 X120. Z0. T0101 ; ; N2 G00 X180. Z20. T0202 ; ;</p>
Información en un bloque leído en adelanto cuando la reinicialización se realiza durante el funcionamiento automático (contenido en el búfer)	<p>- La información del bloque puede conservarse o no dependiendo de si el modo MDI está activado.</p> <p><u>En el modo MDI</u> La información del bloque se conserva.</p> <p><u>En modos distintos del modo MDI</u> La información del bloque no se conserva.</p>	<p>- La información del bloque no se conserva independientemente de si el modo MDI está activo.</p>

B.29.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.30 ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN MANUAL ABSOLUTA

B.30.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Coordenadas absolutas durante el cambio automático de la compensación de herramienta	- Si la compensación de la herramienta se cambia automáticamente cuando la señal de absoluta manual *ABSM(Gn006.2) se configura a 1, las coordenadas absolutas se tratan del siguiente modo.	
	Las coordenadas absolutas no cambian.	Las coordenadas absolutas cambian según el valor de la compensación de herramienta resultante del desplazamiento de las coordenadas.

B.30.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.31 ENTRADA DE DATOS EXTERNOS

B.31.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Número de mensajes de alarma externos y longitud de mensajes	- [Número de mensajes que se pueden emitir al mismo tiempo] Hasta 4 mensajes [Longitud de un mensaje] Hasta 32 caracteres	- [Número de mensajes que se pueden emitir al mismo tiempo] Depende del bit 1 (M16) del parámetro N° 11931. Cuando se especifica 0, el procesamiento es igual al de la Serie 0i-C. Bit 1 (M16) del parámetro N° 11931 En la entrada de datos externos y mensajes externos, el número máximo de mensajes de alarma externos y mensajes de operador externos que se puede visualizar es: 0: 4 1: 16 [Longitud de un mensaje] Hasta 32 caracteres
Formato de visualización de mensajes de alarma externos	- [Números de alarma que se pueden enviar] 0 a 999 [Cómo distinguir estos números de los números de los números de alarma generales] Añada 1000 al número enviado	- Depende del bit 0 (EXA) del parámetro N° 6301. Bit 0 (EXA) del parámetro N° 6301 Seleccione al especificación de mensaje de alarma externo. 0: Los números de alarma que se pueden enviar van de 0 a 999. El CNC visualiza un número de alarma, añadiendo 1000 al número que sigue a la cadena de caracteres "EX". 1: Los números de alarma que se pueden enviar van de 0 a 4095. El CNC visualiza un número de alarma, añadiendo la cadena de caracteres "EX" delante del mismo.
Número de mensajes de operador externos y longitud de mensajes	- Depende del bit 0 (OM4) del parámetro N° 3207. Bit 0 (OM4) del parámetro N° 3207 La pantalla de mensajes de operador externos puede visualizar: 0: Hasta 256 caracteres en hasta 1 mensaje. 1: Hasta 64 caracteres en hasta 4 mensajes.	- El bit 0 (OM4) del parámetro N° 3207 no está disponible. [Número de mensajes que se pueden emitir al mismo tiempo] Depende del bit 1 (M16) del parámetro N° 11931. Seleccione hasta 4 o hasta 16 mensajes. [Longitud de un mensaje] 256 caracteres o menos

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Formato de visualización de mensajes de operador externos	<ul style="list-style-type: none"> - [Números de mensajes que se pueden enviar] 0 a 999 [Cómo distinguir estos números de alarmas y otros números] <u>Mensajes de 0 a 99</u> El mensaje se visualiza en la pantalla junto con el número. El CNC añade 2000 a este número para distinguirlo. <u>Mensajes de 100 a 999</u> Sólo se visualiza el mensaje en el pantalla sin el número. 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende del bit 1 (EXM) del parámetro N° 6301. Cuando se especifica 0, el procesamiento es igual al de la Serie 0i-C. <u>Bit 1 (EXM) del parámetro N° 6301</u> Seleccione al especificación de mensaje de operador externo. 0: Los números de mensaje que se pueden enviar van de 0 a 999. Un mensaje de 0 a 99 se visualiza en la pantalla junto con el número. El CNC añade 2000 a este número para distinguirlo. Para los mensajes de 100 a 999, sólo se visualiza el mensaje en la pantalla sin el número. 1: Los números de mensaje que se pueden enviar van de 0 a 4095. Un mensaje de 0 a 99 se visualiza en la pantalla junto con el número. El CNC añade la cadena de caracteres "EX" delante del número. Para los mensajes de 100 a 4095, sólo se visualiza el mensaje en la pantalla sin el número.
Rango de datos de números de mensajes de operador externos	<p><u>Parámetro N° 6310</u> El rango de datos de números de mensajes de operador externos es el siguiente.</p>	
	- 0 a 1000	- 0 a 4096
Cuando se realiza la búsqueda de un número de programa externo con 0 especificado como el número de programa	- No se genera ninguna alarma; y la búsqueda no se realiza.	- Se genera la alarma DS0059.
Entrada de una compensación de herramienta externa para un valor de compensación de función no válida	- La entrada se ignora sin emitir ninguna alarma.	- Se genera la alarma DS1121.
Número de mensajes de histórico para mensajes de operador externos y longitud de mensajes	- Realice una selección mediante el bit 7 (MS1) y el bit 6 (MS0) de parámetro N° 3113 combinadamente.	<ul style="list-style-type: none"> - El bit 7 (MS1) y el bit 6 (MS0) del parámetro N° 3113 no están disponibles. [Número de mensajes de histórico] Hasta 32 [Longitud de un mensaje de histórico] Hasta 256 caracteres

B.31.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.32 FUNCIÓN DE SERVIDOR DE DATOS

B.32.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Modo de operación de memoria	- No se admite el modo de operación de memoria.	- En el modo de operación de memoria, se pueden realizar las siguientes operaciones para un programa registrado con el servidor de datos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección del programa en el servidor de datos como programa principal y su ejecución en el modo memoria. 2. Llamada a un subprograma o macro de usuario en el mismo directorio que el programa principal en el servidor de datos. 3. Edición del programa, incluida la inserción, borrado y sustitución de palabras.

B.32.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.33 GESTIÓN DEL POWER MATE DESDE CNC

B.33.1 Diferencias en las especificaciones

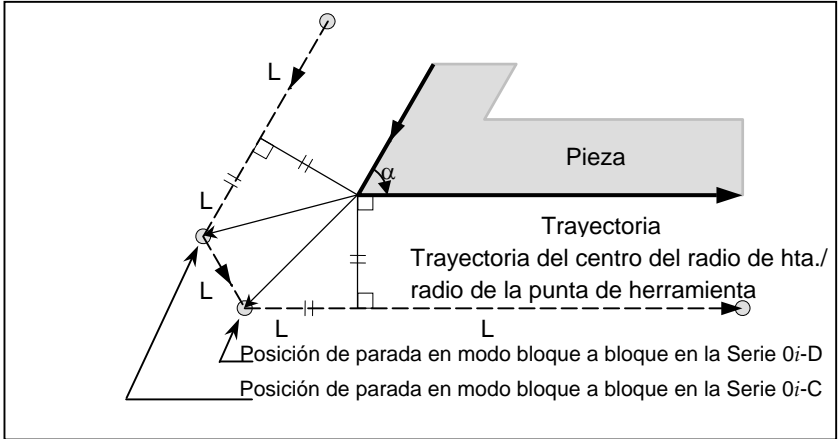
Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Función de visualización de 4 esclavos	<p>- Especificando 1 en el bit 0 (SLV) del parámetro N° 0960, se puede dividir la pantalla en cuatro ventanas, permitiendo visualizar hasta cuatro esclavos.</p> <p>Bit 0 (SLV) del parámetro N° 0960 Cuando se selecciona la gestión del Power Mate desde CNC, la pantalla: 0: Visualiza un esclavo. 1: Se divide en cuatro ventanas, permitiendo la visualización de hasta cuatro esclavos.</p>	<p>- El bit 0 (SLV) del parámetro N° 0960 no está disponible. Se visualiza siempre un esclavo. Cuando existe más de un esclavo, puede cambiar al esclavo activo mediante la tecla de pantalla correspondiente.</p>

B.33.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.34 COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA/ COMPENSACIÓN DEL RADIO DE LA PUNTA DE HERRAMIENTA

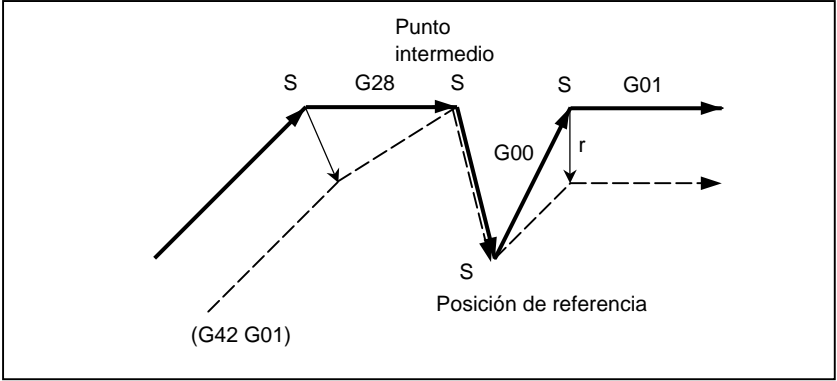
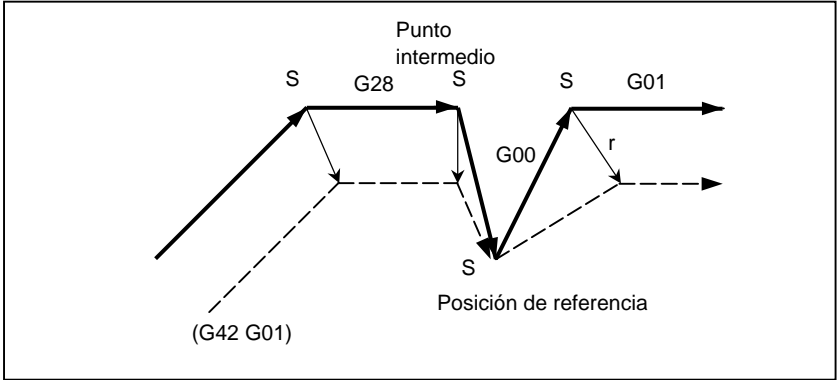
B.34.1 Diferencias en las especificaciones

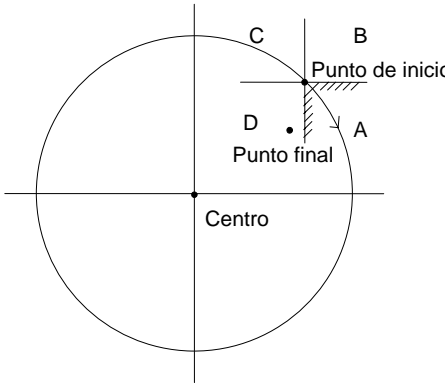
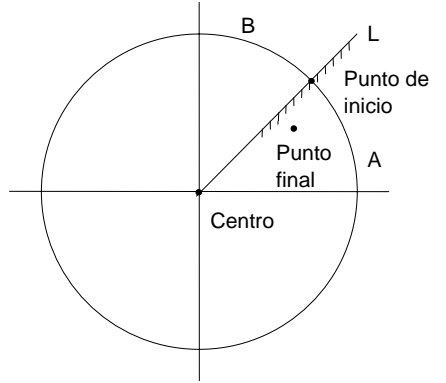
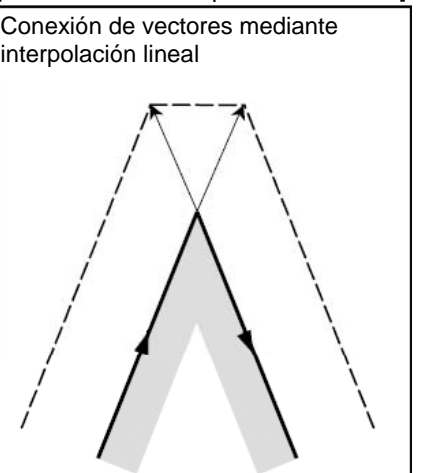
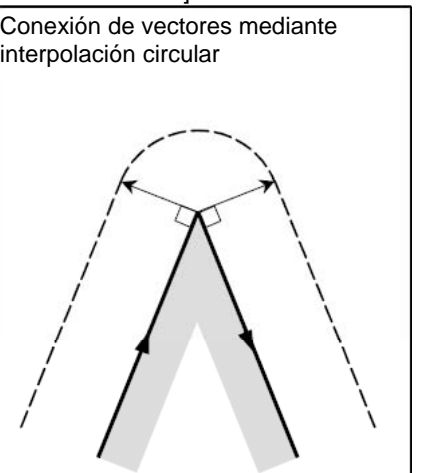
Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Compensación del radio de herramienta/ compensación del radio de la punta de herramienta	<ul style="list-style-type: none"> - En la Serie 0i-D, se hace referencia a las funciones de compensación del radio de herramienta C (Serie M) y de compensación del radio de la punta de herramienta (Serie T) de la Serie 0i-C mediante el término conjunto de compensación del radio/radio de la punta de herramienta. 	
Interpolación circular en esquinas (G39)	<ul style="list-style-type: none"> - Se habilita especificando 1 en el bit 2 (G39) del parámetro N° 5008. 	<ul style="list-style-type: none"> - Esta disponible. Está incluida en la compensación del radio de herramienta/radio de la punta de herramienta. Dado que la interpolación circular en esquinas (G39) está siempre habilitada, el bit 2 (G39) del parámetro N° 5008 no está disponible.
Compensación del radio de herramienta/radio de la punta de herramienta en la operación MDI	<ul style="list-style-type: none"> - Ni la compensación del radio de herramienta ni la compensación del radio de la punta de hta. están disponibles en la operación MDI. 	<ul style="list-style-type: none"> - La compensación del radio de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta están disponibles en la operación MDI.
La posición de parada en modo bloque a bloque durante el modo de compensación del radio de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta	<ul style="list-style-type: none"> - La posición de parada en modo bloque a bloque difiere como se muestra a continuación. 	
Función para cambiar la dirección de compensación intencionadamente (vector de tipo IJ, vector de tipo KI y vector de tipo JK)	<ul style="list-style-type: none"> - No está disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> - En el comienzo o durante el modo de compensación del radio de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta, especifique I, J o K en un bloque G00 o G01. Esto sitúa el vector en el punto final del bloque perpendicular a la dirección especificada mediante I, J o K. De este modo se puede cambiar la dirección de la compensación intencionadamente.

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
<p>Posición de parada tras un corte en exceso</p>	<p>- Si el valor del radio especificado para la interpolación circular es menor que el de la compensación del radio de herramienta/radio de la punta de herramienta, como en el ejemplo inferior, la realización de la compensación hacia adentro mediante la compensación del radio de herramienta/radio de la punta de herramienta produce un corte en exceso, generando una alarma y deteniendo la herramienta. La posición de parada varía.</p> <div data-bbox="595 528 1441 1032" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Trayectoria del centro del radio de herramienta/ radio de la punta de herramienta</p> <p>Trayectoria programada</p> <p>Pieza</p> <p>El mecanizado tal como está programado</p> </div> <p>[Cuando la parada en modo bloque a bloque ocurre en el bloque anterior en la Serie 0i-C] Dado que la herramienta se mueve hasta alcanzar el punto final del bloque (P₃ de la figura), se puede producir un corte en exceso.</p> <p>[Cuando la parada en modo bloque a bloque no ocurre en el bloque anterior en la Serie 0i-C] La herramienta se para inmediatamente después de ejecutar el bloque (P₂ de la figura).</p> <p>[En el caso de la Serie 0i-D] Dado que la herramienta se para en el punto inicial del bloque (P₁ de la figura), independientemente del estado del modo bloque a bloque, se puede prevenir el corte en exceso.</p>	
<p>Parada en modo bloque a bloque en un bloque creado internamente para la compensación del radio de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta</p>	<p>- No está disponible.</p>	<p>- Depende del bit 0 (SBK) del parámetro N° 5000.</p> <p>Bit 0 (SBK) del parámetro N° 5000 En un bloque creado internamente para la compensación del radio de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta, la parada en modo bloque a bloque: 0: No se realiza. 1: Se realiza. Este parámetro se usa para comprobar un programa que incluya compensación de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta.</p>

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
<p>Ajuste para deshabilitar la comprobación de interferencias y para borrar los vectores que interfieren</p>	<p>- Especifique 1 en el bit 0 (CNI) del parámetro N° 5008. En el ejemplo inferior, se realiza la comprobación de interferencias en los vectores dentro de V_1 y V_4, y los vectores que interfieren se borran. Como resultado, la trayectoria del centro de la herramienta va de V_1 a V_4.</p>	<p>- No está disponible. (El bit 0 (CNI) del parámetro N° 5008 no está disponible.) Para prevenir el corte en exceso, se utiliza la función de anulación de comprobación de interferencias (bit 5 (CAV) del parámetro N° 19607). En el ejemplo inferior, la interferencia se produce entre V_1 y V_4 y entre V_2 y V_3. Por tanto, se crean los vectores V_A y V_B. La trayectoria del centro de la herramienta va de V_A a V_B.</p>
[En el caso de la Serie 0i-C]		
[En el caso de la Serie 0i-D]		

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Número de bloques que se deben leer en el modo de compensación de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta	- Siempre 3 bloques	- El número puede ajustarse en el parámetro N° 19625. El rango especificable es de 3 a 8 bloques. Si el parámetro no se ajusta (se especifica 0), se supone el mismo número que la Serie 0i-C (3 bloques).
Cuando la interpolación circular se especifica de modo que el centro coincida con el punto inicial o final durante la compensación del radio de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta	- Se genera la alarma PS0038, y la herramienta se detiene en el punto final del bloque que precede al bloque de interpolación circular.	- Se genera la alarma PS0041, y la herramienta se detiene en el punto inicial del bloque que precede al bloque de interpolación circular.

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
<p>Comportamiento cuando se especifica el retorno automático a la posición de referencia durante el modo de compensación del radio de herramienta/compensación del radio de la punta de herramienta</p>	<p>- Depende del bit 2 (CCN) del parámetro N° 5003.</p>	<p>- El bit 2 (CCN) del parámetro N° 5003 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando CCN está configurado a 1.</p>
	<p>[Cuando CCN = 0]</p> <p>El vector de compensación se cancela cuando la herramienta se mueve al punto intermedio. Además, la operación de puesta en marcha se realiza desde la posición de referencia.</p>  <p>[Cuando CCN = 1 o para la Serie 0i-D]</p> <p>El vector de compensación no se cancela cuando la herramienta se mueve al punto intermedio; se cancela cuando la herramienta se mueve a la posición de referencia. Además, la herramienta se mueve desde la posición de referencia al siguiente punto de intersección.</p> 	

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
<p>Método de valoración para la interpolación circular en la compensación del radio de herramienta/ radio de al punta de herramienta</p>	<p>- Depende del bit 5 (QCR) del parámetro N° 5008.</p> <p>[Cuando QCR = 0]</p>  <p>Si el punto final está en el lado A visto desde el punto inicial, la distancia de desplazamiento es pequeña. Si está en el lado B, C o D, la herramienta se ha desplazado casi una vuelta.</p>	<p>- El bit 5 (QCR) del parámetro N° 5008 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando QCR está configurado a 1.</p> <p>[Cuando QCR = 1 o para la Serie 0i-D]</p>  <p>Si el punto final está en el lado A de la línea L que conecta el punto inicial y el centro, la distancia de desplazamiento es pequeña. Si está en el lado B, la herramienta se ha desplazado casi una vuelta.</p>
<p>Método de conexión del vector de compensación cuando la herramienta se desliza alrededor de una esquina exterior durante el modo de compensación del radio de herramienta/ compensación del radio de la punta de herramienta</p>	<p>- Conectado mediante interpolación lineal.</p> <p>[Cuando CCC = 0 o para la Serie 0i-D]</p> <p>Conexión de vectores mediante interpolación lineal</p> 	<p>- Depende del bit 2 (CCC) del parámetro N° 19607.</p> <p>[Cuando CCC = 1]</p> <p>Conexión de vectores mediante interpolación circular</p> 

B.34.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.35 CICLO FIJO DE TALADRADO

B.35.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Salida de M05 en un ciclo de roscado con machos	<ul style="list-style-type: none"> - Realice la selección mediante el bit 6 (M5T) del parámetro N° 5101. <p>Bit 6 (M5T) del parámetro N° 5101 Cuando la dirección de rotación del cabezal cambia de rotación hacia adelante a rotación inversa o de rotación inversa a rotación hacia adelante en un ciclo de roscado con machos (G84/G74 con la Serie M o G84/G88 con la Serie T: 0: Se envía M05 antes de la salida de M04 o M03. 1: No se envía M05 antes de la salida de M04 o M03.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realice la selección mediante el bit 3 (M5T) del parámetro N° 5105. <p>Bit 3 (M5T) del parámetro N° 5105 Cuando la dirección de rotación del cabezal cambia de rotación hacia adelante a rotación inversa o de rotación inversa a rotación hacia adelante en un ciclo de roscado con machos (G84/G74 con la Serie M o G84/G88 con la Serie T: 0: Se envía M05 antes de la salida de M04 o M03. 1: No se envía M05 antes de la salida de M04 o M03.</p>
Comportamiento cuando se especifica K0 para el número de repeticiones K	<ul style="list-style-type: none"> - No se realiza la operación de taladrado, y sólo se almacenan los datos de taladrado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realice la selección mediante el bit 4 (K0D) del parámetro N° 5105. <p>Bit 4 (K0D) del parámetro N° 5105 Cuando se especifica K0 en un ciclo fijo de taladrado (G80 a G89): 0: No se realiza la operación de taladrado, y sólo se almacenan los datos de taladrado. 1: Se realiza una operación de taladrado.</p>
Comportamiento del primer comando de posicionamiento (G00) para un eje de control de contorneado Cs en un ciclo fijo	<ul style="list-style-type: none"> - El comportamiento se puede seleccionar mediante el bit 1 (NRF) del parámetro N° 3700. <p>Bit 1 (NRF) del parámetro N° 3700 Después de cambiar un cabezal serie a un eje de control de contorneado Cs, el primer comando de movimiento: 0: Realiza la operación de posicionamiento normal después de ejecutar la operación de retorno a la posición de referencia. 1: Realiza la operación de posicionamiento normal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mientras exista el bit 1 (NRF) del parámetro N° 3700, la operación de posicionamiento normal se realiza en un ciclo fijo, independientemente del ajuste de este bit de parámetros.
Velocidad de avance en adelante/retroceso para el ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños (G83)	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se omite el comando I (velocidad de avance en adelante/retroceso) y se especifica 0 en los parámetros N° 5172 y N° 5173, la velocidad de avance en adelante/retroceso es la siguiente. 	
	0	La misma velocidad de avance que la especificada mediante el comando F

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Dirección de retroceso de la herramienta en un ciclo de mandrinado fino (G76) o un ciclo de mandrinado posterior (G87)	- Ajuste una dirección mediante el bit 5 (RD2) y el bit 4 (RD1) del parámetro N° 5101 combinadamente.	- El bit 5 (RD2) y el bit 4 (RD1) del parámetro N° 5101 no están disponibles. Ajuste la dirección en el parámetro de tipo eje N° 5148.
Comando Q de dirección en un ciclo de taladrado profundo a alta velocidad (G73), ciclo de taladrado profundo (G83) o ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños (G83)	- En un ciclo de taladrado profundo a alta velocidad (G73), ciclo de taladrado profundo (G83) o ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños (G83), cuando el comando Q de dirección (cantidad de mecanizado en cada momento) no se especifica o se especifica Q0:	El bit 1 (QZA) del parámetro N° 5103 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando se especifica 1 en el bit 1 (QZA) del parámetro N° 5103. (Se genera la alarma PS0045.)
	Seleccione la operación mediante el bit 1 (QZA) del parámetro N° 5103. Bit 1 (QZA) del parámetro N° 5103 0: La herramienta repite el movimiento hacia arriba y hacia abajo en la misma posición sin cortar. 1: Se genera la alarma P/S N° 045.	
Compensación de la longitud de herramienta (G43 o G44) en un ciclo fijo cuando se selecciona la compensación de longitud de herramienta de tipo C (el bit 0 (TLC) del parámetro N° 5001 se configura a 1)	- Seleccione el eje para el que se va a habilitar la compensación de la longitud de herramienta, mediante el bit 4 (TCE) del parámetro N° 5006. Bit 4 (TCE) del parámetro N° 5006 Cuando la compensación de la longitud de herramienta (G43 o G44) se especifica en un ciclo fijo, la compensación de la longitud de herramienta está habilitada para: 0: El eje seleccionado según la compensación de la longitud de herramienta de tipo C. 1: El eje de taladrado.	- El bit 4 (TCE) del parámetro N° 5006 no está disponible. La herramienta se comporta siempre como cuando se especifica 1 en el bit 4 (TCE) del parámetro N° 5006.

B.35.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.36 CICLO FIJO DE RECTIFICADO

B.36.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Especificación de eje de rectificado	- El eje de rectificado es el eje X o el eje Z.	- Ajuste el eje de rectificado para los ciclos fijos de rectificado individuales en los parámetros N° 5176 a N° 5179. Si se especifica el mismo número de eje que el eje de mecanizado en alguno de estos parámetros, o si se ejecuta un ciclo fijo de rectificado cuando se ha ajustado 0, se genera la alarma PS0456.
Comportamiento del primer comando de posicionamiento (G00) para un eje de control de contorneado Cs en un ciclo fijo	- El comportamiento se puede seleccionar mediante el bit 1 (NRF) del parámetro N° 3700. Bit 1 (NRF) del parámetro N° 3700 Después de cambiar un cabezal serie a un eje de control de contorneado Cs, el primer comando de movimiento: 0: Realiza la operación de posicionamiento normal después de ejecutar la operación de retorno a la posición de referencia. 1: Realiza la operación de posicionamiento normal.	- Mientras exista el bit 1 (NRF) del parámetro N° 3700, la operación de posicionamiento normal se realiza en un ciclo fijo, independientemente del ajuste de este bit de parámetros.
Especificación del eje de diamantado	- El eje de diamantado es siempre el cuarto eje.	- Ajuste el eje de diamantado para los ciclos fijos de rectificado individuales en los parámetros N° 5180 a N° 5183. Si se especifica el mismo número de eje que el eje de mecanizado o el eje de rectificado en alguno de estos parámetros, o si se ejecuta un ciclo fijo de rectificado cuando se ha ajustado 0, se genera la alarma PS0456.

B.36.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.37 POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL

B.37.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Comportamiento cuando se utiliza el posicionamiento de tipo interpolación lineal con imagen espejo	Si se utiliza el posicionamiento del tipo interpolación lineal (el bit 1 (LRP) del parámetro N° 1401 está configurado a 1), y si el estado de la imagen espejo cuando el bloque de posicionamiento unidireccional se lee en adelante difiere del estado de la imagen espejo cuando se inicia la ejecución del bloque, se generan las siguientes alarmas, respectivamente.	
	- Alarma PS5254	- Alarma DS0025

B.37.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

B.38 ACHAFLANADO DE ÁNGULO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES

B.38.1 Diferencias en las especificaciones

Función	Serie 0i-C	Serie 0i-D
Comandos de achaflanado de ángulo y redondeado de esquina opcional para un plano que contiene un eje paralelo	- No está disponible. Se genera la alarma PS0212.	- Esta disponible.
Operación en modo bloque a bloque	- La parada en modo bloque a bloque no se realiza en el punto de inicio de un bloque de achaflanado de ángulo o redondeado de esquina insertado opcional.	- La realización de la parada en modo bloque a bloque en el punto de inicio del bloque insertado depende del bit 0 (SBC) del parámetro N° 5105. Bit 0 (SBC) del parámetro N° 5105 En un ciclo fijo de taladrado, un ciclo de achaflanado/redondeado de esquinas (Serie T) o un ciclo de achaflanado de ángulo/ciclo de redondeado de esquinas opcional (Serie M): 0: No se realiza una parada bloque a bloque. 1: Se realiza una parada bloque a bloque.
Valor negativo especificado en un comando ,C_ o ,R_	- El valor se considera positivo.	- Se genera la alarma PS0006.
Número de tiempos de espera a insertar entre dos bloques para los que se va a realizar el achaflanado de ángulo o el redondeado de esquina opcional	- No está limitado.	- Sólo se puede insertar un bloque. Si se inserta más de un bloque se genera la alarma PS0051.
Operación DNC	- El achaflanado de ángulo y el redondeado de esquina opcional no están disponibles en la operación DNC.	- El achaflanado de ángulo y el redondeado de esquina opcional están también disponibles en la operación DNC.

B.38.2 Diferencias en la visualización del diagnóstico

Ninguna.

ÍNDICE ALFABÉTICO

<A>

ACHAFLANADO DE ÁNGULO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES	387
ACHAFLANADO Y REDONDEADO DE ESQUINA OPCIONALES	92
ACTIVACIÓN Y DESACTIVACIÓN DE MANUAL ABSOLUTA	372
AJUSTE Y VISUALIZACIÓN DE DATOS	257
Ajuste y visualización del valor de compensación de herramienta.....	259
AVANCE POR VOLANTE MANUAL	359
AVISOS RELATIVOS AL MANTENIMIENTO DIARIO.....	s-11
AVISOS Y PRECAUCIONES GENERALES.....	s-3
AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS A LA PROGRAMACIÓN	s-6
AVISOS Y PRECAUCIONES RELATIVOS AL MANEJO	s-8

BÚSQUEDA DEL NÚMERO DE SECUENCIA.....	366
---------------------------------------	-----

<C>

CAJA DE ENGRANAJES ELECTRÓNICA (G80, G81 (G80.4, G81.4)).....	245
Caja de engranajes electrónica	245
Cancelación de ciclo fijo (G80)	88
Cancelación del ciclo fijo de taladrado (G80).....	72
Ciclo de mandrinado (G85).....	61
Ciclo de mandrinado (G86).....	63
Ciclo de mandrinado (G88).....	68
Ciclo de mandrinado (G89).....	70
Ciclo de mandrinado fino (G76)	45
Ciclo de mandrinado posterior (G87).....	65
Ciclo de rectificado por penetración (G75).....	105
Ciclo de rectificado por penetración directo de dimensiones fijas (G77)	109
Ciclo de rectificado superficial de avance continuo (G78).....	113
Ciclo de rectificado superficial de avance intermitente (G79).....	117
Ciclo de roscado con machos (G84).....	59
Ciclo de roscado con machos a la izquierda (G74)	38

Ciclo de roscado rígido con machos a la izquierda (G74)80	
Ciclo de roscado rígido profundo con machos (G84 o G74)	84
Ciclo de taladrado profundo (G83).....	51
Ciclo de taladrado profundo a alta velocidad (G73).....	36
Ciclo de taladrado profundo de orificios pequeños (G83)53	
Ciclo de taladrado, ciclo de avellanado (G81)	47
Ciclo de taladrado, ciclo de avellanado (G82)	49
CICLO FIJO DE RECTIFICADO (PARA RECTIFICADORA).....	103
CICLO FIJO DE RECTIFICADO	385
CICLO FIJO DE TALADRADO.....	31,383
Comandos G53, G28 y G30 en el modo de compensación de la longitud de herramienta	127
COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA DE HERRAMIENTA.....	325
COMPENSACIÓN DE ERROR DE PASO DE HUSILLO.....	369
COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA (G45 - G48)143	
COMPENSACIÓN DE LA LONGITUD DE HERRAMIENTA (G43, G44, G49).....	121
Compensación del radio de herramienta para entrada desde MDI.....	211
COMPENSACIÓN DEL RADIO DE HERRAMIENTA/RADIO DE LA PUNTA DE HERRAMIENTA.....	377
Comprobación de interferencias.....	198
CONTADOR DE PIEZAS Y HORAS DE FUNCIONAMIENTO.....	358
CONTROL DE AVANCE (PARA RECTIFICADORA)99	
CONTROL DE CABEZAL SERIE/ANALÓGICO.....	338
CONTROL DE CONTORNEADO Cs	337
CONTROL DE EJE ANGULAR ARBITRARIO	357
CONTROL DE EJE POR PMC	360
CONTROL DE VELOCIDAD SUPERFICIAL CONSTANTE	339
CONTROL EN LA DIRECCIÓN PERPENDICULAR (G40.1,G41.1,G42.1)	235
CONTROL SÍNCRONO DEL EJE.....	351

<D>

DEFINICIÓN DE AVISO, PRECAUCIÓN Y
 NOTA s-2
 DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS.....268
 DESCRIPCIÓN GENERAL 121,155
 DETALLES DE LA COMPENSACIÓN DEL
 RADIO DE HERRAMIENTA 155
 DIFERENCIAS CON LA SERIE 0i-C 322

<E>

Ejemplo de utilización de ciclos fijos de taladrado 73
 ENTRADA DE DATOS EXTERNOS.....373
 ENTRADA DE PARÁMETROS PROGRAMABLES
 (G10).....346

<F>

FACTOR DE ESCALA (G50, G51).....218
 FIGURA DE HERRAMIENTA Y MOVIMIENTO
 DE HERRAMIENTA MEDIANTE PROGRAMA..... 12
 FLUJO GENERAL DE FUNCIONAMIENTO DE
 UNA MÁQUINA HERRAMIENTA DE CNC..... 7
 Función de alarma de comprobación de interferencias .202
 Función de anulación de comprobación de
 interferencias 204
 FUNCIÓN DE COMPENSACIÓN..... 120
 FUNCIÓN DE GESTIÓN DEL POWER MATE
 DESDE CNC.....376
 FUNCIÓN DE INTERPOLACIÓN 19
 FUNCIÓN DE POSICIONAMIENTO DE MESA
 INDEXADA.....96
 FUNCIÓN DE SALTO329
 FUNCIÓN DE SALVAPANTALLA Y FUNCIÓN
 DE SALVAPANTALLA AUTOMÁTICO 370
 FUNCIÓN DE SELECCIÓN DE LAS
 CONDICIONES DE MECANIZADO 350
 FUNCIÓN DE SERVIDOR DE DATOS.....375
 FUNCIÓN PREPARATORIA (FUNCIÓN G) 14
 FUNCIONES DE CONTROL DE EJES..... 244
 FUNCIONES DE HERRAMIENTA340
 FUNCIONES PARA SIMPLIFICAR LA
 PROGRAMACIÓN 30

<G>

GENERALIDADES.....3,11

</>

IA-CONTROL EN ADELANTO AVANZADO /
 IA-CONTROL DE CONTORNO 347
 IMAGEN ESPEJO PROGRAMABLE
 (G50.1,G51.1) 240
 INTERPOLACIÓN CIRCULAR EN ESQUINAS
 (G39) 213
 INTERPOLACIÓN CIRCULAR 327
 INTERPOLACIÓN HELICOIDAL 328

<L>

LLAMADA A SUBPROGRAMA EXTERNO (M198)365

<M>

MACRO DE USUARIO DE TIPO INTERRUPCIÓN .345
 MACROS DE USUARIO 342
 MEDICIÓN AUTOMÁTICA DE LA LONGITUD
 DE HERRAMIENTA (G37) 139
 Medición de la longitud de herramienta 262
 MEMORIA DE COMPENSACIÓN DE
 HERRAMIENTA 341
 Movimiento de la herramienta en cancelación del
 modo compensación 186
 Movimiento de la herramienta en el modo
 compensación 165
 Movimiento de la herramienta en la puesta en marcha . 159


<N>

NOTAS SOBRE LA LECTURA DE ESTE MANUAL ...8
 NOTAS SOBRE VARIOS TIPOS DE DATOS.....8

<O>

Operación a realizar si se considera que va a ocurrir
 una interferencia..... 202
 OPERACIÓN DE MEMORIA UTILIZANDO EL
 FORMATO DE LAS Series 10/11 242
 Override de extracción 89
 Override durante el roscado rígido con machos 89

<P>

PANTALLAS VISUALIZADAS MEDIANTE LA
 TECLA DE FUNCIÓN  258
 Parámetros.....267
 POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL (G60).....20
 POSICIONAMIENTO UNIDIRECCIONAL 386
 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD..... s-1

Prevencción del corte en exceso debido a la compensación del radio de herramienta	194
PROGRAMACIÓN EN COORDENADAS POLARES (G15, G16).....	27

<R>

REINICIALIZACIÓN Y REBOBINADO.....	371
RETORNO MANUAL A LA POSICIÓN DE REFERENCIA	331
ROSCADO (G33)	24
Roscado rígido con machos (G84).....	76
ROSCADO RÍGIDO CON MACHOS.....	75
ROTACIÓN DEL SISTEMA DE COORDENADAS (G68, G69).....	227

<S>

Señal de override.....	91
SISTEMA DE COORDENADAS DE PIEZA	334
SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL	335

<T>

TABLAS DE AJUSTE DE PARÁMETROS ESTÁNDAR	320
TIPO DE DATOS	319
TIPOS DE DECALAJE DE COMPENSACIÓN DE LONGITUD DE HERRAMIENTA	129

<U>

UNIDAD DE AJUSTE	324
------------------------	-----

<V>

VALORES DE COMPENSACIÓN DE HERRAMIENTA, NÚMERO DE VALORES DE COMPENSACIÓN E INTRODUCCIÓN DE VALORES DESDE EL PROGRAMA (G10).....	215
VALORES DE COORDENADAS Y DIMENSIONES..	26
Varios.....	344
VERIFICACIÓN DE LÍMITES DE RECORRIDO.....	367
VISIÓN GENERAL DE LA COMPENSACIÓN DE LA HERRAMIENTA (G40-G42).....	148

Hoja de revisiones

FANUC Series 0i-MODEL D/Series 0i Mate-MODEL D MANUAL DE USUARIO
(Para sistema de centro de mecanizado) (B-64304SP-2)

01	Nov., 2009	_____					
<u>Edición</u>	<u>Fecha</u>	<u>Contenido</u>	<u>Edición</u>	<u>Fecha</u>	<u>Contenido</u>	<u>Edición</u>	<u>Contenido</u>

B-64304SP-2/01



* B - 6 4 3 0 4 S P - 2 / 0 1 *