



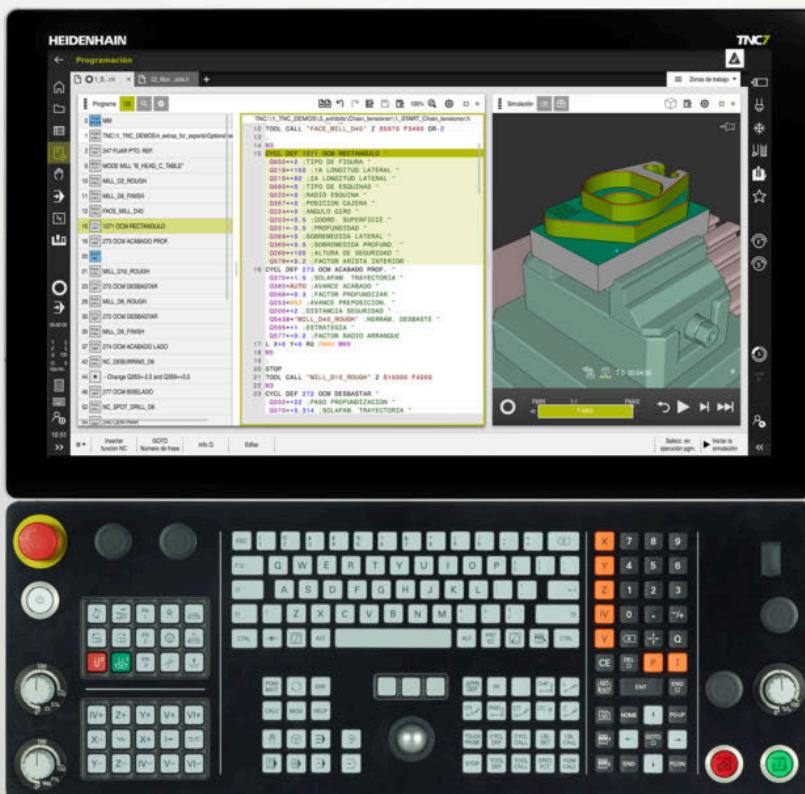
# HEIDENHAIN

## TNC7

Manual de instrucciones  
Alineación y mecanizado

Software NC  
81762x-17

Español (es)  
10/2022





## Índice

1	Funciones nuevas y modificadas.....	33
2	Acerca del manual de instrucciones.....	47
3	Sobre el producto.....	57
4	Primeros pasos.....	99
5	Visualizaciones de estado.....	111
6	Activar y desactivar.....	143
7	Funcionamiento manual.....	151
8	Fundamentos NC.....	157
9	Herramientas.....	163
10	Transformación de coordenadas.....	209
11	Monitorización de colisiones.....	237
12	Funciones de regulación.....	263
13	Monitorización.....	287
14	Abrir ficheros CAD con el CAD-Viewer.....	317
15	Ayudas para el manejo.....	341
16	Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual.....	351
17	Aplicación MDI.....	383
18	Ejecución del programa.....	389
19	Tablas.....	417
20	Volante electrónico.....	489
21	Sondas de palpación.....	503
22	Embedded Workspace y Extended Workspace.....	507
23	Seguridad Funcional FS integrada.....	511
24	Aplicación Configuraciones.....	519
25	Gestión de usuarios.....	581
26	Sistema operativo HEROS.....	607
27	Resúmenes.....	625



<b>1</b>	<b>Funciones nuevas y modificadas.....</b>	<b>33</b>
----------	--	-----------

<b>2</b>	<b>Acerca del manual de instrucciones.....</b>	<b>47</b>
2.1	Grupo objetivo de usuarios.....	48
2.2	Documentación disponible para el usuario.....	49
2.3	Tipos de instrucciones utilizados.....	50
2.4	Indicaciones para el uso de programas NC.....	51
2.5	Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide.....	52
2.5.1	Buscar en TNCguide.....	55
2.5.2	Copiar los ejemplos NC en el portapapeles.....	55
2.6	Ponerse en contacto con la redacción.....	55

<b>3</b>	<b>Sobre el producto.....</b>	<b>57</b>
<b>3.1</b>	<b>El TNC7.....</b>	<b>58</b>
3.1.1	Uso previsto.....	59
3.1.2	Lugar previsto de utilización.....	59
<b>3.2</b>	<b>Instrucciones de seguridad.....</b>	<b>60</b>
<b>3.3</b>	<b>Software.....</b>	<b>64</b>
3.3.1	Opciones de software.....	65
3.3.2	Términos de la licencia e instrucciones de uso.....	72
<b>3.4</b>	<b>Hardware.....</b>	<b>73</b>
3.4.1	Pantalla.....	73
3.4.2	Teclado.....	75
3.4.3	Ampliaciones de hardware.....	78
<b>3.5</b>	<b>Apartados de la interfaz del control numérico.....</b>	<b>80</b>
<b>3.6</b>	<b>Resumen de los modos de funcionamiento.....</b>	<b>81</b>
<b>3.7</b>	<b>Zonas de trabajo.....</b>	<b>83</b>
3.7.1	Elementos de manejo de las zonas de trabajo.....	83
3.7.2	Iconos de las zonas de trabajo.....	84
3.7.3	Resumen de las zonas de trabajo.....	84
<b>3.8</b>	<b>Elementos de mando.....</b>	<b>87</b>
3.8.1	Gestos generales de la pantalla táctil.....	87
3.8.2	Elementos de manejo del teclado.....	87
3.8.3	Iconos de la interfaz del control numérico.....	93
3.8.4	Zona de trabajo Menú principal.....	95

<b>4</b>	<b>Primeros pasos.....</b>	<b>99</b>
4.1	Resumen del capítulo.....	100
4.2	Activar la máquina y el control numérico.....	100
4.3	Alinear herramienta.....	101
4.3.1	Seleccionar el modo de funcionamiento Tablas.....	101
4.3.2	Alinear la superficie del control numérico.....	102
4.3.3	Preparar y medir herramientas.....	102
4.3.4	Editar la gestión de herramientas.....	103
4.3.5	Editar la tabla de posición.....	104
4.4	Alinear pieza.....	105
4.4.1	Seleccionar modo de funcionamiento.....	105
4.4.2	Fijar la pieza.....	105
4.4.3	Fijar punto de referencia con el palpador digital de piezas.....	105
4.5	Mecanizar pieza.....	108
4.5.1	Seleccionar modo de funcionamiento.....	108
4.5.2	Abrir el programa NC.....	108
4.5.3	Iniciar programa NC.....	108
4.6	Desconectar la máquina.....	109



<b>5</b>	<b>Visualizaciones de estado.....</b>	<b>111</b>
5.1	Resumen.....	112
5.2	Zona de trabajo Posiciones.....	113
5.3	Resumen de estado de la barra del TNC.....	119
5.4	Zona de trabajo Estado.....	121
5.5	Zona de trabajo Estado de la simulación.....	136
5.6	Visualización del tiempo de ejecución del programa.....	137
5.7	Contadores.....	138
5.7.1	Conmutar el modo del contador.....	140
5.8	Definir contenido de la pestaña QPARA.....	141

<b>6</b>	<b>Activar y desactivar.....</b>	<b>143</b>
<b>6.1</b>	<b>Conexión.....</b>	<b>144</b>
6.1.1	Activar la máquina y el control numérico.....	146
<b>6.2</b>	<b>Zona de trabajo Referenciar.....</b>	<b>148</b>
6.2.1	Referenciar ejes.....	148
<b>6.3</b>	<b>Desconectar.....</b>	<b>149</b>
6.3.1	Salir del control numérico y apagar la máquina.....	150

<b>7</b>	<b>Funcionamiento manual.....</b>	<b>151</b>
7.1	Aplicación Manual operation.....	152
7.2	Desplazar ejes de máquina.....	153
7.2.1	Desplazar ejes con teclas del eje.....	154
7.2.2	Posicionar los ejes por incrementos.....	155

<b>8</b>	<b>Fundamentos NC.....</b>	<b>157</b>
<b>8.1</b>	<b>Fundamentos NC.....</b>	<b>158</b>
8.1.1	Ejes programables.....	158
8.1.2	Descripción de los ejes en las fresadoras.....	158
8.1.3	Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia.....	159
8.1.4	Puntos de referencia en la máquina.....	160

<b>9</b>	<b>Herramientas.....</b>	<b>163</b>
<b>9.1</b>	<b>Fundamentos.....</b>	<b>164</b>
<b>9.2</b>	<b>Puntos de referencia en la herramienta.....</b>	<b>165</b>
9.2.1	Punto de referencia del portaherramientas.....	165
9.2.2	Extremo de la herramienta TIP.....	166
9.2.3	Punto central de la herramienta TCP (tool center point).....	167
9.2.4	Punto de guía de la herramienta TLP (tool location point).....	167
9.2.5	Punto de giro de la herramienta TRP (tool rotation point).....	168
9.2.6	Centro del radio de herramienta 2 CR2 (center R2).....	168
<b>9.3</b>	<b>Datos de la herramienta.....</b>	<b>169</b>
9.3.1	Número de herramienta.....	169
9.3.2	Nombre de la herramienta.....	169
9.3.3	ID de base de datos.....	170
9.3.4	Herramienta indexada.....	170
9.3.5	Tipos de herramientas.....	176
9.3.6	Datos de herramienta para los tipos de herramientas.....	180
<b>9.4</b>	<b>Gestión de htas.....</b>	<b>194</b>
9.4.1	Importar y exportar datos de herramienta.....	195
<b>9.5</b>	<b>Gestión del portaherramientas.....</b>	<b>199</b>
9.5.1	Parametrizar modelos de portaherramientas.....	201
9.5.2	Asignar portaherramientas.....	201
<b>9.6</b>	<b>Prueba operativa de la herramienta.....</b>	<b>202</b>
9.6.1	Ejecutar prueba operativa de la herramienta.....	206

<b>10 Transformación de coordenadas.....</b>	<b>209</b>
<b>10.1 Sistemas de referencia.....</b>	<b>210</b>
10.1.1 Resumen.....	210
10.1.2 Fundamentos de los sistemas de coordenadas.....	211
10.1.3 Sistema de coordenadas de la máquina M-CS.....	212
10.1.4 Sistema de coordenadas básico B-CS.....	214
10.1.5 Sistema de coordenadas de la pieza W-CS.....	216
10.1.6 Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS.....	218
10.1.7 Sistema de coordenadas de introducción I-CS.....	221
10.1.8 Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS.....	222
<b>10.2 Gestión del punto de referencia.....</b>	<b>225</b>
10.2.1 Fijar manualmente el punto de referencia.....	228
10.2.2 Activar manualmente el punto de referencia.....	229
<b>10.3 Inclinar espacio de trabajo (opción #8).....</b>	<b>230</b>
10.3.1 Fundamentos.....	230
10.3.2 Ventana Rotación 3D (opción #8).....	232

<b>11 Monitorización de colisiones.....</b>	<b>237</b>
<b>11.1 Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40).....</b>	<b>238</b>
11.1.1 Activar la monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.....	242
11.1.2 Activar la representación gráfica de los cuerpos de colisión.....	243
<b>11.2 Monitorización de utillaje (opción #40).....</b>	<b>244</b>
11.2.1 Fundamentos.....	244
11.2.2 Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (opción #140).....	247
11.2.3 Editar ficheros CFG con KinematicsDesign.....	256

<b>12 Funciones de regulación.....</b>	<b>263</b>
<b>12.1 Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45).....</b>	<b>264</b>
12.1.1 Fundamentos.....	264
12.1.2 Activar y desactivar AFC.....	267
12.1.3 Corte de aprendizaje AFC.....	270
12.1.4 Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta.....	271
<b>12.2 Supresión activa de vibraciones ACC (opción #145).....</b>	<b>272</b>
<b>12.3 Ajustes globales del programa GPS (opción #44).....</b>	<b>273</b>
12.3.1 Fundamentos.....	273
12.3.2 Función Offset aditivo (M-CS).....	277
12.3.3 Función Giro básico aditivo (W-CS).....	278
12.3.4 Función Desplazamiento (W-CS).....	279
12.3.5 Función Reflexión (W-CS).....	280
12.3.6 Función Desplazamiento (W-CS).....	281
12.3.7 Función Giro (I-CS).....	282
12.3.8 Función Superpos. volante.....	282
12.3.9 Función Factor de avance.....	285



<b>13 Monitorización.....</b>	<b>287</b>
<b>13.1 Supervisión del proceso (opción #168).....</b>	<b>288</b>
13.1.1 Fundamentos.....	288
13.1.2 Zona de trabajo Superv. del proceso (opción #168).....	290
13.1.3 Definir fase de supervisión mediante MONITORING SECTION (opción #168).....	314

<b>14 Abrir ficheros CAD con el CAD-Viewer.....</b>	<b>317</b>
<b>14.1 Fundamentos.....</b>	<b>318</b>
<b>14.2 Punto de referencia de la pieza en el modelo CAD.....</b>	<b>323</b>
14.2.1 Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza y alinear el sistema de coordenadas.....	325
<b>14.3 Punto cero de la pieza en el modelo CAD.....</b>	<b>326</b>
<b>14.4 Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42).....</b>	<b>328</b>
14.4.1 Seleccionar y guardar el contorno.....	332
14.4.2 Seleccionar posiciones.....	335
<b>14.5 Generar ficheros STL con 3D mesh (opción #152).....</b>	<b>336</b>
14.5.1 Posicionar el modelo 3D para el mecanizado de la cara posterior.....	339

<b>15 Ayudas para el manejo.....</b>	<b>341</b>
<b>15.1 Teclado en pantalla de la barra del control numérico.....</b>	<b>342</b>
15.1.1 Abrir y cerrar el teclado en pantalla.....	345
<b>15.2 Menú de notificaciones de la barra de información.....</b>	<b>346</b>
15.2.1 Crear fichero de servicio manualmente.....	348
15.2.2 Crear automáticamente un fichero de servicio.....	349

<b>16 Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual.....</b>	<b>351</b>
<b>16.1 Fundamentos.....</b>	<b>352</b>
16.1.1 Fijar el punto de referencia en un eje lineal.....	359
16.1.2 Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos.....	361
16.1.3 Calcular y compensar el giro de una pieza.....	363
16.1.4 Utilizar funciones de palpación con palpadores mecánicos o relojes comparadores.....	364
<b>16.2 Calibrar el palpador digital de piezas.....</b>	<b>366</b>
16.2.1 Calibrar la longitud del palpador digital de piezas.....	369
16.2.2 Calibrar el radio del palpador digital de piezas.....	370
16.2.3 Calibración 3D del palpador digital de piezas (opción #92).....	371
<b>16.3 Suprimir la monitorización del palpador digital.....</b>	<b>373</b>
16.3.1 Desactivar monitorización del palpador digital.....	373
<b>16.4 Confrontación de offset y giro básico 3D.....</b>	<b>374</b>
<b>16.5 Alinear la pieza con soporte gráfico (opción #159).....</b>	<b>376</b>
16.5.1 Alinear la pieza.....	381

<b>17 Aplicación MDI.....</b>	<b>383</b>
-------------------------------	------------

<b>18 Ejecución del programa.....</b>	<b>389</b>
<b>18.1 Modo de funcionamiento Ejecución pgm.....</b>	<b>390</b>
18.1.1 Fundamentos.....	390
18.1.2 Ruta de navegación en la zona de trabajo Programa.....	398
18.1.3 Desplazar manualmente durante una interrupción.....	400
18.1.4 Inicio del programa con proceso hasta una frase.....	402
18.1.5 Reentrada al contorno.....	408
<b>18.2 Correcciones durante la ejecución del programa.....</b>	<b>411</b>
18.2.1 Abrir tablas desde el modo de funcionamiento Ejecución pgm.....	411
<b>18.3 Aplicación Retirar.....</b>	<b>413</b>

<b>19 Tablas.....</b>	<b>417</b>
<b>19.1 Modo de funcionamiento Tablas.....</b>	<b>418</b>
19.1.1 Editar contenido de las tablas.....	420
<b>19.2 Zona de trabajo Tabla.....</b>	<b>421</b>
19.2.1 Modificar el ancho de columna de la zona de trabajo Tabla.....	427
<b>19.3 Zona de trabajo Formulario para tablas.....</b>	<b>428</b>
<b>19.4 Tablas de herramientas.....</b>	<b>430</b>
19.4.1 Resumen.....	430
19.4.2 Tabla de herramientas tool.t.....	430
19.4.3 Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (opción #50).....	440
19.4.4 Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (opción #156).....	445
19.4.5 Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (opción #156).....	454
19.4.6 Tabla de palpación tchprobe.tp.....	457
19.4.7 Crear tabla de herramienta en pulgadas.....	461
<b>19.5 Tabla de puestostool_p.tch.....</b>	<b>461</b>
<b>19.6 Fichero de uso de herramienta.....</b>	<b>464</b>
<b>19.7 Consecuencia de aplicación T (opción #93).....</b>	<b>467</b>
<b>19.8 Lista disposic. (Opción #93).....</b>	<b>469</b>
<b>19.9 Tabla de puntos de referencia.....</b>	<b>470</b>
19.9.1 Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia.....	476
19.9.2 Activar protección ante escritura.....	477
19.9.3 Eliminar protección ante escritura.....	477
19.9.4 Guardar la tabla de puntos de referencia en pulgadas.....	479
<b>19.10 Tablas para AFC (opción #45).....</b>	<b>480</b>
19.10.1 Definir ajustes básicos AFC.tab.....	480
19.10.2 Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje.....	483
19.10.3 Fichero de protocolo AFC2.DEP.....	485
19.10.4 Editar tablas para AFC.....	487

<b>20 Volante electrónico.....</b>	<b>489</b>
<b>20.1 Fundamentos.....</b>	<b>490</b>
20.1.1 Introducir la velocidad S del cabezal.....	495
20.1.2 Introducir el avance F.....	495
20.1.3 Introducción de funciones auxiliares M.....	495
20.1.4 Generar frase de posicionamiento.....	496
20.1.5 Posicionamiento por incrementos.....	496
<b>20.2 Volante inalámbrico HR 550FS.....</b>	<b>498</b>
<b>20.3 Ventana Configuración volante radio.....</b>	<b>499</b>
20.3.1 Asignar el volante a un soporte de volante.....	501
20.3.2 Ajustar potencia de emisión.....	501
20.3.3 Ajustar canal de radio.....	502
20.3.4 Volver a activar el volante.....	502



<b>21 Sondas de palpación.....</b>	<b>503</b>
<b>21.1 Configurar palpadores digitales.....</b>	<b>504</b>

<b>22 Embedded Workspace y Extended Workspace.....</b>	<b>507</b>
22.1 Embedded Workspace (opción #133).....	508
22.2 Extended Workspace.....	510

<b>23 Seguridad Funcional FS integrada.....</b>	<b>511</b>
<b>23.1 Comprobar manualmente las posiciones del eje.....</b>	<b>518</b>

<b>24 Aplicación Configuraciones.....</b>	<b>519</b>
24.1 Resumen.....	520
24.2 Códigos.....	523
24.3 Opción de menú Ajustes de máquina.....	523
24.4 Opción de menú Información general.....	526
24.5 Opción de menú SIK.....	527
24.5.1 Ver opciones de software.....	528
24.6 Opción de menú Tiempos de máquina.....	529
24.7 Ventana Ajustar tiempo del sistema.....	530
24.8 Idioma de los diálogos del control numérico.....	531
24.8.1 Modificar idioma.....	532
24.9 Software de seguridad SELinux.....	532
24.10 Conexión:Unidad de red.....	533
24.11 Puerto Ethernet.....	536
24.11.1 Ventana Ajustes de red.....	538
24.12 OPC UA NC Server (opciones #56 - #61).....	543
24.12.1 Fundamentos.....	543
24.12.2 Opción de menú OPC UA (opciones #56 - #61).....	546
24.12.3 Función Asistente de conexión OPC UA (opciones #56 - #61).....	547
24.12.4 Función Ajustes de licencia OPC UA (opciones #56 - #61).....	548
24.13 Opción de menú DNC.....	548
24.14 Impresora.....	550
24.14.1 Instalar impresora.....	553
24.15 Opción de menú VNC.....	553
24.16 Ventana Remote Desktop Manager (opción #133).....	557
24.16.1 Configurar ordenador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX).....	563
24.16.2 Establecer e iniciar una conexión.....	563
24.16.3 Exportar e importar conexión.....	564
24.17 Firewall.....	565
24.18 Portscan.....	568
24.19 Mantenimiento remoto.....	569
24.19.1 Instalar certificado de sesión.....	570

<b>24.20 Backup y Restore.....</b>	<b>570</b>
24.20.1 Proteger datos.....	571
24.20.2 Restablecer datos.....	572
<b>24.21 Update the documentation.....</b>	<b>572</b>
24.21.1 Transferir TNCguide.....	573
<b>24.22 TNCdiag.....</b>	<b>574</b>
<b>24.23 Parámetros de máquina.....</b>	<b>574</b>
<b>24.24 Configuraciones de la interfaz del control numérico.....</b>	<b>579</b>
24.24.1 Exportar e importar configuraciones.....	580

<b>25 Gestión de usuarios.....</b>	<b>581</b>
<b>25.1 Fundamentos.....</b>	<b>582</b>
25.1.1 Configurar la gestión de usuarios.....	587
25.1.2 Desactivar la Gestión de usuarios.....	590
<b>25.2 Ventana Gestión de usuarios.....</b>	<b>591</b>
<b>25.3 Ventana Usuario actual.....</b>	<b>591</b>
<b>25.4 Guardar los datos de usuario.....</b>	<b>593</b>
25.4.1 Resumen.....	593
25.4.2 Base de datos local LDAP.....	593
25.4.3 Base de datos LDAP en otro ordenador.....	594
25.4.4 Registro en dominio Windows.....	595
<b>25.5 Login aut. en la gestión de usuarios.....</b>	<b>599</b>
<b>25.6 Inicio de sesión en la gestión de usuarios.....</b>	<b>599</b>
25.6.1 Iniciar sesión con contraseña.....	600
25.6.2 Asignar Smartcard a un usuario.....	601
<b>25.7 Ventana para solicitar permisos adicionales.....</b>	<b>602</b>
<b>25.8 Conexión DNC protegida por SSH.....</b>	<b>603</b>
25.8.1 Configurar conexiones DNC protegidas por SSH.....	605
25.8.2 Eliminar conexión segura.....	606

<b>26 Sistema operativo HEROS.....</b>	<b>607</b>
<b>26.1 Fundamentos.....</b>	<b>608</b>
<b>26.2 Menú HEROS.....</b>	<b>608</b>
<b>26.3 Transmisión en serie de datos.....</b>	<b>613</b>
<b>26.4 Software de PC para la transmisión de datos.....</b>	<b>615</b>
<b>26.5 Protección de datos.....</b>	<b>617</b>
<b>26.6 Abrir ficheros con herramientas.....</b>	<b>618</b>
26.6.1 Abrir Tools.....	619
<b>26.7 Configuración de la red con Advanced Network Configuration.....</b>	<b>620</b>
26.7.1 Ventana Urejanje omrežne povezave.....	621

<b>27 Resúmenes.....</b>	<b>625</b>
<b>27.1 Asignación de las patillas y cable de conexión para interfaces de datos.....</b>	<b>626</b>
27.1.1 Interfaz para equipos HEIDENHAIN V.24/RS-232-C.....	626
27.1.2 Interfaz Ethernet conector hembra RJ45.....	626
<b>27.2 Parámetros de máquina.....</b>	<b>626</b>
27.2.1 Lista de parámetros de máquina.....	627
<b>27.3 Roles y permisos de la gestión de usuarios.....</b>	<b>638</b>
27.3.1 Lista de roles.....	638
27.3.2 Lista de permisos.....	641
<b>27.4 Casquetes de teclas para teclados y paneles de mandos de la máquina.....</b>	<b>642</b>



# 1

**Funciones nuevas y  
modificadas**

## Funciones nuevas 81762x-17

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- Se pueden ejecutar y editar programas ISO.
- El control numérico ofrece autocompletado en el modo de edición de texto. Sugiere elementos sintácticos que coinciden con la introducción y que se pueden insertar en el programa NC.
- Si una frase NC contiene un error sintáctico, el control numérico muestra un icono delante del número de frase. Si se selecciona el icono, el control numérico muestra la descripción del error correspondiente.
- En el apartado **Klartext** de la ventana **Ajustes del programa**, se selecciona si el control numérico omite los elementos sintácticos opcionales que ofrece una frase NC durante la introducción.  
Si el conmutador del apartado **Klartext** está activado, el control numérico omite los elementos sintácticos Comentario, Índice de herramientas o Superposición lineal.
- Si el control numérico no ejecuta o simula la función auxiliar **M1** o las frases NC ocultadas con **/**, la función auxiliar o las frases NC se muestran en color gris.
- Dentro de las trayectorias circulares **C**, **CR** y **CT** se puede suponer el movimiento circular con un eje de forma lineal mediante el elemento de sintaxis **LIN\_**. De este modo, se puede programar una hélice fácilmente.  
En los programas ISO, con las funciones **G02**, **G03** y **G05** se pueden definir los datos de un tercer eje.
- Se pueden guardar hasta 200 frases NC sucesivas como componentes NC y añadirlas durante la programación mediante la ventana **Insertar función NC**. Al contrario de lo que ocurre con los programas NC llamados, los componentes NC se pueden ajustar después de añadirlos sin modificar el propio componente.
- Se han ampliado las funciones de **FN 18: SYSREAD (ISO: D18)**:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49**: Modo de reducción del filtro de un eje (**IDX**) con **M120**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780**: Información sobre la herramienta de rectificado actual
    - **NR60**: Método de corrección activo en la columna **COR\_TYPE**
    - **NR61**: Ángulo de inclinación de la herramienta de repasado
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48**: Valor de la columna **R\_TIP** de la tabla de herramientas para la herramienta actual
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101**: Nombre del fichero de protocolo del ciclo **238 MEDIR ESTADO MAQUINA**
- En la columna **Opciones de visualización** de la zona de trabajo **Simulación**, en el modo **Pieza**, se puede mostrar la mesa de la máquina y el utillaje mediante el conmutador **Clamping situation**.
- En el menú contextual del modo de funcionamiento **Programación** y de la aplicación **MDI**, el control numérico ofrece la función **Insert last NC block**. Con esta función, se puede añadir la última frase NC borrada o editada en cada programa NC.

- En la ventana **Guardar como**, se pueden llevar a cabo funciones de fichero mediante el menú contextual.
- Cuando en la gestión de ficheros se añade un favorito o se bloquea un fichero, el control numérico muestra un icono junto al fichero o carpeta.
- Se ha añadido la zona de trabajo **Documento**. En la zona de trabajo **Documento**, se pueden abrir ficheros para visualizarlos, p. ej. un dibujo técnico.
- Se ha añadido la opción de software #159 Alineación con soporte gráfico.  
Esta opción de software permite calcular la posición y la posición inclinada de la pieza con solo una función de palpación. Se pueden palpar piezas complejas con, p. ej., superficies de forma libre o destalonamientos, lo que a veces no es posible con otras funciones de palpación.  
Asimismo, el control numérico ayuda mostrando la situación de sujeción y posibles puntos de palpación en la zona de trabajo **Simulación** mediante un modelo 3D.  
**Información adicional:** "Alinear la pieza con soporte gráfico (opción #159)", Página 376
- Si se ejecuta un programa NC o una tabla de palés, o se prueba en la zona de trabajo abierta **Simulación**, el control numérico muestra una ruta de navegación en la barra de información del fichero de la zona de trabajo **Programa**. En la ruta de navegación, el control numérico muestra los nombres de todos los programas NC utilizados y abre los contenidos de todos los programas NC en la zona de trabajo. De este modo, resulta más fácil mantener una visión general del mecanizado y se puede navegar entre los programas NC si se interrumpe la ejecución del programa.  
**Información adicional:** "Ruta de navegación en la zona de trabajo Programa", Página 398
- La pestaña **TRANS** de la zona de trabajo **Estado** contiene el desplazamiento activo en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**. Cuando el desplazamiento procede de una tabla de corrección **\*.WCO**, el control numérico muestra la ruta de la tabla de corrección y el número (en caso necesario, también el comentario) de la fila activa.  
**Información adicional:** "Pestaña TRANS", Página 131
- Es posible transferir tablas de controles numéricos antiguos al TNC7. Si en la tabla faltan columnas, el control numérico abre la ventana **Representación incompleta de tabla**.  
**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Tablas", Página 418
- La zona de trabajo **Formulario** del modo de funcionamiento **Tablas** se ha ampliado de la forma siguiente:
  - En el apartado **Tool Icon**, el control numérico muestra el icono del tipo de herramienta seleccionado. En las herramientas de torneado, los iconos también tienen en cuenta la orientación de la herramienta seleccionada y muestran dónde surten efecto los datos de herramienta relevantes.
  - Con las flechas hacia arriba y hacia abajo, se puede pasar a la fila anterior o siguiente de la tabla en la barra de títulos.  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 428
- En las tablas de herramientas y de puestos se pueden crear filtros definidos por el usuario. Para ello, es necesario definir una condición de búsqueda en la columna **Búsqueda**, que se guardará como filtro.  
**Información adicional:** "Columna Búsqueda en la zona de trabajo Tabla", Página 425

- Se han añadido los siguientes tipos de herramienta:
  - **Fresa frontal (MILL\_FACE)**
  - **Fresa de biselar (MILL\_CHAMFER)**

**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176
- En la columna DB\_ID de la tabla de herramientas se define un ID de base de datos para la herramienta. En una base de datos general de herramientas, estas se pueden identificar con ID de base de datos inequívocos, p. ej. dentro de un taller. De este modo, se pueden coordinar más fácilmente las herramientas de varias máquinas.
 

**Información adicional:** "ID de base de datos", Página 170
- En la columna R\_TIP de la tabla de herramientas se define un radio en el extremo de la herramienta.
 

**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- En la columna STYLUS de la tabla de palpación se define la forma del vástago. Al seleccionar L-TYPE se define un vástago en forma de L.
 

**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457
- En el parámetro de introducción COR\_TYPE para la herramienta de rectificado (opción #156) se define el método de corrección para el repasado:
  - **Muela con corrección, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**  
Arranque de material en la herramienta de rectificado
  - **Herramienta de repasado con desgaste, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**  
Arranque de material en la herramienta de repasado

**Información adicional:** "Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (opción #156)", Página 445
- Mediante las configuraciones se pueden guardar y activar los ajustes individuales de la interfaz del control numérico.
 

Los ajustes individuales de la interfaz del control numérico se pueden guardar y activar individualmente, p. ej. para cada usuario. La configuración contiene, entre otros, los favoritos y la disposición de las zonas de trabajo.

**Información adicional:** "Configuraciones de la interfaz del control numérico", Página 579
- El **servidor OPC UA NC** permite que las aplicaciones del cliente accedan a los datos de herramienta del control numérico. Es posible leer y escribir los datos de herramienta.
 

El **servidor OPC UA NC** no permite el acceso a las tablas de herramientas de rectificado y repasado (opción #156).

**Información adicional:** "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)", Página 543
- Con el parámetro de máquina **stdTNChelp** (n.º 105405) se define si el control numérico muestra figuras auxiliares como ventana superpuesta en la zona de trabajo **Programa**.
- Con el parámetro de máquina opcional **CfgGlobalSettings** (n.º 128700) se define si el control numérico ofrece los ejes paralelos para la **Superpos. volante**.
 

**Información adicional:** "Función Superpos. volante", Página 282

## Nuevas funciones de ciclo 81762x-17

**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

- Ciclo **1416 PALPAR PUNTO DE CORTE** (ISO: **G1416**)  
Con este ciclo se calcula el punto de intersección de dos aristas. El ciclo necesita en total cuatro puntos de palpación, en cada arista de las dos posiciones. Los ciclos se pueden utilizar en tres planos del objeto **XY**, **XZ** y **YZ**.
- Ciclo **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)  
Con este ciclo se calcula el centro y la anchura de una ranura o un alma. El control numérico palpa con dos puntos de palpación enfrentados. Asimismo, se puede definir un giro para la ranura o el alma.
- Ciclo **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)  
Con este ciclo se calcula una única posición con un vástago en forma de L. Mediante la forma del vástago, el control numérico puede palpar destalonamientos.
- Ciclo **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)  
Con este ciclo se calcula el centro y la anchura de una ranura o un alma con un vástago en forma de L. Mediante la forma del vástago, el control numérico puede palpar destalonamientos. El control numérico palpa con dos puntos de palpación enfrentados.

## Funciones modificadas 81762x-17

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- Si en el modo de funcionamiento **Programación** o en la aplicación **MDI** se pulsa la tecla **Aceptar posición real**, el control numérico crea una recta **L** con la posición actual de todos los ejes.
- Si al llamar la herramienta con **TOOL CALL** se selecciona la herramienta en la ventana de selección, se puede cambiar al modo de funcionamiento **Tablas** con un icono. En este caso, el control numérico muestra la herramienta seleccionada en la aplicación **Gestión de htas.**
- Con las funciones **TABDATA** se puede obtener acceso de lectura y escritura a la tabla de puntos de referencia.
- Si se define una herramienta de rectificado (opción #156) con la orientación **9** o **10**, el control numérico admite el fresado periférico en combinación con **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** (opción #9).
- Si se finaliza un valor de introducción, el control numérico elimina los ceros superfluos al principio de la introducción y al final de los decimales. No debe superarse el rango de introducción.
- El control numérico ya no interpreta los tabuladores como errores sintácticos. Dentro de los comentarios y de los puntos de estructuración, el control numérico muestra un tabulador como espacio en blanco. Dentro de los elementos sintácticos, el control numérico elimina un tabulador.
- Si se edita un valor y se pulsa la tecla de retroceso, el control numérico solo borra el último carácter y no toda la entrada.
- En el modo de edición de texto se puede borrar una fila vacía con la tecla de retroceso.
- La ventana **Insertar función NC** se ha ampliado de la forma siguiente:
  - En los apartados **Resultado de la búsqueda**, **Favoritos** y **Últimas funciones**, el control numérico muestra la ruta de las funciones NC.
  - Si se selecciona una función NC y se arrastra hacia la derecha, el control numérico ofrece las siguientes funciones de fichero.
    - Añadir o eliminar de favoritos
    - Abrir la ruta del fichero
 Solo cuando se busca una función NC
  - Si las opciones de software no están desbloqueadas, el control numérico muestra los contenidos no disponibles en la ventana **Insertar función NC**.
- La programación gráfica se ha ampliado de la forma siguiente:
  - Si se selecciona la superficie de un contorno cerrado, en cada esquina del contorno se puede añadir un radio o un bisel.
  - En el apartado Información del elemento, el control numérico muestra un redondeo como elemento de contorno **RND**, y un bisel como elemento de contorno **CHF**.

- En una visualización en pantalla con **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**), el control numérico muestra una ventana superpuesta.
- La ventana **Lista de parámetros Q** contiene un campo de introducción con el que se puede navegar a un número de variable exacto. Si se pulsa la tecla **GOTO**, el control numérico selecciona el campo de introducción.
- La estructura de la zona de trabajo **Programa** se ha ampliado de la forma siguiente:
  - La estructura contiene las funciones NC **APPR** y **DEP** como elementos estructurales.
  - En la estructura, el control numérico muestra comentarios que se han añadido dentro de los elementos estructurales.
  - Si dentro de la columna **Estructurar** se marcan elementos estructurales, el control numérico también marca las frases NC correspondientes en el programa NC. El marcado se finaliza con el atajo del teclado **CTRL+ESPACIO**. Si se pulsa de nuevo **CTRL+ESPACIO**, el control numérico restablece la selección.
- La columna **Búsqueda** de la zona de trabajo **Programa** se ha ampliado de la siguiente forma:
  - Mediante la casilla de verificación **Buscar sólo palabras completas**, el control numérico muestra únicamente las coincidencias exactas. Si, p. ej., se busca **Z +10**, el control numérico ignora **Z+100**.
  - Si en la función **Buscar y sustituir** se selecciona **Continuar la búsqueda**, el control numérico guarda el primer resultado en color lila.
  - Si en **Reemplazar con:** no se introduce ninguna valor, el control numérico borra el valor buscado.
- Si durante la comparación de programas se marcan varias frases NC, se pueden capturar al mismo tiempo todas las frases NC.
- El control numérico ofrece atajos del teclado adicionales para marcar frases NC y ficheros.
- Si en una ventana de selección se abre o guarda un fichero, el control numérico muestra el menú contextual.
- La calculadora de datos de corte se ha ampliado de la forma siguiente:
  - El nombre de la herramienta se puede transferir desde la calculadora de datos de corte.
  - Si en la calculadora de datos de corte se pulsa la tecla Intro, el control numérico selecciona el siguiente elemento.

- La ventana **Posición de la pieza** de la zona de trabajo **Simulación** se ha ampliado de la forma siguiente:
  - Se puede seleccionar un punto de referencia de la pieza de la tabla de puntos de referencia mediante un botón.
  - El control numérico muestra los campos de introducción uno debajo del otro en lugar de uno junto al otro.
- En el modo **Máquina** de la zona de trabajo **Simulación**, el control numérico puede representar una pieza acabada.
- Durante la simulación, el control numérico tiene en cuenta las siguientes columnas de la tabla de herramientas:
  - **R\_TIP**
  - **LU**
  - **RN**
- Durante la simulación, el control numérico tiene en cuenta los tiempos de espera del modo de funcionamiento **Programación**. El control numérico no espera durante el test del programa, sino que añade los tiempos de espera al tiempo de ejecución del programa.
- Las funciones NC **FUNCTION FILE** y **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) tienen efecto en la zona de trabajo **Simulación**.
- La gestión de ficheros se ha ampliado de la forma siguiente:
  - En la barra de navegación de la gestión de ficheros, el control numérico muestra el almacenamiento utilizado y total de las unidades de disco.
  - En la zona de vista previa, el control numérico muestra ficheros STEP.
  - Si en la gestión de ficheros se corta un fichero o una carpeta, el control numérico muestra el icono del fichero o carpeta en color gris.
- La zona de trabajo **Selección rápida** se ha ampliado de la forma siguiente:
  - En la zona de trabajo **Selección rápida** del modo de funcionamiento **Tablas** se pueden abrir tablas para el mecanizado y la simulación.
  - En la zona de trabajo **Selección rápida** del modo de funcionamiento **Programación** se pueden crear programas NC con la unidad mm o pulgadas, además de programas ISO.
- Cuando se comprueba la tabla de palés en Batch Process Manager (opción #154) con la monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40), el control numérico tiene en cuenta el final de carrera de software.
- Si se apaga el control numérico cuando hay cambios sin guardar en los programas NC y contornos, el control numérico muestra la ventana **Cerrar programa**. Los cambios se pueden guardar y descartar, o se puede cancelar el apagado.
 

**Información adicional:** "Desconectar", Página 149
- Se puede modificar el tamaño de las ventanas. El control numérico recordará el tamaño hasta que se apague.
 

**Información adicional:** "Iconos de la interfaz del control numérico", Página 93



- En los modos de funcionamiento **Ficheros**, **Tablas** y **Programación** se pueden abrir un máximo de diez pestañas al mismo tiempo. Si se desean abrir más pestañas, el control numérico mostrará una advertencia.  
**Información adicional:** "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 80
- El **CAD-Viewer** se ha ampliado de la siguiente forma:
  - Los cálculos internos del **CAD-Viewer** son siempre en mm. Si se selecciona la unidad de medida pulgadas, el **CAD-Viewer** convierte todos los valores a pulgadas.
  - Con el icono **Visualizar barra lateral**, se puede ampliar la ventana Vista de lista hasta la mitad de la pantalla.
  - En la ventana Información del elemento, el control numérico siempre muestra las coordenadas **X**, **Y** y **Z**. Si el modo 2D está activo, el control numérico muestra la coordenada Z en gris.
  - El **CAD-Viewer** también reconoce los círculos como posiciones de mecanizado que constan de dos semicírculos.
  - La información sobre el punto de referencia de la pieza y el punto cero de la pieza se puede guardar en un fichero o en el portapapeles, aunque no se disponga de la opción de software #42 CAD Import.**Información adicional:** "Abrir ficheros CAD con el CAD-Viewer", Página 317
- El botón **Abrir en el editor** del modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** abre el programa NC que se muestra actualmente, y también los programas NC llamados.  
**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 390
- Con el parámetro de máquina **restoreAxis** (n.º 200305), el fabricante define la secuencia de ejes con la que se vuelve a aproximar al contorno.  
**Información adicional:** "Desplazar manualmente durante una interrupción", Página 400
- La supervisión del proceso (opción #168) se ha ampliado de la forma siguiente:
  - La zona de trabajo **Superv. del proceso** incluye un modo de alineación. Si el modo no está activo, el control numérico oculta todas las funciones de alineación de la supervisión del proceso.  
**Información adicional:** "Iconos", Página 291
  - Si se seleccionan los ajustes de una tarea de supervisión, el control numérico muestra dos campos con los ajustes originales y los actuales de la tarea de supervisión.  
**Información adicional:** "Tareas de supervisión", Página 298
  - El control numérico muestra la cobertura, es decir, la coincidencia de los gráficos actuales con los gráficos del mecanizado de referencia, como un diagrama circular.  
El control numérico muestra las reacciones del menú de notificaciones en el gráfico y en la tabla con los registros.  
**Información adicional:** "Registros de la fase de supervisión", Página 310

- El resumen del estado en la barra del TNC se ha ampliado de la forma siguiente:
  - En el resumen del estado, el control numérico muestra el tiempo de ejecución del programa NC en formato mm:ss. En cuanto el tiempo de ejecución del programa NC supera 59:59, el control numérico empieza a mostrarlo en formato hh:mm.
  - Si hay disponible un fichero de uso de herramienta, el control numérico calcula para el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** cuánto tiempo dura el mecanizado del programa NC activo. Durante la ejecución del programa, el control numérico actualiza el tiempo de ejecución restante. El control numérico muestra el tiempo de ejecución restante en el resumen de estado de la barra del TNC.
  - Si se han definido más de ocho ejes, el control numérico muestra los ejes en dos columnas dentro del contador del resumen de estado. Si hay más de 16 columnas, el control numérico muestra los ejes en tres columnas.

**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119

- En la visualización de estado, el control numérico muestra limitación del avance de la siguiente forma:
  - Si hay una limitación del avance activa, el control numérico colorea el botón **FMAX** y muestra el valor definido. En las zonas de trabajo **Posiciones y Estado**, el control numérico muestra en avance en color naranja.
  - Si el avance está limitado mediante el botón **FMAX**, el control numérico muestra **MAX** entre corchetes.
 

**Información adicional:** "Limitación del avance FMAX", Página 394
  - Si el avance está limitado mediante el botón **F limitado**, el control numérico muestra la función de seguridad activa entre corchetes.
 

**Información adicional:** "Funciones de seguridad", Página 513
- En la pestaña **Herram.** de la zona de trabajo **Estado**, el control numérico muestra los valores de los campos **Geometría de la hta.** y **Sobremedidas de hta.** con cuatro decimales, en lugar de tres.
 

**Información adicional:** "Pestaña Herram.", Página 134
- Si hay un volante activo, el control numérico muestra el avance de trayectoria en la pantalla durante la ejecución del programa. Si solo se mueve el eje seleccionado actualmente, el control numérico muestra el avance del eje.
 

**Información adicional:** "Contenidos del indicador de un volante electrónico", Página 492

- Si la mesa giratoria se alinea tras una función de palpación manual, el control numérico recuerda el tipo de posicionamiento del eje rotativo y el avance seleccionados.  
**Información adicional:** "Botones", Página 356
- Si se corrige el punto de referencia o el punto cero tras una función de palpación manual, el control numérico muestra un icono tras el valor aceptado.  
**Información adicional:** "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351
- Si en la ventana **Rotación 3D** (opción #8) se activa una función en los apartados **Funcionamiento Manual** o **Ejecución PGM**, el control numérico marca el apartado en color verde.  
**Información adicional:** "Ventana Rotación 3D (opción #8)", Página 232
- En modo de funcionamiento **Tablas** se ha ampliado de la forma siguiente:
  - Los estados **M** y **S** solo se colorean en la aplicación activa, en el resto de aplicaciones permanecen en gris.
  - Todas las aplicaciones se pueden cerrar, excepto la **Gestión de htas.**
  - Se ha añadido el botón **Marcar fila**.
  - En la aplicación **Ptos. refer.** se ha añadido el conmutador **Bloquear línea**.**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Tablas", Página 418
- La zona de trabajo **Tabla** se ha ampliado de la forma siguiente:
  - Mediante un icono, se puede modificar la anchura de la columna.
  - En los ajustes de la zona de trabajo **Tabla** se pueden activar o desactivar todas las columnas de la tabla y restablecer el formato estándar.**Información adicional:** "Zona de trabajo Tabla", Página 421
- Si una columna de la tabla ofrece dos opciones de introducción, el control numérico muestra las opciones en la zona de trabajo **Formulario** en forma de conmutador.
- El valor de introducción mínimo de la columna **FMAX** de la tabla de palpación ha pasado de -9999 a +10.  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457
- Se pueden importar tablas de herramienta del TNC 640 como ficheros CSV:  
**Información adicional:** "Importar datos de herramienta", Página 196

- El rango de introducción máximo de las columnas **LTOL** y **RTOL** de la tabla de herramientas ha aumentado; en lugar de 0 a 0,9999 mm, ahora es 0,0000 a 5,0000 mm.
- El rango de introducción máximo de las columnas **LBREAK** y **RBREAK** de la tabla de herramientas ha aumentado; en lugar de 0 a 0,9999 mm, ahora es 0,0000 a 9,0000 mm.  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Si en la columna **Comprobación de la herramienta** de la zona de trabajo **Programa** se pulsa o hace clic dos veces en una herramienta, el control numérico pasa al modo de funcionamiento **Tablas**. En este caso, el control numérico muestra la herramienta seleccionada en la aplicación **Gestión de htas.**  
**Información adicional:** "Columna Comprobación de la herramienta de la zona de trabajo Programa", Página 203
- En el menú de notificaciones minimizado, el control numérico muestra información sobre el programa NC en una zona separada fuera de los **Details.**  
**Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 346
- Mediante la función **Update the documentation** se puede, p. ej., instalar o actualizar el producto auxiliar integrado **TNCguide.**  
**Información adicional:** "Update the documentation", Página 572
- El control numérico ya no admite la estación de mando adicional ITC 750.
- Si en la aplicación **Configuraciones** se introduce una clave, el control numérico muestra un icono de carga.  
**Información adicional:** "Códigos", Página 523
- En la opción de menú **DNC** de la aplicación **Configuraciones**, se ha añadido el apartado **Conexiones seguras para el usuario**. Con estas funciones se pueden definir ajustes para las conexiones seguras mediante SSH.  
**Información adicional:** "Conexiones seguras para el usuario", Página 549
- En la ventana **Certific. y claves**, desde el apartado **Externally administered SSH key file** se puede seleccionar un fichero con claves SSH públicas adicionales. De este modo, se pueden utilizar claves SSH sin tener que transferirlas al control numérico.  
**Información adicional:** "Conexión DNC protegida por SSH", Página 603
- En la ventana **Ajustes de red** se pueden exportar e importar configuraciones de red existentes.  
**Información adicional:** "Exportar e importar perfil de red", Página 542
- Con los parámetros de máquina **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).  
Si el control numérico detecta una conexión no segura, muestra un aviso con información.
- Con el parámetro de máquina opcional **warningAtDEL** (n.º 105407) se define si el control numérico muestra una pregunta de seguridad en una ventana superpuesta al eliminar una frase NC.

## Funciones de ciclo modificadas 81762x-17

**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

- Se puede editar y ejecutar el ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** (ISO: **G80**, opción #8), pero no añadirlo de nuevo a un programa NC.
- El ciclo **277 OCM BISELADO** (ISO: **G277**, opción #167) supervisa los daños en el contorno de la base provocados por el extremo de la herramienta. Este extremo de la herramienta se calcula a partir del radio **R**, el radio en el extremo de la herramienta **R\_TIP** y el ángulo extremo **T-ANGLE**.
- El ciclo **292 CONT. IPO.-TORNEAR** (ISO: **G292**, opción #96) se ha ampliado con el parámetro **Q592 MODO ACOTACION**. En este parámetro se define si el contorno se ha programado con dimensiones radiales o diametrales.
- Los siguientes ciclos tienen en cuenta las funciones auxiliares **M109** y **M110**:
  - Ciclo **22 DESBASTE** (ISO: G122)
  - Ciclo **23 ACABADO PROFUNDIDAD** (ISO: G123)
  - Ciclo **24 ACABADO LATERAL** (ISO: G124)
  - Ciclo **25 TRAZADO CONTORNO** (ISO: G125)
  - Ciclo **275 RANURA TROCoidal** (ISO: G275)
  - Ciclo **276 TRAZADO CONTORNO 3D** (ISO: G276)
  - Ciclo **274 OCM ACABADO LADO** (ISO: G274, opción #167)
  - Ciclo **277 OCM BISELADO** (ISO: G277, opción #167)
  - Ciclo **1025 RECTIFICADO CONTORNO** (ISO: G1025, opción #156)

**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

- El protocolo del ciclo **451 MEDIR CINEMATICA** (ISO: **G451**, opción #48) muestra las compensaciones activas de los errores de posición angular cuando la opción de software #52 KinematicsComp está activa (**locErrA/locErrB/locErrC**).
- El protocolo de los ciclos **451 MEDIR CINEMATICA** (ISO: **G451**) y **452 COMPENSATION PRESET** (ISO: **G452**, opción #48) contiene diagramas con los errores medidos y optimizados de cada posición de medición.
- En el ciclo **453 CINEMATICA RETICULA** (ISO: **G453**, opción #48) también se puede utilizar el modo **Q406=0** sin la opción de software #52 KinematicsComp.
- El ciclo **460 CALIBRAR TS EN BOLA** (ISO: **G460**) calcula el radio (si procede, la longitud), el decalaje del centro y el ángulo del cabezal de un vástago en forma de L.
- Los ciclos **444 PALPAR 3D** (ISO: **G444**) y **14xx** contemplan la palpación con un vástago en forma de L.



# 2

**Acerca del manual  
de instrucciones**

## 2.1 Grupo objetivo de usuarios

Los usuarios son todas las personas que utilizan el control numérico y realizan al menos una de las siguientes tareas principales:

- Operar la máquina
  - Ajuste de herramientas
  - Alinear piezas
  - Mecanizar piezas
  - Solucionar posibles errores durante la ejecución del programa
- Crear y probar programas NC
  - Crear programas NC en el control numérico o externamente mediante un sistema CAM
  - Probar los programas NC mediante la simulación
  - Solucionar posibles errores durante el test del programa

Debido al gran detalle de la información, el manual de instrucciones exige que los usuarios dispongan de las siguientes cualificaciones:

- Comprensión técnica básica, p. ej., de lectura de dibujos técnicos y conciencia espacial
- Conocimientos básicos en el campo del arranque de viruta, p. ej., conocer el significado de los valores tecnológicos específicos del material
- Información sobre seguridad, como posibles peligros y cómo evitarlos
- Instrucción sobre la máquina, como direcciones de los ejes y configuración de la máquina



HEIDENHAIN ofrece a otros grupos objetivo productos informativos diferentes:

- Catálogos y resumen de pedidos para posibles compradores
- Manual de servicio para técnicos de servicio
- Manual técnico para fabricantes

Además, HEIDENHAIN ofrece a los usuarios y a los recién llegados una oferta formativa en el campo de la programación NC.

**Portal de formación de HEIDENHAIN**

Debido al grupo objetivo, este manual de instrucciones solo contiene información sobre el funcionamiento y el manejo del control numérico. Los productos informativos para otros grupos objetivo contienen información sobre otras etapas de la vida del producto.



## 2.2 Documentación disponible para el usuario

### Manual del usuario

HEIDENHAIN describe este producto informativo como manual de instrucciones, independientemente del tipo de edición o medio de transporte. Los sinónimos conocidos son, p. ej., "instrucciones de uso", "modo de empleo" y "manual de instrucciones".

El manual de instrucciones del control numérico está disponible en las siguientes variantes:

- Como edición impresa, dividida en los siguientes módulos:
    - El manual de instrucciones **Alineación y mecanizado** incluye todos los contenidos sobre alineación de la máquina y ejecución de programas NC. ID: 1358774-xx
    - El manual de instrucciones **Programar y probar** incluye todos los contenidos sobre crear y probar programas NC. Los ciclos de palpación y mecanizado no se incluyen. ID para la programación en lenguaje conversacional Klartext: 1358773-xx
    - El manual de instrucciones **Ciclos de mecanizado** contiene todas las funciones de los ciclos de mecanizado. ID: 1358775-xx
    - El manual de instrucciones **Ciclos de medición para piezas y herramientas** contiene todas las funciones de los ciclos de palpación. ID: 1358777-xx
  - Como ficheros PDF divididos según las versiones de impresión o como **edición completa** del manual de instrucciones que abarca todos los módulos con ID: 1369999-xx
- TNCguide**
- Como fichero HTML para uso como producto auxiliar integrado, **TNCguide**, directamente desde el control numérico
- TNCguide**

El manual de instrucciones sirve de ayuda para utilizar el control numérico de forma segura y según su uso previsto.

**Información adicional:** "Uso previsto", Página 59

### Otros productos informativos para los usuarios

Existe información adicional disponible para los usuarios:

- **El resumen de las funciones de software nuevas y modificadas** proporciona información sobre las novedades de cada versión de software.
- TNCguide**
- Los **catálogos de HEIDENHAIN** proporcionan información sobre los productos y las prestaciones de HEIDENHAIN, como opciones de software del control numérico.
- Catálogos de HEIDENHAIN**
- La base de datos **NC Solutions** ofrece soluciones para los trabajos más habituales.
- Soluciones NC de HEIDENHAIN**

## 2.3 Tipos de instrucciones utilizados

### Instrucciones de seguridad

Es preciso tener en cuenta todas las instrucciones de seguridad contenidas en el presente documento y en la documentación del constructor de la máquina.

Las instrucciones de seguridad advierten de los peligros en la manipulación del software y del equipo y proporcionan las instrucciones para evitarlos. Se clasifican en función de la gravedad del peligro y se subdividen en los grupos siguientes:

<b>⚠ PELIGRO</b>
<b>Peligro</b> indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es seguro que el peligro <b>ocasionará la muerte o lesiones graves</b> .
<b>⚠ ADVERTENCIA</b>
<b>Advertencia</b> indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo <b>ocasionará la muerte o lesiones graves</b> .
<b>⚠ PRECAUCIÓN</b>
<b>Precaución</b> indica un peligro para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo <b>ocasiona lesiones leves</b> .
<b>INDICACIÓN</b>
<b>Indicación</b> indica un peligro para los equipos o para los datos. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo <b>ocasiona un daño material</b> .

### Orden secuencial de la información dentro de las instrucciones de seguridad

Todas las instrucciones de seguridad contienen las cuatro siguientes secciones:

- La palabra de advertencia muestra la gravedad del peligro
- Tipo y origen del peligro
- Consecuencias de no respetar la advertencia, por ejemplo, "Durante los siguientes mecanizados existe riesgo de colisión"
- Cómo evitarlo – medidas para protegerse contra el peligro

### Notas de información

Las notas de información del presente manual deben observarse para obtener un uso del software eficiente y sin fallos.

En este manual se encuentran las siguientes notas de información:



El símbolo informativo representa un **consejo**.

Un consejo proporciona información adicional o complementaria importante.



Este símbolo le indica que debe seguir las indicaciones de seguridad del constructor de la máquina. El símbolo también indica que existen funciones que dependen de la máquina. El manual de la máquina describe los potenciales peligros para el usuario y la máquina.



El símbolo del libro indica una **referencia cruzada**.

Una referencia cruzada dirige a documentación externa, p. ej. a la documentación del fabricante de la máquina o de terceros proveedores.

## 2.4 Indicaciones para el uso de programas NC

Los programas NC que incluye el manual de instrucciones son propuestas de soluciones. Antes de utilizar los diferentes programas NC o frases de datos NC en una máquina, deben adaptarse.

Adaptar los siguientes contenidos:

- Herramientas
- Valores de corte
- Avances
- Altura segura o posiciones seguras
- Posiciones específicas de la máquina, p. ej. con **M91**
- Rutas de las llamadas al programa

Algunos programas NC dependen de la cinemática de la máquina. Es preciso adaptar dichos programas NC antes de ejecutar el primer test de la cinemática de la máquina.

Realizar una comprobación adicional de los programas NC en la simulación antes de la ejecución real del programa.



Mediante el test del programa se comprueba si se puede utilizar el programa NC con las opciones de software disponibles, la cinemática activa de la máquina y la configuración actual de la máquina.

## 2.5 Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide

### Aplicación

El producto auxiliar integrado **TNCguide** ofrece el alcance completo de todos los productos auxiliares integrados.

**Información adicional:** "Documentación disponible para el usuario", Página 49

El manual de instrucciones sirve de ayuda para utilizar el control numérico de forma segura y según su uso previsto.

**Información adicional:** "Uso previsto", Página 59

### Condiciones

En el ajuste básico, el control numérico ofrece el producto auxiliar integrado **TNCguide** en los idiomas alemán y inglés.

Si el control numérico no encuentra ninguna versión de **TNCguide** en el idioma seleccionado para los diálogos, abrirá **TNCguide** en inglés.

Si el control numérico no encuentra ninguna versión de idioma de **TNCguide**, abre una página de información con instrucciones. Mediante el enlace y las pautas indicadas se puede añadir los ficheros que faltan en el control numérico.



La página de información también se puede abrir manualmente seleccionando **index.html**, p. ej. en **TNC:\tncguide\en\readme**. La ruta depende del idioma seleccionado, p. ej. **en** para inglés.

Con las pautas proporcionadas también se puede actualizar la versión de **TNCguide**. Puede ser necesario tras una actualización de software, por ejemplo.

### Descripción de la función

El producto auxiliar integrado **TNCguide** se puede seleccionar dentro de la aplicación **Ayuda** o de la zona de trabajo **Ayuda**.

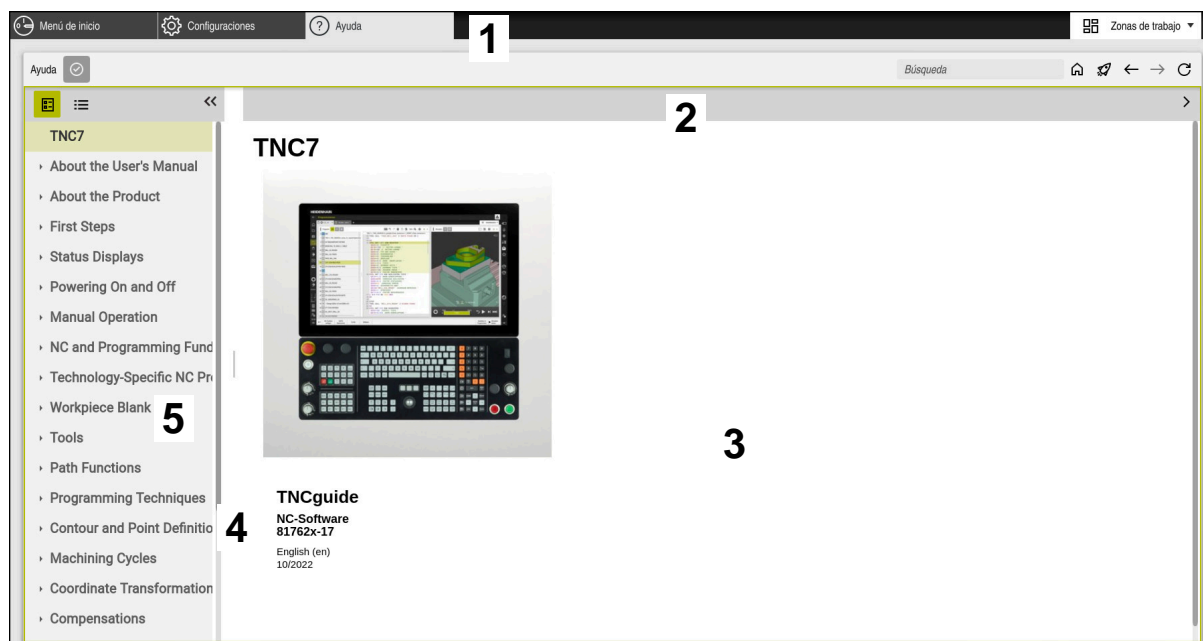
**Información adicional:** "Aplicación Ayuda", Página 53

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

El manejo de **TNCguide** es idéntico en ambos casos.

**Información adicional:** "Iconos", Página 54

## Aplicación Ayuda








Aplicación **Ayuda** con **TNCguide** abierto.

La aplicación **Ayuda** contiene las siguientes zonas:








- 1 Barra de título de la aplicación **Ayuda**  
**Información adicional:** "Iconos de la aplicación Ayuda", Página 54
- 2 Barra de título del producto auxiliar **TNCguide**  
**Información adicional:** "Iconos del producto auxiliar TNCguide ", Página 54
- 3 Columna de contenido de **TNCguide**
- 4 Separación entre las columnas de **TNCguide**  
La separación sirve para ajustar el ancho de las columnas.
- 5 Panel de navegación de **TNCguide**

## Iconos

### Iconos de la aplicación Ayuda

Icono	Función
	<p>Visualizar página de inicio</p> <p>La página de inicio muestra toda la documentación disponible. Seleccionar la documentación deseada mediante el mosaico de navegación, p. ej. <b>TNCguide</b>.</p> <p>Si solo está disponible una documentación, el control numérico abre el contenido directamente.</p> <p>Si hay una documentación abierta, se puede utilizar la función de búsqueda.</p>
	Visualizar tutoriales
	Navegar entre los últimos contenidos abiertos
	
	<p>Mostrar u ocultar resultados de búsqueda</p> <p><b>Información adicional:</b> "Buscar en TNCguide", Página 55</p>

### Iconos del producto auxiliar TNCguide


Icono	Función
	<p>Mostrar la estructura de la documentación</p> <p>La estructura consiste en los títulos del contenido.</p> <p>La estructura funciona como navegación principal dentro de la documentación.</p>
	<p>Mostrar índice de la documentación</p> <p>El índice se compone de palabras clave importantes.</p> <p>El índice funciona como navegación alternativa dentro de la documentación.</p>
	Mostrar la página anterior o siguiente dentro de la documentación
	
	Mostrar u ocultar la navegación
	
	<p>Copiar ejemplos NC en el portapapeles</p> <p><b>Información adicional:</b> "Copiar los ejemplos NC en el portapapeles", Página 55</p>

## 2.5.1 Buscar en TNCguide

La función de búsqueda sirve para encontrar los términos de búsqueda introducidos dentro de la documentación abierta.

Para utilizar la función de búsqueda, hacer lo siguiente:

- ▶ Introducir secuencia de caracteres

 El campo de introducción se encuentra en la barra de título, a la izquierda del icono Home, con el que se navega a la página de inicio.

La búsqueda comienza automáticamente después de introducir una letra, por ejemplo.

Si se desea borrar una introducción, utilizar el icono X dentro del campo de introducción.

- > El control numérico abre la columna con los resultados de búsqueda.
- > El control numérico marca las posiciones también dentro de la página de contenido abierta.
- ▶ Seleccionar posiciones encontradas
- > El control numérico abre el contenido seleccionado.
- > El control numérico muestra asimismo los resultados de la última búsqueda.
- ▶ En caso necesario, seleccionar una posición alternativa
- ▶ En caso necesario, introducir nueva secuencia de caracteres

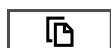
## 2.5.2 Copiar los ejemplos NC en el portapapeles

Mediante la función de copia, se traslada un ejemplo NC de la documentación al editor NC.

Para utilizar la función de copia, hacer lo siguiente:

- ▶ Navegar hasta el ejemplo NC deseado
- ▶ Desplegar las **Indicaciones para el uso de programas NC**
- ▶ Leer y tener en cuenta las **Indicaciones para el uso de programas NC**

**Información adicional:** "Indicaciones para el uso de programas NC", Página 51



- ▶ Copiar el ejemplo NC en el portapapeles



- > Durante la copia, el botón cambia de color.
- > El portapapeles contiene el ejemplo completo.
- ▶ Añadir el ejemplo NC al programa NC
- ▶ Adaptar el contenido añadido de las **Indicaciones para el uso de programas NC**
- ▶ Verificar el programa NC mediante la simulación

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## 2.6 Ponerse en contacto con la redacción

### ¿Desea modificaciones o ha detectado un error?

Realizamos una mejora continua en nuestra documentación. Puede ayudarnos en este objetivo indicándonos sus sugerencias de modificaciones en la siguiente dirección de correo electrónico:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**





# 3

**Sobre el producto**

### 3.1 El TNC7

Todos los controles numéricos de HEIDENHAIN ofrecen programación guiada por diálogos y una simulación detallada. Además, con el TNC7 se puede programar mediante formularios o gráficos y obtener el resultado deseado de forma rápida y segura.

Tanto las opciones de software como las ampliaciones de hardware opcionales permiten una mejora flexible del rango funcional y de la comodidad de manejo.

Ampliar el rango funcional permite, p. ej., llevar a cabo mecanizados de fresado, taladrado, torneado y rectificado.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

La comodidad de manejo se puede aumentar utilizando palpadores digitales, volantes o un ratón 3D, entre otros.

**Información adicional:** "Hardware", Página 73

#### Definiciones

Abreviatura	Definición
TNC	<b>TNC</b> viene del acrónimo <b>CNC</b> (computerized numerical control). La <b>T</b> (tip o touch) representa la posibilidad de introducir programas NC directamente en el control numérico o de programarlos también gráficamente mediante gestos.
7	El número de producto indica la generación del control numérico. El rango funcional depende de las opciones de software desbloqueadas.

### 3.1.1 Uso previsto

La información relativa al uso previsto ayuda al usuario a manejar de forma segura el producto, p. ej. una máquina herramienta.

El control numérico es un componente de máquina y no una máquina completa. Este manual de instrucciones describe el uso del control numérico. Antes de utilizar la máquina y el control numérico, debe leer la documentación del fabricante para informarse sobre los aspectos relevantes de seguridad, el equipamiento de seguridad necesario y las exigencias del personal cualificado.



HEIDENHAIN distribuye controles numéricos para su uso en fresadoras y tornos, así como para centros de mecanizado con hasta 24 ejes. Si el usuario se encuentra con una constelación desviada, debe ponerse en contacto con el operador inmediatamente.

Asimismo, al tener en cuenta los comentarios de los clientes, HEIDENHAIN contribuye a aumentar la seguridad y la protección de los productos. Estos comentarios se traducen en modificaciones de las funciones del control numérico e instrucciones de seguridad en los productos informativos.



Se puede contribuir a aumentar la seguridad informando sobre datos incorrectos o que falten.

**Información adicional:** "Ponerse en contacto con la redacción",  
Página 55

### 3.1.2 Lugar previsto de utilización

Según la norma DIN EN 50370-1 de compatibilidad electromagnética (CEM), el control numérico está autorizado para su uso en entornos industriales.

#### Definiciones

Directiva	Definición
DIN EN 50370-1:2006-02	Esta norma trata, entre otros, el tema de las interferencias y la protección contra interferencias de las máquinas herramienta.

## 3.2 Instrucciones de seguridad

Es preciso tener en cuenta todas las instrucciones de seguridad contenidas en el presente documento y en la documentación del constructor de la máquina.

Las siguientes instrucciones de seguridad se refieren exclusivamente al control numérico como componente individual y no al producto integral específico, en este caso, una máquina herramienta.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Antes de utilizar la máquina y el control numérico, debe leer la documentación del fabricante para informarse sobre los aspectos relevantes de seguridad, el equipamiento de seguridad necesario y las exigencias del personal cualificado.

El siguiente resumen contiene exclusivamente las instrucciones de seguridad generales. Dentro del siguiente capítulo, deben tenerse en cuenta las instrucciones de seguridad adicionales que dependen parcialmente de la configuración.



Para garantizar la mayor seguridad posible, todas las instrucciones de seguridad se repiten en los lugares relevantes del capítulo.

### PELIGRO

#### Atención, peligro para el usuario.

En caso de hembrillas de conexión no aseguradas, cables defectuosos y usos no previstos, existirá siempre riesgo eléctrico. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.

- ▶ Solo personal de servicio autorizado puede conectar o retirar los dispositivos
- ▶ Encender la máquina únicamente con un volante conectado o con una hembrilla de conexión asegurada

### PELIGRO

#### Atención, peligro para el usuario.

Las máquinas y los componentes de las máquinas siempre comprenden riesgos mecánicos. Los campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos son especialmente peligrosos para las personas con marcapasos e implantes. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.

- ▶ Tener en cuenta y respetar el manual de la máquina
- ▶ Tener en cuenta y respetar las instrucciones de seguridad y los iconos de seguridad
- ▶ Utilizar los dispositivos de seguridad

### PELIGRO

#### Atención, peligro para el usuario.

La función **AUTOSTART** inicia el mecanizado de forma automática. Las máquinas abiertas con espacios de trabajo no protegidos suponen un gran riesgo para el operador.

- ▶ Utilizar la función **AUTOSTART** exclusivamente en máquinas cerradas

**⚠ ADVERTENCIA****Atención, peligro para el usuario.**

Software malicioso (virus, troyanos, malware o gusanos) puede modificar frases de datos así como software. Los conjuntos de datos y software manipulados pueden originar un comportamiento imprevisto de la máquina.

- ▶ Antes de su utilización, comprobar que los soportes de almacenamiento extraíbles no presenten softwares malintencionados
- ▶ Iniciar el navegador web interno exclusivamente en el sandbox

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**

Las variaciones entre las posiciones reales del eje y los valores que espera el control numérico (guardados al apagar) pueden provocar, si estas se incumplen, desplazamientos de los ejes no deseados e imprevisibles. Durante la referenciación de ejes adicionales y de todos los desplazamientos subsiguientes existe riesgo de colisiones.

- ▶ Comprobar posición del eje
- ▶ Confirmar la ventana superpuesta con **SÍ** exclusivamente si las posiciones de los ejes coinciden
- ▶ A pesar de la confirmación, en lo sucesivo desplazar el eje con cuidado
- ▶ En caso de discrepancia o duda, póngase en contacto con el fabricante

**INDICACIÓN****¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!**

Una interrupción de la corriente durante el mecanizado puede provocar los denominados frenados por inercia o la parada de los ejes. Si la herramienta se encontraba en intervención antes de la interrupción de corriente, puede que además los ejes no se referencien tras un reinicio del control numérico. Para los ejes no referenciados, el control numérico captura los últimos valores del eje guardados como posición actual que se puede desviar de la posición real. Los siguientes movimientos de recorrido no coinciden con los movimientos de antes de la interrupción de corriente. Si la herramienta todavía se encuentra en intervención durante el movimiento de recorrido, pueden producirse daños por tensiones en la herramienta y la pieza.

- ▶ Utilizar avance reducido
- ▶ En caso de ejes no referenciados, tener en cuenta que la monitorización de la zona de desplazamiento no está disponible

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**

El control numérico no lleva a cabo ninguna comprobación automática de colisiones entre la herramienta y la pieza de trabajo. En caso de un posicionamiento previo erróneo o una distancia insuficiente entre los componentes, durante la referenciación de los ejes existe riesgo de colisiones.

- ▶ Tener en cuenta las indicaciones en pantalla
- ▶ En caso necesario, sobrepasar una posición segura antes de la referenciación de los ejes
- ▶ Tener en cuenta las posibles colisiones

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**

Para la corrección de la longitud de herramienta, el control numérico utiliza la longitud de herramienta definida en la tabla de herramientas. Las longitudes de herramienta incorrectas provocan también una corrección errónea de la longitud de herramienta. Para herramientas con longitud **0** y tras una **TOOL CALL 0**, el control numérico no realiza corrección de la longitud de herramienta ni comprobación de colisiones. Durante posicionamientos de la herramienta sucesivos existe peligro de colisión.

- ▶ Definir las herramientas siempre con la longitud de herramienta real (no solo diferencias)
- ▶ Utilizar **TOOL CALL 0** exclusivamente para vaciar el cabezal

**INDICACIÓN****¡Atención! Peligro de graves daños materiales.**

Los campos no definidos de la tabla de puntos de referencia se comportan de forma diferente a los campos definidos con el valor **0**: los campos definidos con **0**, al activarse, sobrescriben el valor anterior, con los campos no definidos, el valor anterior se mantendrá.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**

Los programas NC creados en controles numéricos antiguos pueden provocar desplazamientos del eje discrepantes o mensajes de error en los controles numéricos actuales. Durante el mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Comprobar el programa NC o un segmento del programa mediante la simulación gráfica
- ▶ Probar con cuidado el programa NC o el segmento del programa en el modo de funcionamiento **Ejecución frase a frase**

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de pérdida de datos!**

Si los dispositivos USB conectados para una transferencia de datos no se desconectan correctamente, se podrían dañar o borrar los ficheros.

- ▶ Utilizar la interfaz USB únicamente para transferir datos y realizar copias de seguridad, y no para editar ni ejecutar programas NC
- ▶ Extraer las unidades USB con ayuda de las Softkeys una vez efectuada la transmisión de datos

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de pérdida de datos!**

El control numérico debe apagarse para que finalicen los procesos activos y los datos se guarden de forma segura. Desconectar inmediatamente el control numérico accionando el interruptor principal puede conllevar a la pérdida de datos en todos los estados del control numérico.

- ▶ Apagar siempre el control numérico
- ▶ Accionar el interruptor principal únicamente después de ver el aviso en la pantalla

**INDICACIÓN****Atención: Peligro de colisión**

Si en la ejecución del programa se selecciona una frase NC mediante la función **GOTO** y, a continuación, se mecaniza el programa NC, el control numérico ignora todas las funciones NC programadas anteriormente, p. ej. las transformaciones. En este caso, existe riesgo de colisión en los movimientos de recorrido posteriores.

- ▶ Utilizar **GOTO** exclusivamente al programar y probar programas NC
- ▶ Al mecanizar programas NC, utilizar solamente **Avan.frase**

### 3.3 Software

Este manual de instrucciones describe las funciones de alineación de la máquina y de programación y ejecución de programas NC que ofrece el control numérico con el rango funcional completo.



El rango funcional real depende, entre otras cosas, de las opciones de software desbloqueadas.

**Información adicional:** "Opciones de software", Página 65

La tabla muestra los números de software NC descritos en este manual de instrucciones.



A partir de la versión 16 de software NC, HEIDENHAIN ha simplificado el esquema de la creación de versiones:

- El intervalo de tiempo de la publicación de contenidos determina el número de la versión.
- Todos los tipos de control numérico de un intervalo de tiempo de publicación de contenidos presentan el mismo número de versión.
- El número de versión de las estaciones de programación se corresponde con el número de versión del software NC.

Número de software NC	Producto
817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	Puesto de programación TNC7



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Este manual de instrucciones describe las funciones básicas del control numérico. El fabricante puede adaptar las funciones del control numérico a la máquina, ampliarlas o restringirlas.

Mediante el manual de la máquina, comprobar si el fabricante ha adaptado las funciones del control numérico.

#### Definición

Abreviatura	Definición
E	La letra de identificación E identifica la versión del control para exportación. En esta versión, la opción de software #9 Funciones ampliadas Grupo 2 está limitada a una interpolación de 4 ejes.



### 3.3.1 Opciones de software

Las opciones de software determinan el rango funcional del control numérico. Las funciones opcionales son específicas de la máquina o de la aplicación. Las opciones de software ofrecen la posibilidad de adaptar el control numérico a las distintas necesidades.

El usuario puede consultar qué opciones de software están desbloqueadas en su máquina.

**Información adicional:** "Ver opciones de software", Página 528

#### Resumen y definiciones

El **TNC7** dispone de diversas opciones de software que el fabricante puede desbloquear por separado y también posteriormente. El siguiente resumen contiene exclusivamente opciones de software relevantes para el usuario.



En el manual de instrucciones se puede ver en los números de opción que una función no se encuentra dentro del rango funcional estándar. El manual técnico proporciona información sobre las opciones de software relevantes para el fabricante.



Debe tenerse en cuenta que algunas opciones de software también exigen ampliaciones de hardware.

**Información adicional:** "Hardware", Página 73

Opción de software	Definición y aplicación
<b>Additional Axis</b> (opciones #0 a #7)	<b>Círculo cerrado adicional</b> Se necesita un círculo cerrado para cada eje o cabezal que el control numérico desplaza a un valor nominal programado. Los círculos cerrados adicionales son necesarios, p. ej., para mesas basculantes desmontables y accionadas.
<b>Advanced Function Set 1</b> (opción #8)	<b>Funciones ampliadas grupo 1</b> Esta opción de software permite mecanizar varios lados de la pieza en una desalineación en máquinas con ejes rotativos. La opción de software incluye, entre otras, las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inclinar el espacio de trabajo, p. ej. con <b>PLANE SPATIAL</b>  <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> <li>■ Programación de contornos sobre el desarrollo de un cilindro, p. ej. con el ciclo <b>27 SUP. LAT. CILINDRO</b>  <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</li> <li>■ Programar el avance del eje rotativo en mm/min con <b>M116</b>  <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> <li>■ Interpolación circular a 3 ejes en espacio de trabajo inclinado</li> </ul> Con las funciones ampliadas Grupo 1 se reduce el esfuerzo al alinear y la precisión de las piezas aumenta.

Opción de software	Definición y aplicación
<b>Advanced Function Set 2</b> (opción #9)	<p><b>Funciones ampliadas grupo 2</b></p> <p>Esta opción de software permite mecanizar piezas simultáneamente en 5 ejes en máquinas con ejes rotativos.</p> <p>La opción de software incluye, entre otras, las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TCPM</b> (tool center point management): hacer un seguimiento automáticamente de los ejes lineales durante el posicionamiento del eje rotativo</li> </ul> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ejecutar los programas NC con vectores, incluida la corrección de herramienta 3D opcional</li> </ul> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplazar manualmente los ejes en el sistema de coordenadas de la herramienta activo <b>T-CS</b></li> <li>■ Interpolación rectilínea en más de cuatro ejes (en versión export de máx. cuatro ejes)</li> </ul> <p>Con las funciones ampliadas Grupo 2 se pueden fabricar superficies de forma libre, p. ej.</p>
<b>HEIDENHAIN DNC</b> (opción #18)	<p><b>HEIDENHAIN-DNC</b></p> <p>Esta opción de software permite que aplicaciones externas de Windows accedan a los datos del control numérico mediante el protocolo TCP/IP.</p> <p>Los posibles campos de aplicación son, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integración con sistemas ERP o MES de ámbito superior</li> <li>■ Registrar datos de máquina y funcionamiento</li> </ul> <p>HEIDENHAIN DNC requiere aplicaciones externas de Windows.</p>
<b>Dynamic Collision Monitoring</b> (opción #40)	<p><b>Monitorización dinámica de colisiones DCM</b></p> <p>Esta opción de software permite al fabricante definir componentes de la máquina como cuerpos de colisión. El control numérico supervisa los cuerpos de colisión definidos en todos los movimientos de máquina.</p> <p>La opción de software ofrece, entre otras, las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interrupción automática de la ejecución del programa cuando existe riesgo de colisión</li> <li>■ Advertencias en movimientos manuales del eje</li> <li>■ Monitorización de colisiones en el test de programa</li> </ul> <p>Con DCM se pueden prevenir colisiones y, de este modo, evitar costes adicionales provocados por daños materiales o estados de máquina.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238</p>
<b>CAD Import</b> (opción #42)	<p><b>CAD Import</b></p> <p>Esta opción de software permite seleccionar posiciones y contornos de los ficheros CAD y capturarlos en un programa NC.</p> <p>Con el CAD Import se reduce el esfuerzo de programación y se previenen los errores más habituales, p. ej. la introducción incorrecta de valores. Además, el CAD Import contribuye a la producción sin papel.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)", Página 328</p>

Opción de software	Definición y aplicación
<b>Global Program Settings</b> (opción #44)	<b>Ajustes globales del programa GPS</b> Esta opción de software permite realizar transformaciones de coordenadas superpuestas y movimientos del volante durante la ejecución del programa sin tener que modificar el programa NC. Con GPS se pueden adaptar externamente los programas NC creados a la máquina y aumentar la flexibilidad durante la ejecución del programa. <b>Información adicional:</b> "Globale Programmeinstellungen GPS", Página
<b>Adaptive Feed Control</b> (opción #45)	<b>Control adaptativo del avance AFC</b> Esta opción de software permite una regulación automática del avance en función de la carga actual del cabezal. El control numérico aumenta el avance cuando la carga disminuye y reduce el avance cuando la carga aumenta. Con AFC se puede acortar el tiempo de mecanizado sin adaptar el programa NC y, al mismo tiempo, prevenir los daños por sobrecarga en la máquina. <b>Información adicional:</b> "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)", Página 264
<b>KinematicsOpt</b> (opción #48)	<b>KinematicsOpt</b> Esta opción de software permite comprobar y optimizar la cinemática activa mediante procesos de palpación automáticos. Con KinematicsOpt, el control numérico puede corregir errores de posicionamiento en los ejes rotativos y, de este modo, aumentar la precisión en los mecanizados inclinados y simultáneos. Al repetir mediciones y correcciones, el control puede compensar parcialmente las desviaciones relacionadas con la temperatura. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
<b>Turning</b> (opción #50)	<b>Fresado-torneado</b> Esta opción de software ofrece un paquete completo de funciones específicas de torneado para fresadoras con mesas giratorias. La opción de software ofrece, entre otras, las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas específicas para el torneado</li> <li>■ Ciclos específicos de torneado y elementos del contorno, como entalladuras</li> <li>■ Compensación automática del radio de las cuchillas</li> </ul> El fresado-torneado permite mecanizados de fresado-torneado en una única máquina y reduce en gran medida el esfuerzo de alineación. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>KinematicsComp</b> (opción #52)	<b>KinematicsComp</b> Esta opción de software permite comprobar y optimizar la cinemática activa mediante procesos de palpación automáticos. Con KinematicsComp, el control numérico puede corregir los errores de posición y componentes en el espacio, es decir, compensar espacialmente los errores de los ejes rotativos y lineales. En comparación con KinematicsOpt (opción #48), las correcciones son todavía más exhaustivas. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

Opción de software	Definición y aplicación
<b>OPC UA NC Server</b> <b>1 a 6</b> (opciones #56 a #61)	<b>OPC UA NC Server</b> Estas opciones de software, junto a OPC UA, ofrecen una interfaz estandarizada para el acceso externo a datos y funciones del control numérico. Los posibles campos de aplicación son, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integración con sistemas ERP o MES de ámbito superior</li> <li>■ Registrar datos de máquina y funcionamiento</li> </ul> Cada opción de software permite una conexión con el cliente. Varias conexiones paralelas requieren activar varios servidores OPC UA NC. <b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)", Página 543
<b>4 Additional Axes</b> (opción #77)	<b>4 círculos cerrados adicionales</b> <b>Información adicional:</b> "Additional Axis (opciones #0 a #7)", Página 65
<b>8 Additional Axes</b> (opción #78)	<b>8 círculos cerrados adicionales</b> <b>Información adicional:</b> "Additional Axis (opciones #0 a #7)", Página 65
<b>3D-ToolComp</b> (opción #92)	<b>3D-ToolComp</b> solo en combinación con las funciones ampliadas Grupo 2 (opción #9). Esta opción de software permite compensar automáticamente desviaciones de forma en las fresas esféricas y palpadores digitales de herramientas mediante una tabla de valores de corrección. Con 3D-ToolComp se puede, p. ej., aumentar la precisión de las piezas en combinación con las superficies de forma libre. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Extended Tool Management</b> (opción #93)	<b>Gestión ampliada de herramientas</b> Esta opción de software amplía la gestión de herramientas con las dos tablas <b>Lista dispo. y Consecuencia de aplicación T</b> . Las tablas muestran los siguientes contenidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Lista dispo.</b> muestra la herramienta requerida por el programa NC o del palé que se va a ejecutar  <b>Información adicional:</b> "Lista dispo. (Opción #93)", Página 469</li> <li>■ <b>Consecuencia de aplicación T</b> muestra la secuencia de herramientas del programa NC o del palé que se va a ejecutar  <b>Información adicional:</b> "Consecuencia de aplicación T (opción #93)",            Página 467</li> </ul> Con la gestión de herramientas ampliada se pueden detectar a tiempo los requisitos de herramienta y, de ese modo, evitar las interrupciones durante la ejecución del programa.

Opción de software	Definición y aplicación
<b>Advanced Spindle Interpolation</b> (opción #96)	<p><b>Interpolación de husillo</b></p> <p>Esta opción de software permite el torneado por interpolación al acoplar el control numérico el cabezal de la herramienta con los ejes lineales.</p> <p>La opción de software incluye los siguientes ciclos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El ciclo <b>291 ACOPL. IPO.-TORNEAR</b> para mecanizados de torneado sencillos sin subprogramas de contorno</li> <li>■ Ciclo <b>292 CONT. IPO.-TORNEAR</b> para acabar contornos con simetría de revolución</li> </ul> <p>Con el cabezal interpolado también se puede ejecutar un torneado en máquinas sin mesa giratoria.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>
<b>Spindle Synchronism</b> (opción #131)	<p><b>Funcionamiento síncrono del cabezal</b></p> <p>Esta opción de software permite crear ruedas dentadas mediante fresado por generación al sincronizar dos o más cabezales.</p> <p>La opción de software incluye las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Marcha síncrona del cabeza para mecanizados especiales, p. ej. mortajado de cantos múltiples</li> <li>■ Ciclo <b>880 ENGR. FRES. GENER.</b> solo en combinación con el fresado (opción #50)</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>
<b>Remote Desktop Manager</b> (opción #133)	<p><b>Remote Desktop Manager</b></p> <p>Esta opción de software permite visualizar y manejar ordenadores conectados externamente al control numérico.</p> <p>Con Remote Desktop Manager se reducen los recorridos entre varios espacios de trabajo, lo que aumenta la eficiencia.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)", Página 557</p>
<b>Dynamic Collision Monitoring v2</b> (opción #140)	<p><b>Monitorización dinámica de colisiones DCM versión 2</b></p> <p>Esta opción de software contiene todas las funciones de la opción de software #40 Monitorización dinámica de colisiones DCM.</p> <p>Asimismo, esta opción de software permite monitorizar colisiones del utillaje de la pieza.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (opción #140)", Página 247</p>
<b>Cross Talk Compensation</b> (opción #141)	<p><b>Compensación de acoplamientos de ejes CTC</b></p> <p>Con esta opción de software, el fabricante puede, p. ej., compensar desviaciones relativas a la aceleración en la herramienta, lo que aumenta la precisión y la dinámica.</p>
<b>Position Adaptive Control</b> (opción #142)	<p><b>Regulación adaptativa de la posición PAC</b></p> <p>Con esta opción de software, el fabricante puede, p. ej., compensar desviaciones relativas a la posición en la herramienta, lo que aumenta la precisión y la dinámica.</p>
<b>Load Adaptive Control</b> (opción #143)	<p><b>Regulación adaptativa de la carga LAC</b></p> <p>Con esta opción de software, el fabricante puede, p. ej., compensar desviaciones relativas a la carga en la herramienta, lo que aumenta la precisión y la dinámica.</p>

Opción de software	Definición y aplicación
<b>Motion Adaptive Control</b> (opción #144)	<b>Regulación adaptativa del movimiento MAC</b> Con esta opción de software, el fabricante puede, p. ej., modificar ajustes de máquina dependientes de la velocidad, lo que aumenta la precisión y la dinámica.
<b>Active Chatter Control</b> (opción #145)	<b>Supresión activa de las vibraciones ACC</b> Esta opción de software permite reducir la propensión a las vibraciones de una máquina durante el corte de piezas gruesas. Con ACC, el control numérico puede mejorar la calidad superficial de la pieza, aumentar la vida útil y reducir la carga de la máquina. En función del tipo de máquina, el volumen de arranque de viruta aumenta en más del 25 %. <b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (opción #145)", Página 272
<b>Machine Vibration Control</b> (opción #146)	<b>Amortiguación de vibraciones para máquinas MVC</b> Supresión de las vibraciones de la máquina para mejorar la superficie de la pieza mediante las funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AVD <b>Active Vibration Damping</b></li> <li>■ FSC <b>Frequency Shaping Control</b></li> </ul>
<b>CAD Model Optimizer</b> (opción #152)	<b>Optimización del modelo CAD</b> Con esta opción de software se puede, p. ej., reparar ficheros con errores de utillaje y portaherramientas o posicionar para otro mecanizado los ficheros STL generados a partir de la simulación. <b>Información adicional:</b> "Generar ficheros STL con 3D mesh (opción #152)", Página 336
<b>Batch Process Manager</b> (opción #154)	<b>Batch Process Manager BPM</b> Esta opción de software permite una planificación y ejecución sencillas de varias órdenes de producción. Al ampliar o combinar la gestión de palés y la gestión ampliada de herramientas (opción #93), el BPM ofrece la siguiente información adicional: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Duración del mecanizado</li> <li>■ Disponibilidad de las herramientas necesarias</li> <li>■ Intervenciones manuales pendientes</li> <li>■ Resultados del test del programa de los programas NC asignados</li> </ul> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Component Monitoring</b> (opción #155)	<b>Vigilancia de componentes</b> Esta opción de software permite una supervisión automática de los componentes de máquina configurados por el fabricante. Mediante la supervisión de componentes, el control numérico emite notas de advertencia y mensajes de error y así ayuda a prevenir daños en la máquina provocados por sobrecargas.

Opción de software	Definición y aplicación
<b>Grinding</b> (opción #156)	<b>Rectificado por coordenadas</b> Esta opción de software ofrece un paquete completo de funciones específicas de rectificado para fresadoras. La opción de software ofrece, entre otras, las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas específicas de rectificado, incl. las herramientas de repasado</li> <li>■ Ciclos para el movimiento pendular y el repasado</li> </ul> El rectificado por coordenadas permite mecanizados completos solo en una máquina, lo que reduce en gran medida el esfuerzo de alineación. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Gear Cutting</b> (opción #157)	<b>Fabricación de ruedas dentadas</b> Esta opción de software permite fabricar ruedas dentadas cilíndricas o dentados oblicuos a cualquier ángulo. La opción de software incluye los siguientes ciclos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclo <b>285 DEFINIR R. DENT.</b> para determinar la geometría del dentado</li> <li>■ Ciclo <b>286 FRES. GEN. DE R. DENT.</b></li> <li>■ Ciclo <b>287 DESC. GEN. DE R. DENT.</b></li> </ul> La creación de ruedas dentadas amplía el espectro funcional de las fresadoras con mesas giratorias, también sin fresado-torneado (opción #50). <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
<b>Turning v2</b> (opción #158)	<b>Fresado-torneado versión 2</b> Esta opción de software contiene todas las funciones de la opción de software #50 Fresado-torneado. Además, esta opción de software ofrece las siguientes funciones de torneado ampliadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclo <b>882 TORNEADO CON DESBASTE SIMULTANEO</b></li> <li>■ Ciclo <b>883 GIRAR ACABADO SIMULTANEO</b></li> </ul> Con las funciones de torneado ampliadas no solo se pueden fabricar piezas, sino también utilizar una área mayor de la placa de corte durante el mecanizado. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
<b>Model Aided Setup</b> (opción #159)	<b>Alineación con soporte gráfico</b> Esta opción de software permite calcular la posición y la posición inclinada de la pieza con solo una función de palpación. Se pueden palpar piezas complejas con, p. ej., superficies de forma libre o destalonamientos, lo que a veces no es posible con otras funciones de palpación. Asimismo, el control numérico ayuda mostrando la situación de sujeción y posibles puntos de palpación en la zona de trabajo <b>Simulación</b> mediante un modelo 3D.

Opción de software	Definición y aplicación
<b>Optimized Contour Milling</b> (opción #167)	<p><b>Mecanizado de contorno OCM optimizado</b></p> <p>Esta opción de software permite el fresado trocoidal de cualquier cajera cerrada o abierta, así como de islas. En el fresado trocoidal, se utiliza toda la cuchilla de la herramienta bajo condiciones de corte constantes.</p> <p>La opción de software incluye los siguientes ciclos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclo <b>271 OCM DATOS CONTORNO</b></li> <li>■ Ciclo <b>272 OCM DESBASTAR</b></li> <li>■ Ciclo <b>273 OCM ACABADO PROF.</b> y ciclo <b>274 OCM ACABADO LADO</b></li> <li>■ Ciclo <b>277 OCM BISELADO</b></li> <li>■ Adicionalmente, el control numérico ofrece <b>MOLDES OCM ESTANDAR</b> para contornos que se requieren con frecuencia</li> </ul> <p>Con OCM, se puede acortar el tiempo de mecanizado y, al mismo tiempo, reducir el desgaste de la herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>
<b>Process Monitoring</b> (opción #168)	<p><b>Supervisión del proceso</b></p> <p>Supervisión del proceso de mecanizado basada en referencias</p> <p>Con esta opción de software, el control numérico supervisa durante la ejecución del programa los tramos de mecanizado definidos. El control numérico compara los cambios relacionados con el cabezal de herramienta o la herramienta con los valores de un mecanizado de referencia.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Arbeitsbereich Prozessüberwachung (Option #168)", Página</p>

### 3.3.2 Términos de la licencia e instrucciones de uso

#### Open-Source-Software

El software del control numérico contiene software de código abierto cuyo uso está sujeto a términos de licencia explícitos. Estas condiciones de uso se aplicarán con carácter prioritario.

Para acceder a los términos de la licencia en el control numérico, deben seguirse los siguientes pasos:



▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Iniciar**

▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**

▶ Seleccionar la pestaña **Sistema operativo**



▶ Hacer una pulsación o clic doble en **Sobre HeROS**

> El control numérico abre la ventana **HEROS Licence Viewer**.

#### OPC UA

El software del control numérico contiene bibliotecas binarias para las que se aplican adicional y fundamentalmente las condiciones de uso acordadas entre HEIDENHAIN y Softing Industrial Automation GmbH.

Mediante el servidor OPC UA (opciones #56 - #61), así como HEIDENHAIN DNC (opción #18) se puede influir en el comportamiento del control numérico. Antes de usar en producción estas interfaces, deben llevarse a cabo pruebas del sistema para descartar la aparición de funciones defectuosas o interrupciones del rendimiento del control numérico. El desarrollador del producto de software que utiliza estas interfaces es el responsable de realizar estas pruebas.

**Información adicional:** "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)", Página 543



## 3.4 Hardware

Este manual de instrucciones describe funciones para configurar y operar la máquina que dependen principalmente del software instalado.

**Información adicional:** "Software", Página 64

El rango funcional real depende también, entre otras cosas, de las ampliaciones de hardware y de las opciones de software desbloqueadas.

### 3.4.1 Pantalla



BF 360

El TNC7 se suministra con una pantalla táctil de 24".

El control numérico se opera con gestos táctiles y mediante elementos de manejo del teclado.

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 87

**Información adicional:** "Elementos de manejo del teclado", Página 87

## Manejo y limpieza



### Manejo de pantallas táctiles en presencia de carga electrostática

Las pantallas táctiles se basan en un principio funcional capacitivo que las hace susceptibles a las cargas electrostáticas de los operarios.

La solución es descargar la carga electrostática tocando objetos metálicos con puesta a tierra. Una solución son las prendas ESD.

Los sensores capacitivos detectan el contacto en cuanto un dedo humano toca la pantalla. La pantalla táctil también se puede operar con las manos sucias siempre que los sensores táctiles detecten la resistencia cutánea. Aunque pequeñas cantidades de líquidos no provoquen fallos, cantidades mayores pueden dar lugar a introducciones erróneas.



Prevenir el ensuciamiento mediante guantes de trabajo. Los guantes de trabajo especiales para pantallas táctiles presentan iones metálicos dentro de una goma que transmiten la resistencia cutánea a la pantalla.

Preservar la funcionalidad de la pantalla táctil utilizando únicamente los siguientes productos de limpieza:

- Limpiacristales
- Limpiapantallas en espuma
- Detergentes lavavajillas suaves



El producto de limpieza no se debe aplicar directamente sobre la pantalla: humedecer con él un paño adecuado.

Desconectar el control numérico antes de limpiar la pantalla. Alternativamente, se puede utilizar el modo de limpieza de la pantalla táctil.

**Información adicional:** "Aplicación Configuraciones", Página 519



Para evitar dañar la pantalla táctil, no utilizar los siguientes productos o instrumentos de limpieza:

- Disolventes agresivos
- Agentes corrosivos
- Aire comprimido
- Chorros de vapor

### 3.4.2 Teclado



TE 360 con disposición estándar del potenciómetro



TE 360 con disposición alternativa del potenciómetro



TE 361

El TNC7 se suministra con diferentes teclados.

El control numérico se opera con gestos táctiles y mediante elementos de manejo del teclado.

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 87

**Información adicional:** "Elementos de manejo del teclado", Página 87



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Algunos fabricantes de máquinas no utilizan el teclado de control estándar de HEIDENHAIN.

Las teclas, tales como p. ej. **NC-Start** o **NC-Stopp**, se describen en el manual de instrucciones de la máquina.

## Limpieza

**i** Prevenir el ensuciamiento mediante guantes de trabajo.

Preservar la funcionalidad del teclado utilizando exclusivamente productos de limpieza con tensioactivos aniónicos o no iónicos indicados.

**i** El producto de limpieza no se debe aplicar directamente sobre el teclado: humedecer con él un paño adecuado.

Desconectar el control numérico antes de limpiar el teclado.

**i** Para evitar dañar el teclado, no utilizar los siguientes productos o instrumentos de limpieza:

- Disolventes agresivos
- Agentes corrosivos
- Aire comprimido
- Chorros de vapor

**i** El ratón táctil no requiere mantenimiento periódico. Solo es necesario realizar una limpieza si deja de funcionar.

Si el teclado incluye un ratón táctil, se limpia de la forma siguiente:

- ▶ Desconectar el control numérico
- ▶ Girar el anillo extractor 100° en sentido antihorario
- Al girarlo, el anillo extractor se separa del teclado.
- ▶ Retirar anillo extractor
- ▶ Sacar la bola
- ▶ Eliminar con cuidado la arena, las virutas y el polvo de la cavidad

**i** Los arañazos en la cavidad pueden deteriorar o impedir el funcionamiento.

- ▶ Aplicar una pequeña cantidad de detergente con alcohol isopropílico sobre un paño limpio y sin pelusas

**i** Tener en cuenta las indicaciones del detergente.

- ▶ Limpiar con cuidado la cavidad hasta que dejen de notarse las rayas o manchas

### Sustituir los casquetes de las teclas

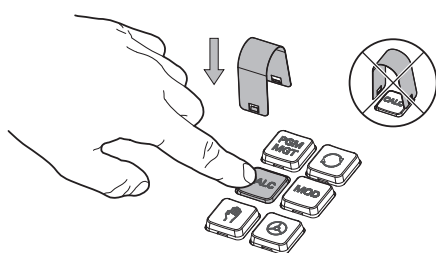
Si se necesitan repuestos para los casquetes del teclado, ponerse en contacto con HEIDENHAIN o el fabricante de la máquina.

**Información adicional:** "Casquetes de teclas para teclados y paneles de mandos de la máquina", Página 642



El teclado debe estar completamente equipado. De lo contrario, la clase de protección IP 54 no estará garantizada.

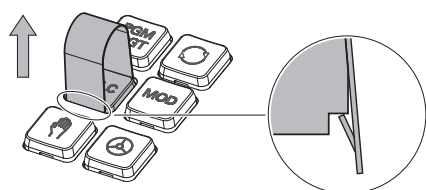
Para cambiar los casquetes de las teclas, hacer lo siguiente:



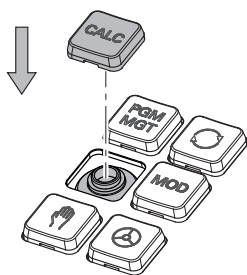
- ▶ Deslizar el extractor de teclas (ID 1325134-01) sobre el casquete de la tecla hasta que las pinzas se enganchen



Si se pulsa la tecla, resultará más fácil colocar el extractor.



- ▶ Extraer el casquete de la tecla



- ▶ Colocar el casquete en la junta y apretar firmemente



La junta no debe dañarse. De lo contrario, la clase de protección IP 54 no estará garantizada.

- ▶ Comprobar el ajuste y el funcionamiento

### 3.4.3 Ampliaciones de hardware

Las ampliaciones de software ofrecen la posibilidad de adaptar la máquina herramienta a las necesidades de cada usuario.



El **TNC7** dispone de diversas ampliaciones de hardware que el fabricante puede añadir por separado y también posteriormente. El siguiente resumen contiene exclusivamente ampliaciones relevantes para el usuario.



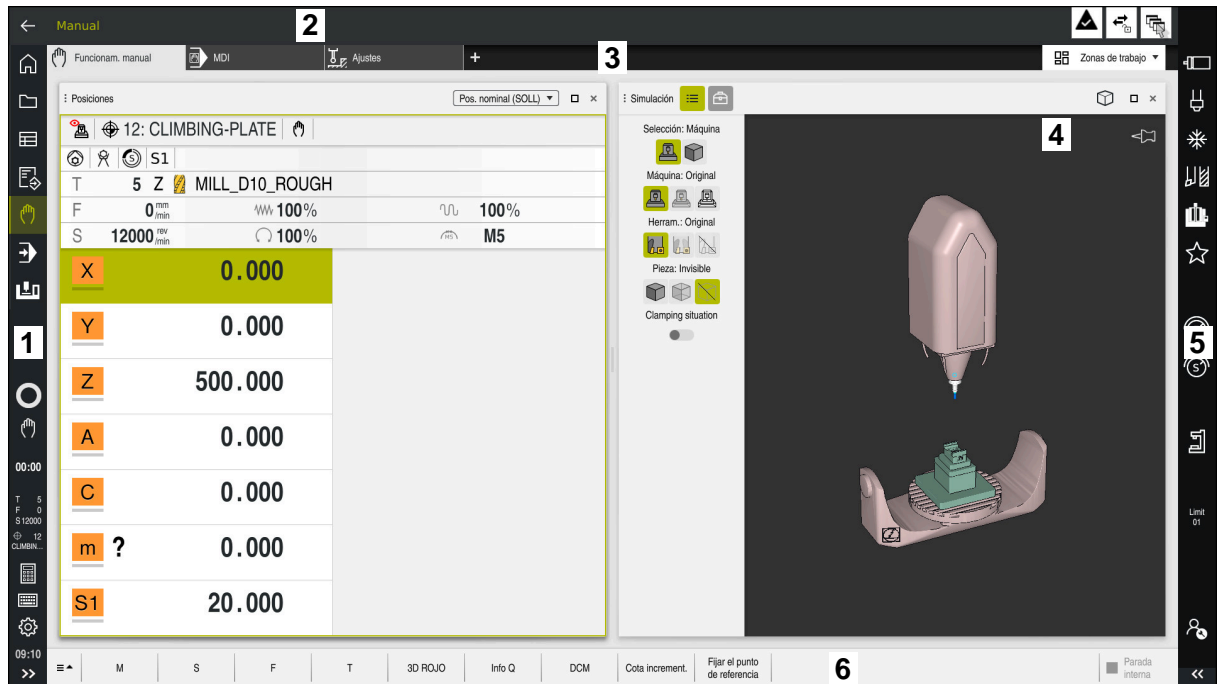
Tener en cuenta que algunas ampliaciones de hardware requieren también opciones de software.

**Información adicional:** "Opciones de software", Página 65

Ampliaciones del hardware	Definición y aplicación
Volantes electrónicos	<p>Con esta ampliación se pueden posicionar los ejes manualmente y de forma exacta. Las variantes inalámbricas y portátiles aumentan todavía más la comodidad de manejo y la flexibilidad.</p> <p>Los volantes se diferencian en las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Portátil o integrado en el panel de mandos de la máquina</li> <li>■ Con o sin indicador</li> <li>■ Con o sin Seguridad Funcional</li> </ul> <p>Los mandos electrónicos son ventajosos, p. ej. para alinear la máquina con rapidez.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Volante electrónico", Página 489</p>
Sondas de palpación de piezas	<p>Con esta ampliación, el control numérico puede calcular automáticamente y con precisión las posiciones de la pieza y las posiciones inclinadas.</p> <p>Los palpadores digitales de piezas se diferencian en las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con transmisión por radio e infrarrojos</li> <li>■ Con o sin cable</li> </ul> <p>Los palpadores digitales de piezas son ventajosos, p. ej. para alinear la máquina con rapidez o llevar a cabo correcciones de cotas automáticas durante la ejecución del programa.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351</p>
Sistemas de palpación de herramienta	<p>Con esta ampliación, el control numérico puede calibrar herramientas automáticamente y con precisión desde la máquina.</p> <p>Los palpadores digitales de herramientas se diferencian en las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medición sin contacto o táctil</li> <li>■ Con transmisión por radio e infrarrojos</li> <li>■ Con o sin cable</li> </ul> <p>Los palpadores digitales de herramientas son ventajosos, p. ej. para alinear la máquina con rapidez o llevar a cabo correcciones de cotas automáticas o control de rotura durante la ejecución del programa.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p>

Ampliaciones del hardware	Definición y aplicación
Sistema de cámara	<p>Con esta ampliación se pueden comprobar las herramientas configuradas. Con el sistema de cámaras VT 121 se pueden comprobar visualmente los filos de la herramienta durante la ejecución del programa sin retirar la herramienta. Los sistemas de cámaras son ventajosos para evitar daños durante la ejecución del programa. De este modo, se ahorran costes innecesarios.</p> <div data-bbox="539 589 1461 831" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> <b>Manual de instrucciones del VTC</b></p> <p>Todas las funciones de software para el sistema de cámaras VT 121 se describen en el <b>manual de instrucciones del VTC</b>. Si se precisa este manual de instrucciones, ponerse en contacto con HEIDENHAIN.</p> <p>ID: 1322445-xx</p> </div>
Estaciones de mando adicionales	<p>Con estas ampliaciones, se simplifica el manejo del control numérico mediante una pantalla adicional.</p> <p>Las estaciones de mando adicionales ITC (industrial thin client) se diferencian por el uso previsto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La ITC 755 es una estación de mando compacta adicional que duplica la pantalla adicional del control numérico y permite manejarla.</li> <li>■ La ITC 860 es una pantalla adicional que aumenta la superficie de la pantalla principal. De este modo, se pueden observar varias aplicaciones en paralelo.</li> </ul> <div data-bbox="576 1162 1461 1261" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Mediante un teclado, la ITC 860 puede funcionar como una unidad de manejo adicional y completa.</p> </div> <p>Las estaciones de mando adicionales aumentan la comodidad de manejo, p. ej. en centros de mecanizado grandes.</p>
PC industrial	<p>Con esta ampliación se pueden instalar y ejecutar aplicaciones de Windows. Mediante Remote Desktop Manager (opción #133), las aplicaciones se pueden mostrar en la pantalla del control numérico.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)", Página 557</p> <p>El PC industrial ofrece una alternativa segura y potente a los PC externos.</p>

## 3.5 Apartados de la interfaz del control numérico



Superficie del control numérico en la aplicación **Manual operation**

La interfaz del control numérico muestra los siguientes apartados.

- 1 Barra de TNC
  - Atrás  
Esta función permite navegar hacia atrás en el historial de aplicaciones desde el proceso de arranque del control numérico.
  - Modos de funcionamiento  
**Información adicional:** "Resumen de los modos de funcionamiento", Página 81
  - Vista del estado  
**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119
  - Calculadora  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
  - Teclado en pantalla  
**Información adicional:** "Teclado en pantalla de la barra del control numérico", Página 342
  - Configuraciones  
Para modificar la interfaz del control numérico desde los ajustes, hacer lo siguiente:
    - **Modo para zurdos**  
El control numérico intercambia las posiciones de la barra del TNC y del fabricante.
    - **Dark Mode**
    - **Tamaño de la fuente**
  - Fecha y hora



- 2 Barra de información
  - Modo de funcionamiento activo
  - Menú de notificaciones
 

**Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 346
  - Iconos
- 3 Barra de aplicaciones
  - Pestaña de aplicaciones abiertas
 

El máximo número de aplicaciones abiertas al mismo tiempo está limitado a diez pestañas. Si se intenta abrir una undécima, el control numérico muestra una advertencia.
  - Menú de selección de las zonas de trabajo
 

Con el menú de selección se define qué zonas de trabajo están abiertas en la aplicación activa.
- 4 Zonas de trabajo
 

**Información adicional:** "Zonas de trabajo", Página 83
- 5 Barra del fabricante
 




El fabricante configura la barra del fabricante.
- 6 Barra de funciones
  - Menú de selección de botones
 






En el menú de selección se define qué botones del control numérico se muestran en la barra de funciones.
  - Icono
 

Con los botones se activan funciones individuales del control numérico.

### 3.6 Resumen de los modos de funcionamiento

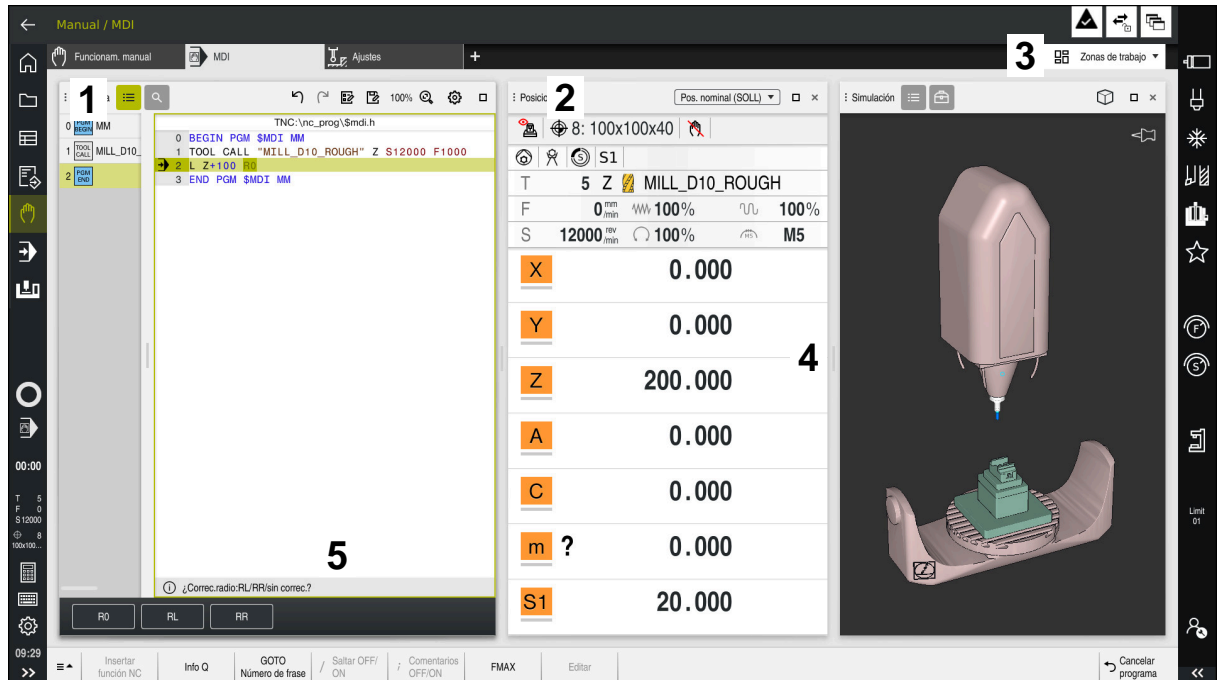
El control numérico proporciona los siguientes modos de funcionamiento:

Iconos	Modos de funcionamiento	Información adicional
	<p>El modo de funcionamiento <b>Iniciar</b> contiene las siguientes aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplicación <b>Menú de inicio</b> Durante el proceso de arranque, el control numérico se encuentra en la aplicación <b>Menú de inicio</b>.</li> <li>■ Aplicación <b>Configuraciones</b></li> <li>■ Aplicación <b>Ayuda</b></li> <li>■ Aplicaciones para parámetros de máquina</li> </ul>	<p>Página 519</p> <p>Véase el manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Página 574</p>
	<p>En el modo de funcionamiento <b>Ficheros</b>, el control numérico muestra unidades de disco, carpetas y ficheros. Se pueden crear y borrar carpetas o ficheros, o conectar unidades de disco.</p>	<p>Véase el manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>En el modo de funcionamiento <b>Tablas</b> se pueden abrir y, en caso necesario, editar las diversas tablas del control numérico.</p>	<p>Página 418</p>

Iconos	Modos de funcionamiento	Información adicional
	<p>En el modo de funcionamiento <b>Programación</b> se dispone de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Crear, editar y simular programas NC</li> <li>■ Crear y editar un contorno</li> <li>■ Crear y editar tablas de palés.</li> </ul>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
	<p>El modo de funcionamiento <b>Manual</b> contiene las siguientes aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplicación <b>Manual operation</b></li> <li>■ Aplicación <b>MDI</b></li> <li>■ Aplicación <b>Ajustes</b></li> <li>■ Aplicación <b>Desplaz. a referenc.</b></li> </ul>	<p>Página 152</p> <p>Página 383</p> <p>Página 351</p> <p>Página 148</p>
	<p>Mediante el modo de funcionamiento <b>Ejecución pgm.</b> se pueden producir piezas haciendo que el control numérico ejecute, p. ej. programas NC de forma continua o frase a frase.</p> <p>En este modo de funcionamiento, también se trabaja con tablas de palés.</p> <p>En la aplicación <b>Retirar</b> se puede retirar la herramienta, p. ej. tras un fallo de alimentación.</p>	<p>Página 390</p> <p>Página 413</p>
	<p>Si el fabricante ha definido un Embedded Workspace, con este modo de funcionamiento se puede abrir el modo de pantalla completa. El fabricante define el nombre del modo de funcionamiento.</p> <p>Rogamos consulte el manual de la máquina.</p>	Página 507
	<p>En el modo de funcionamiento <b>Máquina</b>, el fabricante puede definir funciones propias, p. ej. funciones de diagnóstico del cabezal y los ejes o aplicaciones.</p> <p>Rogamos consulte el manual de la máquina.</p>	

## 3.7 Zonas de trabajo

### 3.7.1 Elementos de manejo de las zonas de trabajo



El control numérico en la aplicación **MDI** con tres zonas de trabajo abiertas

El control numérico muestra los siguientes elementos de manejo:

- 1 Pinzas  
Con las pinzas de la barra de título se puede modificar la posición de las zonas de trabajo. Asimismo, se pueden colocar dos zonas de trabajo una bajo la otra.
- 2 Carátula del título  
En la barra de título, el control numérico muestra el título de la zona de trabajo y, en función de cuál sea, diferentes iconos o ajustes.
- 3 Menú de selección de las zonas de trabajo  
Las diferentes zonas de trabajo se abren mediante el menú de selección de zonas de trabajo de la barra de aplicaciones. Las zonas de trabajo disponibles dependen de la aplicación activa.
- 4 Separación  
Mediante la separación entre dos zonas de trabajo se puede modificar la escala de estas.
- 5 Barra de acciones  
En la barra de acciones, el control numérico muestra las posibilidades de selección del diálogo actual, p. ej. función NC.

### 3.7.2 Iconos de las zonas de trabajo

Si hay más de una zona de trabajo abierta, la barra de título contiene los siguientes iconos:

Icono	Función
	Maximizar la zona de trabajo
	Reducir la zona de trabajo
	Cerrar zona de trabajo

Si se maximiza una zona de trabajo, el control numérico la muestra con el tamaño completo de la aplicación. Si se vuelve a reducir la zona de trabajo, el resto de zonas de trabajo volverán a la posición anterior.

### 3.7.3 Resumen de las zonas de trabajo

El control numérico proporciona las siguientes zonas de trabajo:

Zona de trabajo	Información adicional
<p><b>Función de palpación</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Función de palpación</b>, se pueden fijar puntos de referencia en la pieza, y calcular y compensar tanto posiciones inclinadas de la pieza como rotaciones. Se puede calibrar el palpador digital, calibrar la herramienta o alinear utillaje.</p>	Página 351
<p><b>Lista de trabajos</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Lista de trabajos</b> se pueden editar y ejecutar tablas de palés.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>Abrir fichero</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Abrir fichero</b> se pueden seleccionar o crear ficheros, por ejemplo.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>Documento</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Documento</b>, se pueden abrir ficheros para visualizarlos, p. ej. un dibujo técnico.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>Formulario</b> para tablas</p> <p>En la zona de trabajo <b>Formulario</b>, el control numérico muestra todo el contenido de una fila seleccionada de la tabla. En función de la tabla, los valores se pueden editar en el formulario.</p>	Página 428
<p><b>Formulario</b> para palés</p> <p>En la zona de trabajo <b>Formulario</b>, el control numérico muestra los contenidos de la tabla de palés para la fila seleccionada.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>Retirar</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Retirar</b> se puede retirar la herramienta tras una interrupción de la corriente.</p>	Página 413
<p><b>GPS</b> (opción #44)</p> <p>En la zona de trabajo <b>GPS</b> se pueden definir las transformaciones y ajustes seleccionados sin modificar el programa NC.</p>	Página 273
<p><b>Menú principal</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Menú principal</b>, el control numérico muestra las funciones seleccionadas del control numérico y de HEROS.</p>	Página 95

Zona de trabajo	Información adicional
<p><b>Ayuda</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Ayuda</b>, el control numérico muestra una figura auxiliar del elemento sintáctico actual de una función NC o el producto auxiliar integrado <b>TNCguide</b>.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>Contorno</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Contorno</b>, se puede dibujar un boceto 2D con líneas y arcos y, a partir de él, generar un contorno en Klartext. Además, en la zona de trabajo <b>Contorno</b> se pueden importar y editar gráficamente partes de un programa con contornos de un programa NC.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>subprogr.</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>subprogr.</b>, el control numérico muestra la estructura del parámetro de máquina que se puede editar.</p>	Página 575
<p><b>Posiciones</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Posiciones</b>, el control numérico muestra información sobre el estado de diversas funciones del control numérico, así como las posiciones actuales de los ejes.</p>	Página 113
<p><b>Programa</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Programa</b>, el control numérico muestra el programa NC.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>RDP (opción #133)</b></p> <p>Si el fabricante ha definido un Embedded Workspace, se puede visualizar y manejar la pantalla de un ordenador externo desde el control numérico.</p> <p>El fabricante puede modificar el nombre de la zona de trabajo. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p>	Página 507
<p><b>Selección rápida</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Selección rápida</b>, se pueden crear ficheros o abrir ficheros existentes según el modo de funcionamiento activo.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>Simulación</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Simulación</b>, el control numérico muestra, en función del modo de funcionamiento, los movimientos de recorrido simulados o actuales de la máquina.</p>	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
<p><b>Estado de la simulación</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Estado de la simulación</b>, el control numérico muestra datos en función de la simulación del programa NC.</p>	Página 136
<p><b>Start/Login</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Start/Login</b>, el control numérico muestra los pasos del proceso de arranque.</p>	Página 100
<p><b>Estado</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Estado</b>, el control numérico muestra el estado o los valores de cada función.</p>	Página 121
<p><b>Tabla</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Tabla</b>, el control numérico muestra el contenido de una tabla. En algunas tablas, el control numérico muestra a la izquierda una columna con filtros y una función de búsqueda.</p>	Página 421









Zona de trabajo	Información adicional
<p><b>la tabla</b> para el parámetro de máquina</p> <p>En la zona de trabajo <b>la tabla</b>, el control numérico muestra el parámetro de máquina que se puede editar.</p>	Página 575
<p><b>Teclado</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Teclado</b>, se pueden introducir funciones NC, letras y números, además de navegar.</p>	Página 342
<p><b>Resumen</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Resumen</b>, el control numérico muestra información sobre el estado de funciones de seguridad individuales de la Seguridad Funcional FS.</p>	Página 515
<p><b>Monitorización</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Superv. del proceso</b>, el control numérico visualiza el proceso de mecanizado durante la ejecución del programa. Se pueden activar diferentes tareas de supervisión adaptadas al proceso. En caso necesario, se pueden llevar a cabo ajustes en las tareas de supervisión.</p>	Página 290

## 3.8 Elementos de mando

### 3.8.1 Gestos generales de la pantalla táctil

La pantalla del control numérico es compatible con Multi-Touch. El control numérico detecta diferentes gestos, incluso con varios dedos a la vez.

Se pueden utilizar los siguientes gestos:

Icono	Gesto	Significado
	Teclear	Un breve toque de la pantalla
	Pulsar dos veces	Dos breves toques de la pantalla
	Mantener	Un toque largo de la pantalla
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p><b>i</b> Si se mantiene, el control numérico lo interrumpe automáticamente después de 10 segundos. Por lo tanto, no es posible que quede pulsado permanentemente.</p> </div>		
	Deslizar	Un movimiento fluido sobre la pantalla
	Arrastrar	Un movimiento sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Arrastrar con dos dedos	Un movimiento paralelo de dos dedos sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Delimitar	Movimiento de separación de dos dedos
	Cerrar	Movimiento de unión de dos dedos

### 3.8.2 Elementos de manejo del teclado

#### Aplicación

El TNC7 se maneja principalmente mediante la pantalla táctil, p. ej. con gestos.

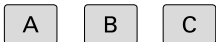







**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 87

El teclado del control numérico ofrece adicionalmente teclas que permiten secuencias operativas alternativas.







#### Descripción de la función

Las siguientes tablas contienen los elementos de manejo del teclado.

## Campo Teclado alfanumérico

Tecla	Función
	Introducir texto, p. ej. nombres de ficheros
<b>SHIFT +</b> 	<b>Q mayúscula</b> Si el programa NC está abierto en el modo de funcionamiento <b>Programación</b> , introducir fórmula de parámetro Q o abrir la ventana <b>Lista de parámetros Q</b> en el modo de funcionamiento <b>Manual</b> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
	Cerrar la ventana del menú contextual
	Seleccionar el siguiente elemento, p. ej., campo de introducción, botón, opción de selección
<b>SHIFT +</b> 	Seleccionar el elemento anterior
	Crear captura de pantalla
	<b>Tecla DIADUR izquierda</b> Abrir el <b>Menú HEROS</b>
	Abrir el menú contextual en el <b>Editor Lenguaje conversacional</b> o el editor de texto

## Campo Ayudas para el manejo









Tecla	Función
	Abrir la zona de trabajo <b>Abrir fichero</b> en los modos de funcionamiento <b>Programación</b> y <b>Ejecución pgm.</b> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
	Seleccionar el primer botón desde la derecha de la barra de funciones
	Abrir y cerrar el menú de notificaciones <b>Información adicional:</b> "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 346
	Abrir y cerrar la calculadora <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
	Abrir la aplicación <b>Configuraciones</b> <b>Información adicional:</b> "Aplicación Configuraciones", Página 519
	Abrir la ayuda <b>Información adicional:</b> "Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide", Página 52



## Campo Modos de funcionamiento



En el TNC7, los modos de funcionamiento del control numérico están divididos de forma diferente que en el TNC 640. Debido a la compatibilidad y a la facilidad de manejo, estas teclas del teclado siguen siendo las mismas. Tener en cuenta que algunas teclas ya no activan un cambio de modo de funcionamiento, sino, p. ej., un conmutador.



Tecla	Función
	Abrir la aplicación <b>Manual operation</b> del modo de funcionamiento <b>Manual</b> <b>Información adicional:</b> "Aplicación Manual operation", Página 152
	Activar y desactivar el volante electrónico en el modo de funcionamiento <b>Manual</b> <b>Información adicional:</b> "Volante electrónico", Página 489
	Abrir la pestaña <b>Gestión de herramientas</b> del modo de funcionamiento <b>Tablas</b> <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194
	Abrir la aplicación <b>MDI</b> en el modo de funcionamiento <b>Manual</b> <b>Información adicional:</b> "Aplicación MDI", Página 383
	Abrir modo de funcionamiento <b>Ejecución pgm.</b> en el modo <b>Frase a frase</b> <b>Información adicional:</b> "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 390
	Abrir el modo de funcionamiento <b>Ejecución pgm.</b> <b>Información adicional:</b> "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 390
	Abrir el modo de funcionamiento <b>Programación</b> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
	Con el programa NC abierto, abrir la zona de trabajo <b>Simulación</b> del modo de funcionamiento <b>Programación</b> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar

## Campo Diálogo NC



















Las siguientes funciones se aplican al modo de funcionamiento **Programación** y a la aplicación **MDI**.

Tecla	Función
	Abrir la ventana <b>Insertar función NC</b> de la carpeta <b>Func. de trayectoria</b> para seleccionar una función de aproximación o retirada
	Abrir la zona de trabajo <b>Contorno</b> para dibujar un contorno de fresado, por ejemplo Solo en el modo de funcionamiento <b>Programación</b>
	Programación de un bisel
	Programación actual
	Programar la trayectoria circular con indicación del radio
	Programar redondeo
	Programación de una trayectoria circular con transición tangencial al elemento de contorno anterior
	Programar centro del círculo o polo
	Programar trayectoria circular con respecto al centro del círculo
	Abrir la ventana <b>Insertar función NC</b> de la carpeta <b>Ajustes</b> para seleccionar un ciclo de palpación <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
	Abrir la ventana <b>Insertar función NC</b> de la carpeta <b>Ciclos de mecanizado</b> para seleccionar un ciclo <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
	Abrir la ventana <b>Insertar función NC</b> de la carpeta <b>Llamada ciclo</b> para llamar un ciclo de mecanizado <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
	Programar la label
	Programar llamada de subprograma o repetición parcial del programa
	Programar parada del programa
	Preseleccionar la herramienta en el programa NC
	Llamar datos de herramienta en el programa NC











Tecla	Función
	Abrir la ventana <b>Insertar función NC</b> de la carpeta <b>Funciones especiales</b> para, p. ej., programar una pieza en bruto posteriormente
	Abrir la ventana <b>Insertar función NC</b> de la carpeta <b>Selección</b> para, p. ej., llamar un programa NC externo

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

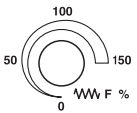
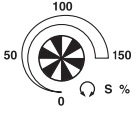
## Campo Entradas de ejes y valores

Tecla	Función
 ... 	Seleccionar los ejes en el modo de funcionamiento <b>Manual</b> o introducirlos en el modo de funcionamiento <b>Programación</b>
 ... 	Introducir cifras, p. ej. valores de coordenadas
	Insertar un separador decimal durante una introducción
	Invertir el signo de un valor de introducción
	Borrar los valores de una entrada
	Abrir el contador del resumen del estado para copiar valores de eje <b>Información adicional:</b> "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119 En el modo de funcionamiento <b>Programación</b> y la aplicación <b>MDI</b> , programar una recta <b>L</b> con las posiciones reales de todos los ejes
	En el modo de funcionamiento <b>Programación</b> , abrir la carpeta <b>FN</b> dentro de la ventana <b>Insertar función NC</b>
	Reiniciar introducciones o borrar notificaciones
	Borrar frase NC o cancelar el diálogo durante la programación
	Ignorar o eliminar los elementos sintácticos opcionales durante la programación
	Confirmar las introducciones y continuar con el diálogo
	Finalizar introducción, p. ej. cerrar la frase NC
	Alternar entre introducción de coordenadas polares y cartesianas
	Alternar entre introducción de coordenadas incrementales y absolutas

## Campo Navegación

Tecla	Función
 ... 	Posicionar el cursor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Posicionar el cursor mediante el número de frase de una frase NC</li> <li>■ Abrir el menú de selección durante la edición</li> </ul>
	Navegar a la primera línea de un programa NC o a la primera columna de una tabla
	Navegar a la última línea de un programa NC o a la última columna de una tabla
	En un programa NC o una tabla, navegar hacia arriba página a página
	En un programa NC o una tabla, navegar hacia abajo página a página
	Marcar la aplicación activa para navegar entre las aplicaciones
 	Navegar entre los apartados de una aplicación

## Potenciómetro




















Potenciómetro	Función
	<p>Aumentar y reducir el avance</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>Aumentar y reducir la velocidad</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>











### 3.8.3 Iconos de la interfaz del control numérico

#### Resumen de los iconos de todos los modos de funcionamiento

Este resumen contiene los iconos disponibles en todos los modos de funcionamiento o que se utilizan en varios modos de funcionamiento.

Los iconos específicos de las zonas de trabajo individuales se describen en las secciones correspondientes.

Icono o atajo del teclado	Función
	Atrás
	Seleccionar modo de funcionamiento <b>Iniciar</b>
	Seleccionar el modo de funcionamiento <b>Ficheros</b>
	Seleccionar el modo de funcionamiento <b>Tablas</b>
	Seleccionar el modo de funcionamiento <b>Programación</b>
	Seleccionar el modo de funcionamiento <b>Manual</b>
	Seleccionar el modo de funcionamiento <b>Ejecución pgm.</b>
	Seleccionar el modo de funcionamiento <b>Machine</b>
	Abrir y cerrar la calculadora
	Abrir y cerrar el teclado en pantalla
	Abrir y cerrar ajustes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blanco: Minimizar la barra del control numérico o la barra del fabricante</li> <li>■ Verde: Cerrar la barra del control numérico o la barra del fabricante o Atrás</li> <li>■ Gris: Confirmar notificación</li> </ul>
	Añadir
	Abrir fichero
	Cerrar
	Maximizar la zona de trabajo
	Reducir la zona de trabajo
	Modificar la posición de las zonas de trabajo o ventanas
	Modificar el tamaño de las ventanas

Icono o atajo del teclado	Función
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Negro: Eliminar de favoritos</li> <li>■ Amarillo: Eliminar de favoritos</li> </ul>
 STRG+S	Guardar
	Guardar como
 STRG+F	Buscar
 STRG+C	Copiar
 STRG+V	Pegar
 STRG+Z	Deshacer acción
 STRG+Y	Restablecer acción
	Abrir menú de selección
	Abrir el menú de notificaciones

### 3.8.4 Zona de trabajo Menú principal

#### Aplicación

En la zona de trabajo **Menú principal**, el control numérico muestra las funciones seleccionadas del control numérico y de HEROS.

## Descripción de la función

La barra de título de la zona de trabajo **Menú principal** incluye las siguientes funciones:

- Menú de selección **Active configuration**

Mediante el menú de selección se puede activar una configuración de la interfaz del control numérico.

**Información adicional:** "Configuraciones de la interfaz del control numérico", Página 579

- Búsqueda de texto completo

Mediante la búsqueda de texto completo se pueden buscar funciones en la zona de trabajo.

**Información adicional:** "Añadir y eliminar favoritos", Página 97

La zona de trabajo **Menú principal** contiene los siguientes apartados:

- **Control numérico**

En este apartado se pueden abrir modos de funcionamiento o aplicaciones.

**Información adicional:** "Resumen de los modos de funcionamiento", Página 81

**Información adicional:** "Resumen de las zonas de trabajo", Página 84

- **Herra.**

En este apartado se pueden abrir herramientas propias del sistema operativo HEROS.

**Información adicional:** "Sistema operativo HEROS", Página 607

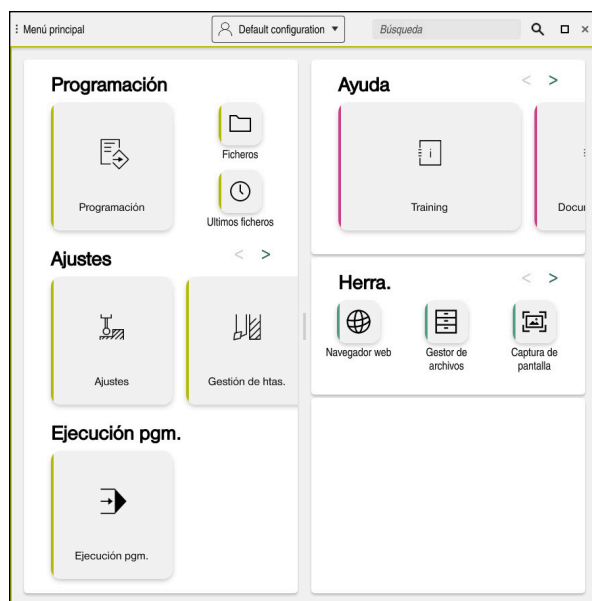
- **Ayuda**

En este apartado se pueden abrir vídeos formativos o la guía **TNCguide**.

- **Favoritos**

En este apartado se encuentran los favoritos seleccionados por el usuario.

**Información adicional:** "Añadir y eliminar favoritos", Página 97



Zona de trabajo **Menú principal**

La zona de trabajo **Menú principal** se encuentra en la aplicación **Menú de inicio**.



## Mostrar u ocultar apartado

Para mostrar un apartado en la zona de trabajo **Menú principal**, hacer lo siguiente:

- ▶ Mantener pulsado o hacer clic derecho en cualquier punto de la zona de trabajo
- > En cada apartado, el control numérico muestra un signo más o menos.
- ▶ Seleccionar signo más
- > El control numérico muestra el apartado.



Con el signo menos se oculta el apartado.

## Añadir y eliminar favoritos

### Añadir favoritos

Para añadir favoritos en la zona de trabajo **Menú principal**, hacer lo siguiente:

- ▶ Buscar función en la búsqueda de texto
- ▶ Mantener pulsado o hacer clic derecho en el icono de la función
- > El control numérico muestra el icono para **añadir favoritos**.



- ▶ Seleccionar **Añadir favorito**
- > El control numérico añade la función en el apartado **Favoritos**.

### Eliminar favoritos

Para eliminar favoritos de la zona de trabajo **Menú principal**, hacer lo siguiente:

- ▶ Mantener pulsado o hacer clic derecho en el icono de una función
- > El control numérico muestra el icono para **eliminar favoritos**.



- ▶ Seleccionar **Eliminar favorito**
- > El control numérico elimina la función del apartado **Favoritos**.



# 4

**Primeros pasos**

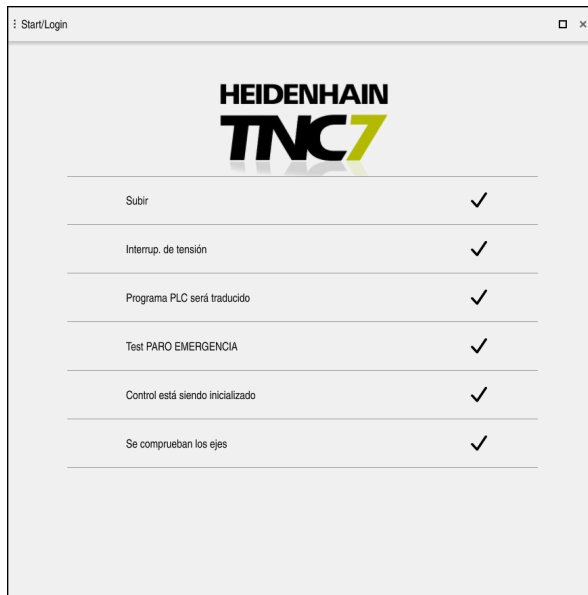
## 4.1 Resumen del capítulo

Mediante una pieza de ejemplo, este capítulo muestra el manejo del control numérico desde la máquina apagada hasta la pieza acabada.

Este capítulo comprende los siguientes temas:

- Conexión de la máquina
- Ajuste de herramientas
- Alinear la pieza
- Mecanizar la pieza
- Desconectar la máquina

## 4.2 Activar la máquina y el control numérico



Zona de trabajo **Start/Login**

### PELIGRO

#### Atención, peligro para el usuario.

Las máquinas y los componentes de las máquinas siempre comprenden riesgos mecánicos. Los campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos son especialmente peligrosos para las personas con marcapasos e implantes. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.

- ▶ Tener en cuenta y respetar el manual de la máquina
- ▶ Tener en cuenta y respetar las instrucciones de seguridad y los iconos de seguridad
- ▶ Utilizar los dispositivos de seguridad



Rogamos consulte el manual de la máquina.

La conexión de la máquina y el desplazamiento de los puntos de referencia son funciones que dependen de la máquina.

Para activar la máquina, hacer lo siguiente:

- ▶ Conectar la tensión de alimentación del control numérico y la máquina
- > El control numérico se encuentra en el proceso de arranque y muestra el progreso en la zona de trabajo **Start/Login**.
- > En la zona de trabajo **Start/Login**, el control numérico muestra el diálogo **Interrup. de tensión**.



- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico traduce el programa del PLC.
- ▶ Conectar la tensión del control
- > El control numérico comprueba la función de parada de emergencia
- > Si la máquina dispone de sistemas de medida longitudinales y angulares absolutos, el control numérico está operativo.
- > Si la máquina dispone de sistemas de medida longitudinales y angulares por incrementos, el control numérico abre la aplicación **Desplaz. a referenc..**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Referenciar",  
Página 148



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico aproxima todos los puntos de referencia necesarios.
- > El control numérico está operativo y se encuentra en la aplicación **Manual operation**.

**Información adicional:** "Aplicación Manual operation",  
Página 152

#### Información detallada

- Activar y desactivar
- Sistemas de medida de recorridos

**Información adicional:** "Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia", Página 159

- Referenciar ejes

## 4.3 Alinear herramienta

### 4.3.1 Seleccionar el modo de funcionamiento Tablas

La herramienta se alinea en el modo de funcionamiento **Tablas**.

Para seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**, hacer lo siguiente:



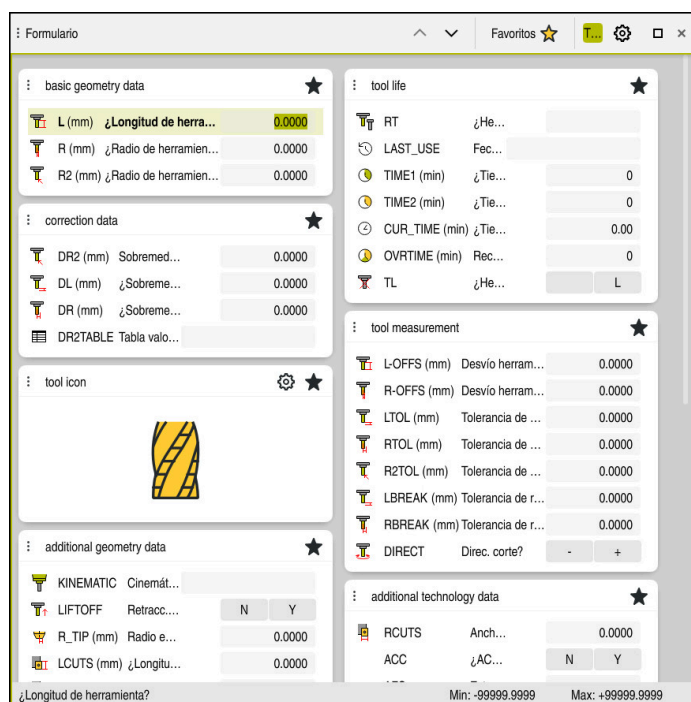
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**
- > El control numérico muestra el modo de funcionamiento **Tablas**.

#### Información detallada

- Modo de funcionamiento **Tablas**

**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Tablas", Página 418

### 4.3.2 Alinear la superficie del control numérico



Zona de trabajo **Formulario** en el modo de funcionamiento **Tablas**

En el modo de funcionamiento **Tablas** se abren y se editan las distintas tablas del control numérico. También en la zona de trabajo **Tabla** o en la zona de trabajo **Formulario**.



Los primeros pasos describen el desarrollo del trabajo con la zona de trabajo **Formulario** abierta.

Para abrir la zona de trabajo **Formulario**, hacer lo siguiente:

- ▶ En la barra de aplicaciones, seleccionar **Zonas de trabajo**
- ▶ Seleccionar **Formulario**
- ▶ El control numérico abre la zona de trabajo **Formulario**.

#### Información detallada

- Zona de trabajo **Formulario**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 428
- Zona de trabajo **Tabla**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Tabla", Página 421

### 4.3.3 Preparar y medir herramientas

Para preparar las herramientas, hacer lo siguiente:

- ▶ Colocar las herramientas necesarias in los correspondientes asientos de herramienta
- ▶ Medición de herramientas
- ▶ Anotar la longitud y el radio o transferirlos directamente al control numérico

### 4.3.4 Editar la gestión de herramientas

T	P	NAME
6	1.6	MILL_D12_ROUGH
26	1.26	MILL_D12_FINISH
55	1.55	FACE_MILL_D125
105		TORUS_MILL_D12_1
106		TORUS_MILL_D12_15
107		TORUS_MILL_D12_2
108		TORUS_MILL_D12_3
109		TORUS_MILL_D12_4
158		BALL_MILL_D12
173		NC_DEBURRING_D12
188		SIDE_MILLING_CUTTER_D125
204		NC_SPOT_DRILL_D12
233		DRILL_D12

Aplicación **Gestión de htas.** en la zona de trabajo **Tabla**

En la gestión de herramientas se guardan los datos de herramientas, como la longitud y el radio de la herramienta, así como otra información específica de la herramienta.

En la gestión de herramientas, el control numérico muestra los datos de herramienta para todos los tipos de herramienta. En la zona de trabajo **Formulario**, el control numérico solo muestra los datos de herramienta relevantes para el tipo de herramienta actual.

Para introducir datos de herramienta en la gestión de herramientas, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **Gestión de htas.**
  - El control numérico muestra la aplicación **Gestión de htas.**
  - ▶ Abrir la zona de trabajo **Formulario**
- Editar
 
  - ▶ Activar **Editar**
  - ▶ Seleccionar el número de herramienta deseado, p. ej. **16**
  - En el formulario, el control numérico muestra los datos de herramienta de la herramienta seleccionada.
  - ▶ Definir datos de herramienta necesarios en el formulario, p. ej. longitud **L** y radio de herramienta **R**

#### Información detallada

- Modo de funcionamiento **Tablas**  
**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Tablas", Página 418
- Zona de trabajo **Formulario**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 428
- Gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194
- Tipos de herramientas  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176

### 4.3.5 Editar la tabla de posición



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El acceso a la tabla de puestos **tool\_p.tch** depende de la máquina.

P	T	NAME	...	ST	F
1.1	1	MILL_D2_ROUGH			
1.2	2	MILL_D4_ROUGH			
1.3	3	MILL_D6_ROUGH			
1.4	4	MILL_D8_ROUGH			
1.5	5	MILL_D10_ROUGH			
1.6	6	MILL_D12_ROUGH			
1.7	7	MILL_D14_ROUGH			
1.8	8	MILL_D16_ROUGH			
1.9	9	MILL_D18_ROUGH			
1.10	10	MILL_D20_ROUGH			
1.11	11	MILL_D22_ROUGH			
1.12	12	MILL_D24_ROUGH			
1.13	13	MILL_D26_ROUGH			
1.14	14	MILL_D28_ROUGH			
1.15	15	MILL_D30_ROUGH			

Aplicación **Tabla puestos** en la zona de trabajo **Tabla**

El control numérico asigna a cada herramienta de la tabla de herramientas un puesto en el almacén de herramientas. En la tabla de puestos se describe esta asignación, así como el estado de carga de cada herramienta.

Se dispone de las siguientes posibilidades para acceder a la tabla de puestos:

- Función del fabricante
- Sistema de gestión de herramientas de un proveedor externo
- Acceso manual en el control numérico

Para introducir datos en la tabla de puestos, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **Tabla puestos**
- ▶ El control numérico muestra la aplicación **Tabla puestos**
- ▶ Abrir la zona de trabajo **Formulario**
  - ▶ Activar **Editar**
  - ▶ Seleccionar el número de posición deseado
  - ▶ Definir el número de herramienta
  - ▶ En caso necesario, definir los datos de herramienta adicionales, p. ej. puesto reservado



#### Información detallada

- Tabla de puestos
  - Información adicional:** "Tabla de puestos tool\_p.tch", Página 461



## 4.4 Alinear pieza

### 4.4.1 Seleccionar modo de funcionamiento

Las piezas se alinean en el modo de funcionamiento **Manual**.

Para seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- > El control numérico muestra el modo de funcionamiento **Manual**.

#### Información detallada

- Modo de funcionamiento **Manual**

**Información adicional:** "Resumen de los modos de funcionamiento", Página 81

### 4.4.2 Fijar la pieza

Fijar la pieza con un dispositivo de sujeción sobre la mesa de la máquina.

### 4.4.3 Fijar punto de referencia con el palpador digital de piezas

#### Cambiar el palpador digital de piezas

Con un palpador digital de piezas se puede alinear la pieza y fijar su punto de referencia mediante el control numérico.

Para reemplazar un palpador digital de herramientas, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **T**
- ▶ Introducir el número de herramienta del palpador digital de piezas, p. ej. **600**
- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico cambia el palpador digital de piezas.



### Fijar punto de referencia de la pieza

Para fijar el punto de referencia de la pieza en una arista, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**



- ▶ Seleccionar **Punto de corte (P)**

- > El control numérico abre el ciclo de palpación.

- ▶ Posicionar manualmente el palpador digital cerca del primer punto de palpación en la primera arista de la pieza



- ▶ En el apartado **Seleccionar dirección de palpación**, seleccionar la dirección de palpación, p. ej. **Y+**



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.

- ▶ Posicionar manualmente el palpador digital cerca del segundo punto de palpación en la primera arista de la pieza



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.

- ▶ Posicionar manualmente el palpador digital cerca del segundo punto de palpación en la primera arista de la pieza



- ▶ En el apartado **Seleccionar dirección de palpación**, seleccionar la dirección de palpación, p. ej. **X+**



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.

- ▶ Posicionar manualmente el palpador digital cerca del segundo punto de palpación en la primera arista de la pieza



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

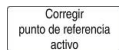
- > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.

- > En el apartado **Resultado de la medición**, el control numérico muestra las coordenadas del punto de la esquina calculado.

- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**

- > El control numérico acepta los resultados calculados como punto de referencia de la pieza.

- > El control numérico identifica las filas con un icono de punto de referencia.



- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**

- > El control numérico cierra el ciclo de palpación.



Zona de trabajo **Función de palpación** con función de palpación manual abierta

### Información detallada

- Zona de trabajo **Función de palpación**  
**Información adicional:** "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351
- Puntos de referencia en la máquina  
**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 160
- Cambio de herramienta en la aplicación **Manual operation**  
**Información adicional:** "Aplicación Manual operation", Página 152

## 4.5 Mecanizar pieza

### 4.5.1 Seleccionar modo de funcionamiento

Mecanizar piezas en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**

Para seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
- > El control numérico muestra el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** y el último programa NC ejecutado.

#### Información detallada

- Modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**

**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 390

### 4.5.2 Abrir el programa NC

Para abrir un programa NC, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Abrir fichero**
- > El control numérico muestra la zona de trabajo **Abrir fichero**.



- ▶ Seleccionar Programa NC



- ▶ Seleccionar **Abrir**
- > El control numérico abre el programa NC.

#### Información detallada

- Zona de trabajo **Abrir fichero**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 4.5.3 Iniciar programa NC

Para iniciar un programa NC, hacer lo siguiente:



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico sigue ejecutando el programa NC activo.

## 4.6 Desconectar la máquina



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
La desconexión es una función que depende de la máquina.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

El control numérico debe apagarse para que finalicen los procesos activos y los datos se guarden de forma segura. Desconectar inmediatamente el control numérico accionando el interruptor principal puede conllevar a la pérdida de datos en todos los estados del control numérico.

- ▶ Apagar siempre el control numérico
- ▶ Accionar el interruptor principal únicamente después de ver el aviso en la pantalla

Para desactivar la máquina, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar modo de funcionamiento **Iniciar**

Apagar

- ▶ Seleccionar **Apagar**
- > El control numérico abre la ventana **Apagar**.

Apagar

- ▶ Seleccionar **Apagar**
- > Si hay cambios sin guardar en los programas NC o contornos, el control numérico muestra la ventana **Cerrar programa**.
- ▶ En caso necesario, utilizar **Guardar** o **Guardar como** para guardar los programas NC y contornos no guardados
- > El control numérico se apaga.
- > Cuando el apagado ha finalizado, el control numérico muestra el texto **Ahora puede Vd. desconectar**.
- ▶ Desactivar conmutador principal de la máquina



# 5

**Visualizaciones de  
estado**

## 5.1 Resumen

El control numérico muestra el estado o los valores de funciones individuales en las visualizaciones de estado.

El control numérico incluye las siguientes visualizaciones de estado:

- Visualización de estado general y contador en la zona de trabajo **Posiciones**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113
- Resumen de estado en la barra del TNC  
**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119
- Visualizaciones de estado adicionales para apartados específicos de la zona de trabajo **Estado**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Estado", Página 121
- Visualizaciones de estado adicionales en el modo de funcionamiento **Programación** de la zona de trabajo **Estado de la simulación** en función del estado de mecanizado de la pieza simulada  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Estado de la simulación", Página 136



## 5.2 Zona de trabajo Posiciones

### Aplicación

La visualización de estado general de la zona de trabajo **Posiciones** contiene información sobre el estado de diversas funciones del control numérico, así como las posiciones actuales de los ejes.

### Descripción de la función

Axis	Position
X	12.000
Y	-3.000
Z	40.000
A	0.000
C	0.000
m	?
S1	20.000

Zona de trabajo **Posiciones** con visualización de estado general

La zona de trabajo **Posiciones** se puede abrir en los siguientes modos de funcionamiento:

- **Manual**
- **Ejecución pgm.**

**Información adicional:** "Resumen de los modos de funcionamiento", Página 81

La zona de trabajo **Posiciones** contiene la siguiente información:

- Iconos de las funciones activas e inactivas, p. ej. monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)
- Herramienta activa
- Valor tecnológico
- Posición del potenciómetro del cabezal y de avance
- Funciones auxiliares activas para el cabezal
- Valores del eje y estados, p. ej. eje no referenciado








**Información adicional:** "Banco de pruebas de los ejes", Página 517

## Visualización del eje y de la posición




Rogamos consulte el manual de la máquina.











Con el parámetro de máquina **axisDisplay** (n.º 100810) se define el número y la secuencia de los ejes que se muestran.

Icono	Significado
IST	<p>Modo de la visualización de la posición, p. ej. coordenadas reales o nominales de la posición actual de la herramienta</p> <p>El modo se puede seleccionar en la barra de título de la zona de trabajo.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Contadores", Página 138</p>
	<p>Ejes</p> <p>Se ha seleccionado el eje X. El eje seleccionado se puede desplazar.</p>
	<p>El eje auxiliar <b>m</b> no está seleccionado. El control numérico muestra los ejes auxiliares como minúsculas, p. ej. el almacén de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Definición", Página 118</p>
?	<p>El eje no está referenciado.</p>
	<p>El eje no se encuentra en funcionamiento seguro.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Comprobar manualmente las posiciones del eje", Página 518</p>
Δ	<p>El eje desplaza el recorrido restante mostrado junto al icono.</p>
	<p>El eje está bloqueado.</p>
	<p>El eje se puede desplazar con el volante.</p>
	<p>Estado de parada del avance</p> <p><b>Información adicional:</b> "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 514</p>
	<p>Estado de parada del cabezal</p> <p><b>Información adicional:</b> "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 514</p>





## Punto de referencia y valores tecnológicos

Icono	Significado
	<p>Número y comentario del punto de referencia de la pieza activo</p> <p>El número corresponde al número de fila activa de la tabla de puntos de referencia. El comentario corresponde al contenido de la columna <b>DOC</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión del punto de referencia", Página 225</p>
<b>T</b>	<p>En el apartado <b>T</b>, el control numérico muestra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de la herramienta activa</li> <li>■ Eje de herramienta de la herramienta activa</li> <li>■ Icono del tipo de herramienta definido</li> <li>■ Nombre de la herramienta activa</li> </ul>
<b>F</b>	<p>En el apartado <b>F</b>, el control numérico muestra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avance activo en mm/min El avance se puede programar con distintas unidades. En esta vista, el control numérico siempre convierte el avance programado a mm/min.</li> <li>■ Posición del potenciómetro de marcha rápida en porcentaje</li> <li>■ Posición del potenciómetro de avance en porcentaje</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Potenciómetro", Página 92</p> <p>Si se ha limitado el avance mediante el botón <b>F MAX</b>, el apartado se llama <b>FMAX</b> en lugar de <b>F</b>. El control numérico muestra el texto <b>FMAX</b> y el valor de avance en color naranja.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance FMAX", Página 394</p>
<b>S</b>	<p>En el apartado <b>S</b>, el control numérico muestra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Velocidad activa en 1/min Si en lugar de una velocidad se ha programado una velocidad de corte, el control numérico convierte este valor automáticamente en una velocidad.</li> <li>■ Posición del potenciómetro del cabezal en porcentaje</li> <li>■ Función auxiliar activa para el cabezal</li> </ul>

## Funciones activas

Icono	Significado
	La función <b>Desplazamiento manual</b> está activa.
	La función <b>Desplazamiento manual</b> no está activa. <b>Información adicional:</b> "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 390
	La corrección del radio de la herramienta <b>RL</b> está activa <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
	La corrección del radio de la herramienta <b>RR</b> está activa <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Durante la función <b>Avan.frase</b> , el control numérico muestra los iconos transparentes. <b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 402
	La corrección del radio de la herramienta <b>R+</b> está activa. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
	La corrección del radio de la herramienta <b>R-</b> está activa <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Durante la función <b>Avan.frase</b> , el control numérico muestra los iconos transparentes. <b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 402
	La corrección de la herramienta 3D está activa. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Durante la función <b>Avan.frase</b> , el control numérico muestra el icono transparente. <b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 402
	En el punto de referencia activo hay un giro básico definido. <b>Información adicional:</b> "Giro básico y giro básico 3D", Página 227
	Los ejes se desplazan teniendo en cuenta el giro básico activo. <b>Información adicional:</b> "Opción Giro básico", Página 235
	En el punto de referencia activo hay un giro básico 3D definido. <b>Información adicional:</b> "Giro básico y giro básico 3D", Página 227

Icono	Significado
	<p>Los ejes se desplazan teniendo en cuenta el espacio de trabajo inclinado.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p><b>Información adicional:</b> "Selección de 3D ROJO", Página 235</p>
	<p>La función <b>Eje herramienta</b> está activa .</p> <p><b>Información adicional:</b> "Opción Eje herramienta", Página 235</p>
	<p>La función <b>TRANS MIRROR</b> o el ciclo <b>8 ESPEJO</b> está activo. Los ejes programados en la función o el ciclo se desplazan reflejados.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>La función de velocidad pulsante <b>S-PULSE</b> está activa.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>La función <b>PARAXCOMP DISPLAY</b> está activa.</p>
	<p>La función <b>PARAXCOMP MOVE</b> está activa.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>La función <b>PARAXMODE</b> está activa.</p> <p>Este icono oculta los iconos para <b>PARAXCOMP DISPLAY</b> y <b>PARAXCOMP MOVE</b>.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
TCPM	<p>La función <b>M128</b> o <b>FUNCTION TCPM</b> está activa (opción #9).</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>El modo de torneado <b>FUNCTION MODE TURN</b> está activo (opción #50).</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>El modo de rectificado <b>FUNCTION MODE GRIND</b> está activo (opción #156).</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>El modo de acabado está activo (opción #156).</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p>La función Monitorización dinámica de colisiones DCM está activa (opción #40)</p>

Icono	Significado
	La función Monitorización dinámica de colisiones DCM no está activa (opción #40) <b>Información adicional:</b> "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238
<b>AFC</b> 	La función Regulación adaptativa del avance AFC está activa en el recorrido de aprendizaje (opción #45).
<b>AFC</b>	La función Regulación adaptativa del avance AFC está activa en el modo de regulación (opción #45). <b>Información adicional:</b> "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)", Página 264
<b>ACC</b>	La función Supresión activa de vibraciones ACC está activa (opción #145). <b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (opción #145)", Página 272
	La función Ajustes globales del programa GPS está activa (opción #44). <b>Información adicional:</b> "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)", Página 273
	La función Supervisión del proceso está activa (opción #168). <b>Información adicional:</b> "Supervisión del proceso (opción #168)", Página 288



Con el parámetro de máquina opcional **iconPrioList** (n.º 100813) se modifica la secuencia en la que el control numérico muestra los iconos. El icono de la monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40) siempre es visible y no se puede configurar.

## Definición

### Ejes auxiliares

Los ejes auxiliares se controlan mediante PLC y no están incluidos en la descripción de la cinemática. Los ejes auxiliares se accionan, p. ej. mediante un motor externo, hidráulica o eléctricamente. El fabricante puede definir, por ejemplo, el almacén de herramientas como eje auxiliar.

## 5.3 Resumen de estado de la barra del TNC

### Aplicación

En la barra del TNC, este muestra un resumen del estado con el estado de ejecución, los valores tecnológicos actuales y las posiciones de los ejes.

### Descripción de la función

#### General

Posiciones (NOML.) <sup>x</sup>	
X	337.196
Y	-287.196
Z	287.196
A	760.000
C	0.000
m	0.000
S1	20.000

Si se ejecuta un programa NC o frases NC individuales, el control numérico muestra la siguiente información en la barra del TNC:

- **StiB** (control numérico operativo): Estado actual de la ejecución  
**Información adicional:** "Definición", Página 120
- Icono de la aplicación en la que se está ejecutando
- Tiempo de ejecución restante del programa NC
- Tiempo de ejecución del programa

El control numérico muestra los tiempos de ejecución del programa NC en formato mm:ss. En cuanto el tiempo de ejecución del programa NC supera 59:59, el control numérico cambia el formato a hh:mm.

**i** El control numérico muestra el mismo valor para el tiempo de ejecución del programa que en la pestaña **PGM** de la zona de trabajo **Estado**.  
En la zona de trabajo **Estado**, el control numérico muestra el tiempo de ejecución del programa en formato hh:mm:ss.  
**Información adicional:** "Visualización del tiempo de ejecución del programa", Página 137

- Herramienta activa
- Avance actual
- Velocidad actual del cabezal
- Número y comentario del punto de referencia de la pieza activo

## Contador

Si se selecciona el apartado del resumen de estado, el control numérico abre o cierra el contador con las posiciones actuales de los ejes. El control numérico utiliza el mismo modo del contador que en la zona de trabajo **Posiciones**, p. ej. **Pos. real (IST)**.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

Si se selecciona la fila de un eje, el control numérico guarda el valor actual de esta fila en el portapapeles.

El contador se abre con la tecla **Aceptar posición real**. El control numérico pregunta qué valor se desea capturar en el portapapeles. De este modo, durante la programación se pueden transmitir los valores directamente a un diálogo de programación.

## Definición

**StiB** (control numérico operativo):

Con el icono **StiB**, el control numérico muestra en la barra del control numérico el estado de ejecución del programa NC o frase NC:

- Blanco: no hay tarea de desplazamiento
- Verde: mecanizado activo, los ejes se mueven
- Naranja: programa NC interrumpido
- Rojo: programa NC parado

**Información adicional:** "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 395

Si la barra del control numérico está minimizada, el control numérico muestra información adicional sobre el estado actual, p. ej. **Poner avance activo a cero**.



## 5.4 Zona de trabajo Estado

### Aplicación

En la zona de trabajo **Estado**, el control numérico muestra la visualización de estado adicional. La visualización de estado adicional muestra el estado actual de algunas funciones en diversas pestañas específicas. La visualización de estado adicional permite una mejor supervisión del desarrollo del programa NC, ya que dispone de información en tiempo real sobre funciones y accesos.

### Descripción de la función

La zona de trabajo **Estado** se puede abrir en los siguientes modos de funcionamiento:

- **Manual**
- **Ejecución pgm.**

**Información adicional:** "Resumen de los modos de funcionamiento", Página 81

### Pestaña Favoritos

Para la pestaña **Favoritos** se puede compilar una visualización de estado individual a partir de los contenidos del resto de pestañas.

Pestaña **Favoritos**

- 1 Campo
- 2 Contenido

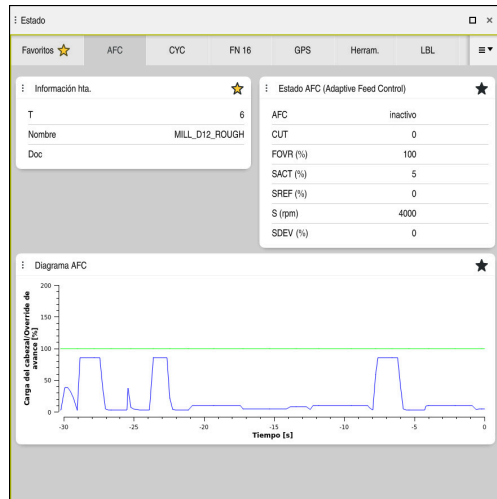
Todos los apartados de la visualización de estado contienen el icono **Favoritos**. Si se selecciona el icono, el control numérico añade el apartado a la pestaña **Favoritos**.

**Información adicional:** "Iconos de la interfaz del control numérico", Página 93

## Pestaña AFC (opción #45)

En la pestaña **AFC**, el control numérico muestra información sobre la función Regulación del avance adaptativa AFC (opción #45).

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)",  
Página 264



Pestaña **AFC**

Campo	Contenido
Información hta.	■ <b>T</b> Número de herramienta
	■ <b>Nombre</b> Nombre de la herramienta
	■ <b>Doc</b> Indicación sobre la herramienta de la gestión de herramientas

Campo	Contenido
<b>Estado AFC (Adaptive Feed Control)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AFC</b> Si el avance está regulado mediante AFC, el control numérico muestra en este apartado la información <b>regeln</b>. Si el control numérico no está regulando el avance, el control numérico muestra en este apartado la información <b>inactivo</b>.</li> <li>■ <b>CUT</b> Cuenta el número de cortes ejecutados, empezando por cero, mediante <b>FUNCTION AFC CUT BEGIN</b>.</li> <li>■ <b>FOVR (%)</b> Factor activo del potenciómetro de avance en porcentaje</li> <li>■ <b>SACT (%)</b> Carga actual del cabezal en porcentaje</li> <li>■ <b>SREF (%)</b> Carga de referencia del cabezal en porcentaje La carga de referencia del cabezal se define en el elemento sintáctico <b>LOAD</b> de la función <b>FUNCTION AFC CUT BEGIN</b>. <b>Información adicional:</b> "Funciones NC para AFC (opción #45)", Página 267</li> <li>■ <b>S (rpm)</b> Velocidad del cabezal en 1/min</li> <li>■ <b>SDEV (%)</b> Variación actual de la velocidad en porcentaje</li> </ul>
<b>Diagrama AFC</b>	<p>El <b>Diagrama AFC</b> muestra gráficamente la relación entre el <b>tiempo [sec]</b> transcurrido y la <b>carga del cabezal/override de avance [%]</b>.</p> <p>La línea verde del diagrama muestra el override de avance y la línea azul, la carga del cabezal.</p>

## Pestaña CYC

En la pestaña **CYC**, el control numérico muestra información sobre los ciclos de mecanizado.

Campo	Contenido
<b>Definición del ciclo activa</b>	Si se define un ciclo mediante la función <b>CYCLE DEF</b> , el control numérico muestra el número del ciclo en este apartado.
<b>Ciclo 32 TOLERANCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b> Muestra si el ciclo <b>32 TOLERANCIA</b> está activo o inactivo</li> <li>■ Valores del ciclo <b>32 TOLERANCIA</b></li> <li>■ Valor del fabricante para la tolerancia de la trayectoria y la angular, p. ej. filtro de desbaste o acabado predefinido y específico de la máquina</li> <li>■ Valores limitados por la monitorización dinámica de colisiones DCM del ciclo <b>32 TOLERANCIA</b> (opción #40)</li> </ul>



El fabricante define la limitación de la tolerancia mediante la monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40).

Con el parámetro de máquina opcional **maxLinearTolerance** (n.º 205305), el fabricante define una tolerancia máxima admisible para los ejes lineales. Con el parámetro de máquina opcional **maxAngleTolerance** (n.º 205303), el fabricante define la tolerancia angular máxima permitida. Si DCM está activa, el control numérico limita a estos valores la tolerancia definida en el ciclo **32 TOLERANCIA**.

Si la tolerancia está limitada mediante DCM, el control numérico muestra un triángulo de advertencia gris y los valores limitados.

## Pestaña FN16

En la pestaña **FN16**, el control numérico muestra el contenido de un fichero emitido mediante **FN 16: F-PRINT**.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Campo	Contenido
<b>Salida</b>	Contenido emitido con <b>FN 16: F-PRINT</b> del fichero de salida, p. ej. valores de medición o textos.

## Pestaña GPS (opción #44)

En la pestaña **GPS**, el control numérico muestra información sobre los ajustes globales del programa GPS (opción #44).

**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)",  
Página 273

Campo	Contenido
<b>Offset aditivo (M-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b> <b>Estado</b> muestra el estado activo o inactivo de una función. Una función también puede estar activa con valores iguales a cero.</li> <li>■ <b>A (°)</b> <b>Offset aditivo (M-CS)</b> en el eje A La función <b>Offset aditivo (M-CS)</b> también está disponible para el resto de ejes rotativos <b>B (°)</b> y <b>C (°)</b>.</li> </ul>
<b>Giro básico aditivo (W-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b></li> <li>■ <b>(°)</b> La función <b>Giro básico aditivo (W-CS)</b> actúa en el sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b>. La introducción se realiza en grados. <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216</li> </ul>
<b>Desplazamiento (W-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b></li> <li>■ <b>X</b> <b>Desplazamiento (W-CS)</b> en el eje X La función <b>Desplazamiento (W-CS)</b> también está disponible para el resto de ejes lineales <b>Y</b> y <b>Z</b>.</li> </ul>
<b>Reflexión (W-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b></li> <li>■ <b>X</b> <b>Reflexión (W-CS)</b> en el eje X La función <b>Reflexión (W-CS)</b> también está disponible para el resto de ejes lineales <b>Y</b> y <b>Z</b>, así como para el resto de ejes rotativos disponibles de la cinemática correspondiente.</li> </ul>
<b>Giro (I-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b></li> <li>■ <b>(°)</b> <b>Giro (I-CS)</b> en grados La función <b>Giro (I-CS)</b> afecta al sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b>. La introducción se realiza en grados. <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218</li> </ul>
<b>Desplazamiento (W-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b></li> <li>■ <b>X</b> <b>Desplazamiento (W-CS)</b> en el eje X La función <b>Desplazamiento (W-CS)</b> también está disponible para el resto de ejes lineales <b>Y</b> y <b>Z</b>, así como para el resto de ejes rotativos disponibles de la cinemática correspondiente.</li> </ul>

Campo	Contenido
Superpos. volante	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Estado</b></li> <li>■ <b>Sistema de coordenadas</b> Este apartado contiene el sistema de coordenadas seleccionado para la <b>Superpos. volante</b>, p. ej. el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b>.</li> <li>■ <b>X</b></li> <li>■ <b>Y</b></li> <li>■ <b>Z</b></li> <li>■ <b>A (°)</b></li> <li>■ <b>B (°)</b></li> <li>■ <b>C (°)</b></li> <li>■ <b>VT</b></li> </ul>
Factor de avance	<p>Si la función <b>Factor de avance</b> está activa, el control numérico muestra el porcentaje definido en este campo.</p> <p>Si la función <b>Factor de avance</b> está desactivada, el control numérico muestra <b>100,00 %</b> en este campo</p>

### Pestaña LBL

En la pestaña **LBL**, el control numérico muestra información sobre las repeticiones parciales del programa y los subprogramas.


**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Campo	Contenido
Accesos a un subprograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nº frase</b> Número de frase de la llamada</li> <li>■ <b>Nº/Nomb. LBL</b> Label llamada</li> </ul>
Repeticiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nº frase</b></li> <li>■ <b>Nº/Nomb. LBL</b></li> <li>■ <b>Repetición parcial del programa</b> Número de repeticiones que quedan por ejecutar, p. ej. 4/5</li> </ul>

### Pestaña M

En la pestaña **M**, el control numérico muestra información sobre las funciones auxiliares activas.


**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Campo	Contenido
Funciones M activas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Función</b> Funciones auxiliares activas, p. ej. <b>M3</b></li> <li>■ <b>Descripción</b> Texto descriptivo de cada función auxiliar.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>Rogamos consulte el manual de la máquina. El fabricante es el único que puede establecer texto descriptivo para las funciones auxiliares específicas de la máquina.</p> </div>

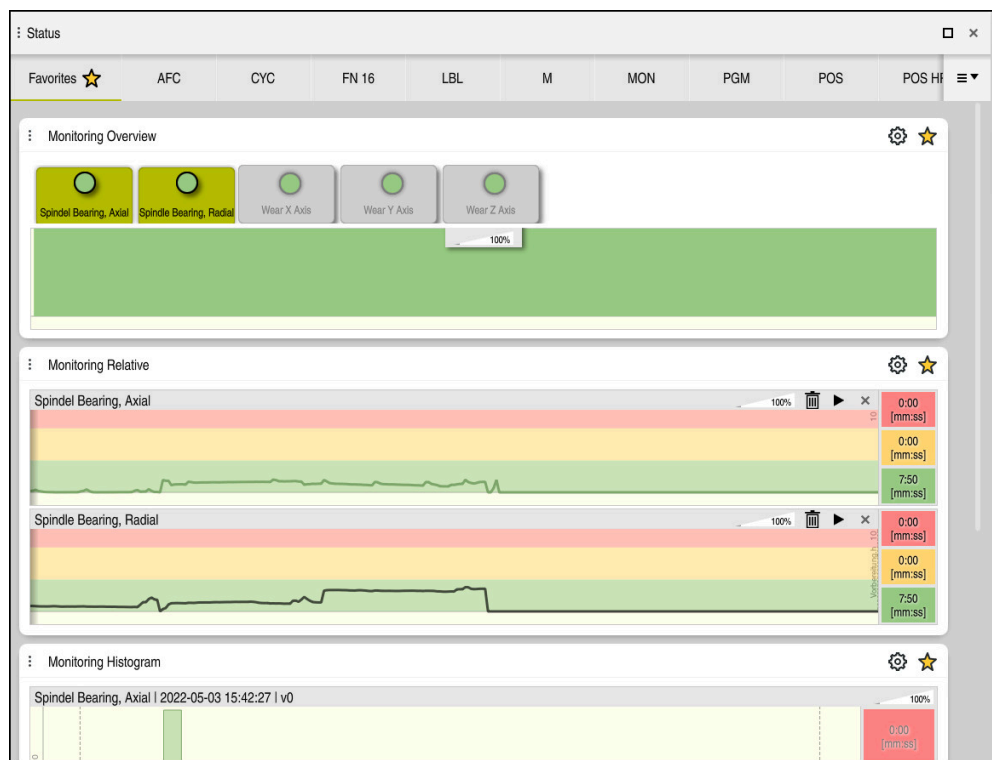
### Pestaña MON (opción #155)

En la pestaña **MON**, el control numérico muestra información sobre la supervisión de componentes de la máquina con la supervisión de componentes (opción #155).

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante determina los componentes que se supervisan y el alcance de la supervisión.



Pestaña **MON** con la supervisión de la velocidad del cabezal configurada

Campo	Contenido
<b>Monitoring Resumen</b>	El control numérico muestra los componentes de la máquina definidos para la supervisión. Al seleccionar un componente, se muestra u oculta la visualización de la supervisión.
<b>Monitoring Relativo</b>	<p>El control numérico muestra la supervisión de los componentes visibles en el apartado <b>Monitoring Resumen</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verde: Componente en zona segura según definición</li> <li>■ Amarillo: Componente en la zona de advertencia</li> <li>■ Roja: Componente sobrecargado</li> </ul> <p>En la ventana <b>Ajustes de la visualización</b> se puede seleccionar qué componente muestra el control numérico.</p>
<b>Monitoring Histograma</b>	El control numérico muestra una evaluación gráfica de procesos de supervisión anteriores.

Mediante el icono **Ajustes** se abre la ventana **Ajustes de la visualización**. Para cada apartado se puede definir a altura de la visualización gráfica.

## Pestaña PGM

En la pestaña **PGM**, el control numérico muestra información sobre la ejecución del programa.

Campo	Contenido
Contador	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>N°</b> Valor real y valor nominal del contador definidos mediante la función <b>FUNCTION COUNT</b> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> </ul>
Tiempo de ejecución del programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Duración</b> Tiempo de ejecución del programa NC en formato hh:mm:ss</li> <li>■ <b>Tiempo espera</b> Cuenta atrás del tiempo de espera en segundos en las funciones siguientes:               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FUNCTION DWELL</b></li> <li>■ Ciclo <b>9 TIEMPO DE ESPERA</b></li> <li>■ Parámetro <b>Q210 TIEMPO ESPERA ARRIBA</b></li> <li>■ Parámetro <b>Q211 TIEMPO ESPERA ABAJO</b></li> <li>■ Parámetro <b>Q255 TIEMPO DE ESPERA</b></li> </ul> </li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Visualización del tiempo de ejecución del programa", Página 137</p>
Programa llamado	Ruta del programa principal, así como ruta inclusiva de los programas NC llamados
Polo	Ejes programados y valores del centro del círculo <b>CC</b>
Corrección de radio	Corrección de radio programada



## Pestaña POS


En la pestaña **POS**, el control numérico muestra información sobre las posiciones y las coordenadas.

Campo	Contenido
Contador, p. ej. <b>Pos. Real Sistema máquina (REFIST)</b>	<p>En esta zona, el control numérico muestra la posición actual de todos los ejes disponibles.</p> <p>En el contador se pueden seleccionar las siguientes vistas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Pos. nominal (SOLL)</b></li> <li>■ <b>Pos. real (IST)</b></li> <li>■ <b>Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL)</b></li> <li>■ <b>Pos. Real Sistema máquina (REFIST)</b></li> <li>■ <b>Error de arrastre (SCHPF)</b></li> <li>■ <b>Recorrido volante (M118)</b></li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Contadores", Página 138</p>
<b>Avance y velocidad de giro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Alimentar</b> activo en mm/min</li> </ul> <p>Si hay activa una limitación del avance, el control numérico muestra la fila en color naranja.</p> <p>Si el avance está limitado mediante el botón <b>FMAX</b>, el control numérico muestra <b>MAX</b> entre corchetes.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance FMAX", Página 394</p> <p>Si el avance está limitado mediante el botón <b>F limitado</b>, el control numérico muestra la función de seguridad activa entre corchetes.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Funciones de seguridad", Página 513</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Override de avance</b> activo en %</li> <li>■ <b>Override de avance rápido</b> activo en %</li> <li>■ <b>Avance programado</b> activo en mm/min</li> <li>■ <b>Velocidad cabezal</b> activa en rpm</li> <li>■ <b>de cabezal programado</b> activo en %</li> <li>■ <b>Función auxiliar</b> activa en relación al cabezal, p. ej. <b>M3</b></li> </ul>
<b>Orientación del plano de mecanizado</b>	<p>Ángulo espacial o ángulo del eje para el espacio de trabajo activo</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>En los ángulos del eje activos, el control numérico solo muestra los valores de los ejes disponibles físicamente en este apartado.</p> <p>Valores definidos en la ventana <b>Rotación 3D</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Selección de 3D ROJO", Página 235</p>
<b>Transformación OEM</b>	<p>El fabricante puede definir una transformación OEM para cinemáticas de torneado especiales.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Definiciones", Página 135</p>

Campo	Contenido
<b>Transformaciones básicas</b>	<p>En este apartado, el control numérico muestra los valores del punto de referencia de la pieza activo y las transformaciones activas en los ejes lineal y rotativo, p. ej. transformación en el eje X con la función <b>TRANS DATUM</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión del punto de referencia", Página 225</p>
<b>Transform. para mecaniz. torneado</b>	<p>Transformaciones relevantes para el mecanizado de torneado (opción #50), p. ej. <b>ángulo de precisión</b> definido a partir de las siguientes fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definido por el fabricante</li> <li>■ Ciclo <b>800 ADAP. SIST. ROTATIVO</b></li> <li>■ Ciclo <b>801 RESET SISTEMA ROTATIVO</b></li> <li>■ Ciclo <b>880 ENGR. FRES. GENER.</b></li> </ul>
<b>Área de desplazamiento activa</b>	<p>Zona de desplazamiento activa, p. ej. límite 1 para la zona de desplazamiento 1</p> <p>Las zonas de desplazamiento dependen de la máquina. Si no hay ninguna zona de desplazamiento activa, el control numérico muestra en este apartado el mensaje <b>No está definida la zona de desplazamiento</b>.</p>
<b>Cinemát. activa</b>	Nombre de la cinemática de la máquina activa

## Pestaña POS HR

En la pestaña **POS HR**, el control numérico muestra información sobre la superposición del volante.

Campo	Contenido
<b>Sistema de coordenadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Máquina (M-CS)</b></li> </ul> <p>Con <b>M118</b>, la superposición siempre actúa en el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b>.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> En los ajustes globales del programa GPS (opción #44) se puede seleccionar el sistema de coordenadas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)", Página 273</p> </div>
<b>Superpos. volante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Val. máx.</b></li> </ul> <p>Valor máximo programado de los ejes individuales en <b>M118</b> o en la zona de trabajo <b>GPS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Valor real</b></li> </ul> <p>Superposición actual</p>

## Pestaña QPARA

En la pestaña **QPARA**, el control numérico muestra información sobre las variables definidas.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

En la ventana **Lista de parámetros** se definen las variables que muestra el control numérico en los apartados.

**Información adicional:** "Definir contenido de la pestaña QPARA", Página 141

Campo	Contenido
Parámetros Q	Muestra los valores de los parámetros Q seleccionados
Parámetros QL	Muestra los valores de los parámetros QL seleccionados
Parámetros QR	Muestra los valores de los parámetros QR seleccionados
Parámetros QS	Muestra el contenido de los parámetros QS seleccionados

## Pestaña Tablas

En la pestaña **Tablas**, el control numérico muestra información sobre las tablas activas para la ejecución del programa o la simulación.

Campo	Contenido
Tablas activas	<p>En este apartado, el control numérico muestra la ruta para las siguientes tablas activas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tabla de herramientas</li> <li>■ Tabla de herramientas de torneado</li> <li>■ Tabla de puntos de referencia</li> <li>■ Tabla de puntos cero</li> <li>■ Tabla de puestos</li> <li>■ Tabla de palpación</li> <li>■ Tabla de herramientas de rectificado</li> <li>■ Tabla de herramientas de repasado</li> </ul>

## Pestaña TRANS

En la pestaña **TRANS**, el control numérico muestra información sobre las transformaciones activas en el programa NC.


Campo	Contenido
Punto cero activo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruta de la tabla de puntos cero seleccionada</li> <li>■ Número de filas de la tabla de puntos cero seleccionada</li> <li>■ <b>Doc</b> Contenido de la columna <b>DOC</b> de la tabla de puntos cero</li> </ul>
Decalaje activo del punto cero	<p>Desplazamiento del punto cero definido con la función <b>TRANS DATUM</b></p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
Ejes reflejados	<p>Ejes reflejados con la función <b>TRANS MIRROR</b> o el ciclo <b>8 ESPEJO</b></p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>

Campo	Contenido
Ángulo rotación activo	<p>Ángulo de giro definido con la función <b>TRANS ROTATION</b> o el ciclo <b>10 GIRO</b></p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>
Orientación del plano de mecanizado	<p>Ángulo espacial o ángulo del eje para el espacio de trabajo activo</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
Centro de la escala	<p>Centro de la prolongación definida con el ciclo <b>26 FAC. ESC. ESP. EJE</b></p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>
Factores de medida activos	<p>Factores de escala definidos en los ejes lineales individuales mediante la función <b>TRANS SCALE</b>, el ciclo <b>11 MASSFAKTOR</b> o el ciclo <b>26 FAC. ESC. ESP. EJE</b></p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>
Desplazam. (WPL-CS)	<p>Desplazamiento activo en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b> mediante las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FUNCTION CORRDATA</b></li> <li>■ <b>FUNCTION TURNDATA CORR</b> (opción #50)</li> </ul> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
Tabla	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruta de la tabla de correcciones seleccionada <b>*.wco</b></li> <li>■ Número de fila de la tabla de correcciones seleccionada <b>*.wco</b></li> <li>■ Contenido de la columna <b>DOC</b> de la fila activa</li> </ul> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>

## Pestaña TT

En la pestaña **TT**, el control numérico muestra información sobre las mediciones con un palpador digital de herramientas TT.

**Información adicional:** "Ampliaciones de hardware", Página 78

Campo	Contenido
<b>TT: Medición de herramienta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>T</b> Número de herramienta</li> <li>■ <b>Nombre</b> Nombre de la herramienta</li> <li>■ <b>Sistema de medición</b> Procedimiento de medición seleccionado para la medición de la herramienta, p. ej. <b>Longitud</b></li> <li>■ <b>Mín. (mm)</b> Durante la medición de herramientas de fresado, el control numérico muestra en este apartado el mínimo valor medido de una cuchilla individual. Al medir herramientas de torneado (opción #50), el control numérico muestra en este apartado el mínimo ángulo de basculación medido. El valor del ángulo también puede ser negativo. <b>Información adicional:</b> "Definiciones", Página 135</li> <li>■ <b>Máx. (mm)</b> Durante la medición de herramientas de fresado, el control numérico muestra en este apartado el máximo valor medido de una cuchilla individual. Durante la medición de herramientas de torneado, el control numérico muestra en este apartado el máximo valor medido del ángulo de basculación. El valor del ángulo también puede ser negativo.</li> <li>■ <b>DYN Rotation (mm)</b> Al medir una herramienta de fresado con cabezal rotativo, el control numérico muestra valores en este apartado. El valor <b>DYN ROTATION</b> describe la tolerancia del ángulo de basculación durante la medición de herramientas de torneado. Si durante la calibración se sobrepasa la tolerancia del ángulo de basculación, el control numérico identifica el valor afectado en los campos <b>MIN</b> o <b>MAX</b> con el carácter <b>*</b>.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Con el parámetro de máquina opcional <b>tippingTolerance</b> (n.º 114206) se define la tolerancia del ángulo de basculación. Hasta que no se define una tolerancia, el control numérico no calcula automáticamente el ángulo de basculación.</p> </div>
<b>TT: Medición de un solo filo corte</b>	<p><b>Número</b></p> <p>Enumeración de las mediciones hechas y valores de medición de las cuchillas individuales</p>

## Pestaña Herram.

En la pestaña **Herram.**, el control numérico muestra información sobre el tipo de herramienta en función de la herramienta activa.

**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176

### Contenidos con herramientas de repasado, fresado y rectificando (opción #156)

Campo	Contenido
Información hta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>T</b> Número de herramienta</li> <li>■ <b>Nombre</b> Nombre de la herramienta</li> <li>■ <b>Doc</b> Indicación sobre la herramienta</li> </ul>
Geometría de la hta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L</b> Longitud de herramienta</li> <li>■ <b>R</b> Radio de herramienta</li> <li>■ <b>R2</b> Radio de esquina de la herramienta</li> </ul>
Sobremedidas de hta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DL</b> Valor delta de la longitud de herramienta</li> <li>■ <b>DR</b> Valor delta del radio de la herramienta</li> <li>■ <b>DR2</b> Valor delta para el radio de esquina de la herramienta</li> </ul> <p>En <b>Programa</b>, el control numérico muestra los valores de una llamada de herramienta mediante <b>TOOL CALL</b> o de una corrección de herramienta con una tabla de correcciones <b>*.tcs</b>.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>En <b>Tabla</b>, el control numérico muestra los valores de la gestión de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194</p>
T. de vida de hta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Cur. time (h:m)</b> Tiempo actual de uso de herramienta en horas y minutos</li> <li>■ <b>Time 1 (h:m)</b> Vida útil de la herramienta</li> <li>■ <b>Time 2 (h:m)</b> Vida útil máxima en la llamada de herramienta</li> </ul>
Herramienta gemela	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>RT</b> Número de herramienta de la herramienta gemela</li> <li>■ <b>Nombre</b> Nombre de herramienta de la herramienta gemela</li> </ul>

Campo	Contenido
<b>Tipo de herramienta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Eje de la herramienta</b> Eje de herramienta programado en la llamada de herramienta, p. ej. <b>Z</b></li> <li>■ <b>Tipo</b> Tipo de herramienta de la herramienta activa, p. ej. <b>DRILL</b></li> </ul>

#### Diferencia de contenido en herramientas de torneado (opción #50)

Campo	Contenido
<b>Geometría de la hta.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ZL (mm)</b> Longitud de herramienta en la dirección Z</li> <li>■ <b>XL (mm)</b> Longitud de herramienta en la dirección X</li> <li>■ <b>RS (mm)</b> Radio de cuchilla</li> <li>■ <b>YL (mm)</b> Longitud de herramienta en la dirección Y</li> </ul>
<b>Sobremedidas de hta.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DZL (mm)</b> Valor delta en la dirección Z</li> <li>■ <b>DXL (mm)</b> Valor delta en la dirección X</li> <li>■ <b>DRS (mm)</b> Valor delta para el radio de cuchilla</li> <li>■ <b>DCW (mm)</b> Valor delta para la anchura del punzón</li> </ul>
<b>Tipo de herramienta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Eje de la herramienta</b></li> <li>■ <b>TO</b> Orientación de la herramienta</li> <li>■ <b>Tipo</b> Tipo de herramienta, p. ej., <b>TURN</b></li> </ul>

## Definiciones

### Transformación OEM para cinemáticas de torneado especiales

El fabricante puede definir transformaciones OEM para cinemáticas de torneado especiales. El fabricante necesita estas transformaciones para las máquinas de fresado-torneado que tienen una orientación diferente al sistema de coordenadas de la herramienta en la posición básica de sus ejes.

### Ángulo de basculación

Si un palpador digital de herramientas T con disco cuadrada no se puede fijar transversal a una mesa de la máquina, debe compensarse la desviación del ángulo. Este offset es el ángulo de basculación.

### Ángulo de rotación

Para medir con exactitud con palpadores digitales de herramienta TT de vástago rectangular, debe compensarse la rotación con respecto al eje principal de la mesa de la máquina. Este offset es el ángulo de rotación.

## 5.5 Zona de trabajo Estado de la simulación

### Aplicación

En el modo de funcionamiento **Programación** de la zona de trabajo **Estado de la simulación** se pueden llamar visualizaciones de estado adicionales. En la zona de trabajo **Estado de la simulación**, el control numérico muestra datos en función de la simulación del programa NC.

### Descripción de la función

En la zona de trabajo **Estado de la simulación** se dispone de las siguientes pestañas:

- **Favoritos**  
**Información adicional:** "Pestaña Favoritos", Página 121
- **CYC**  
**Información adicional:** "Pestaña CYC", Página 124
- **FN16**  
**Información adicional:** "Pestaña FN16", Página 124
- **LBL**  
**Información adicional:** "Pestaña LBL", Página 126
- **M**  
**Información adicional:** "Pestaña M", Página 126
- **PGM**  
**Información adicional:** "Pestaña PGM", Página 128
- **POS**  
**Información adicional:** "Pestaña POS", Página 129
- **QPARA**  
**Información adicional:** "Pestaña QPARA", Página 131
- **Tablas**  
**Información adicional:** "Pestaña Tablas", Página 131
- **TRANS**  
**Información adicional:** "Pestaña TRANS", Página 131
- **TT**  
**Información adicional:** "Pestaña TT", Página 133
- **Herramienta**  
**Información adicional:** "Pestaña Herram.", Página 134



## 5.6 Visualización del tiempo de ejecución del programa

### Aplicación

El control numérico calcula la duración de los movimientos de recorrido y la muestra como **Tiempo de ejecución del programa**. Para ello, el control numérico tiene en cuenta los movimientos de recorrido y los tiempos de espera.

Además, el control numérico calcula el tiempo de ejecución restante del programa NC.

### Descripción de la función

El control numérico muestra el tiempo de ejecución del programa en los siguientes apartados:

- Pestaña **PGM** de la zona de trabajo **Estado**
- Resumen del estado de la barra del control numérico
- Pestaña **PGM** de la zona de trabajo **Estado de la simulación**
- Zona de trabajo **Simulación** del modo de funcionamiento **Programación**

Con el icono **Ajustes** del apartado **Tiempo de ejecución del programa** se puede influir en el tiempo de ejecución del programa calculado.

**Información adicional:** "Pestaña PGM", Página 128

El control numérico abre un menú de selección con las siguientes funciones:

Función	Significado
<b>Guardar</b>	Guardar el valor actual de <b>Duración</b>
<b>Sumar</b>	Añadir tiempo guardado para el valor de <b>Duración</b>
<b>Resetear</b>	Fijar a cero el tiempo guardado y el contenido del apartado <b>Tiempo de ejecución del programa</b>

El control numérico cuenta el tiempo que transcurre mientras el icono **StiB** se muestra en verde. El control numérico suma el tiempo del modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** y de la aplicación **MDI**.

Las siguientes funciones reinician el tiempo de ejecución del programa:

- Seleccionar nuevo programa NC para la ejecución del programa
- Botón **Cancelar programa**
- Función **Resetear** en el apartado **Tiempo de ejecución del programa**

### Tiempo de ejecución restante del programa NC

Si hay disponible un fichero de uso de herramienta, el control numérico calcula para el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** cuánto tiempo dura el mecanizado del programa NC activo. Durante la ejecución del programa, el control numérico actualiza el tiempo de ejecución restante.

**Información adicional:** "Prueba operativa de la herramienta", Página 202

El control numérico muestra el tiempo de ejecución restante en el resumen de estado de la barra del TNC.

El control numérico no tiene en cuenta los ajustes del potenciómetro de avance, sino que lleva a cabo los cálculos con un avance del 100 %.

Las siguientes funciones restablecen el tiempo de ejecución restante:

- Seleccionar nuevo programa NC para la ejecución del programa
- Botón **Parada interna**
- Generar un nuevo fichero de uso de herramienta

## Notas

- Con el parámetro de máquina **operatingTimeReset** (n.º 200801), el fabricante define si el control numérico restablece el tiempo de ejecución del programa al iniciar la ejecución.
- El control numérico no puede simular el tiempo de ejecución de las funciones específicas de la máquina, p. ej. cambio de herramienta. Por ello, esta función de la zona de trabajo **Simulación** solo es apta hasta cierto punto para calcular el tiempo de fabricación.
- En el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, el control numérico muestra la duración exacta del programa NC teniendo en cuenta todos los procesos específicos de la máquina.

## Definición

**StiB** (control numérico operativo):

Con el icono **StiB**, el control numérico muestra en la barra del control numérico el estado de ejecución del programa NC o frase NC:

- Blanco: no hay tarea de desplazamiento
- Verde: mecanizado activo, los ejes se mueven
- Naranja: programa NC interrumpido
- Rojo: programa NC parado

**Información adicional:** "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 395

Si la barra del control numérico está minimizada, el control numérico muestra información adicional sobre el estado actual, p. ej. **Poner avance activo a cero**.

## 5.7 Contadores

### Aplicación

En el contador, el control numérico ofrece diversos modos, p. ej. valores de otros sistemas de referencia. En función de la aplicación, se puede seleccionar uno de los modos disponibles




### Descripción de la función

En los siguientes apartados, el control numérico contiene contadores:

- Zona de trabajo **Posiciones**
- Resumen del estado de la barra del control numérico
- Pestaña **POS** de la zona de trabajo **Estado**
- Pestaña **POS** de la zona de trabajo **Estado de la simulación**

En la pestaña **POS** de la zona de trabajo **Estado de la simulación**, el control numérico siempre muestra el modo **Pos. nominal (SOLL)**. En las zonas de trabajo **Estado** y **Posiciones**, se puede seleccionar el modo del contador.

El control numérico ofrece los siguientes modos del contador:

Modo	Significado
<b>Pos. nominal (SOLL)</b>	<p>Este modo muestra el valor de la posición de destino calculada actualmente en el sistema de coordenadas de introducción <b>I-CS</b>.</p> <p>Si la máquina desplaza los ejes, el control numérico compara las coordenadas de la posición real medida y la posición nominal calculada en los intervalos de tiempo predefinidos. La posición nominal es la posición en la que deben encontrarse los ejes matemáticamente en el momento de la comparación.</p> <div data-bbox="480 645 1209 775" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Los modos <b>Pos. nominal (SOLL)</b> y <b>Pos. real (IST)</b> solo se diferencian entre sí en lo relativo al error de arrastre.</p> </div>
<b>Pos. real (IST)</b>	<p>Este modo muestra la posición de la herramienta medida actualmente en el sistema de coordenadas de introducción <b>I-CS</b>.</p> <p>La posición real es la posición medida de los ejes que calculan los sistemas de medida en el momento de la comparación.</p>
<b>Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL)</b>	<p>Este modo muestra la posición de destino calculada en el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b>.</p> <div data-bbox="480 1066 1209 1223" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Los modos <b>Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL)</b> y <b>Pos. Real Sistema máquina (REFIST)</b> solo se diferencian entre sí en lo relativo al error de arrastre.</p> </div>
<b>Pos. Real Sistema máquina (REFIST)</b>	<p>Este modo muestra la posición de la herramienta medida actualmente en el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b>.</p>
<b>Error de arrastre (SCHPF)</b>	<p>Este modo muestra la diferencia entre la posición nominal calculada y la posición real medida. El control numérico calcula la diferencia en intervalos de tiempo predefinidos.</p>
<b>Recorrido volante (M118)</b>	<p>Este modo muestra los valores que se desplazan mediante la función auxiliar <b>M118</b>.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
<p> Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>En el parámetro de máquina <b>progToolCallDL</b> (n.º 124501), el fabricante define si el contador tiene en cuenta el valor delta <b>DL</b> en la llamada de herramienta. Los modos <b>NOML.</b> y <b>REAL</b>, así como <b>RFTEÓ</b> y <b>REFREA</b> difieren entonces del valor de <b>DL</b> entre sí.</p>	

### 5.7.1 Conmutar el modo del contador

Para conmutar el modo del contador en la zona de trabajo **Estado**, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la pestaña **POS**



- ▶ Seleccionar **Ajustes** en el apartado del contador
- ▶ Seleccionar el modo deseado del contador, p. ej. **Pos. real (IST)**
- ▶ El control numérico muestra las posiciones en el modo seleccionado.

#### Notas

- Con el parámetro de máquina **CfgPosDisplayPace** (n.º 101000) se puede definir la precisión de visualización mediante el número de decimales.
- Cuando la máquina desplaza el eje, el control numérico todavía muestra recorridos restantes pendientes de los ejes individuales con un icono y el valor correspondiente cerca de la posición actual.

**Información adicional:** "Visualización del eje y de la posición", Página 114

## 5.8 Definir contenido de la pestaña QPARA

En la pestaña **QPARA** de las zonas de trabajo **Estado** y **Estado de la simulación** se puede definir qué variables muestra el control numérico.

**Información adicional:** "Pestaña QPARA", Página 131

Para definir el contenido de la pestaña **QPARA**, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar la pestaña **QPARA**
- ▶ En el apartado deseado, seleccionar **Ajustes**, p. ej. parámetros QL
- > El control numérico abre la ventana **Lista de parámetros**.
- ▶ Introducir números, p. ej. **1,3,200-208**
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico muestra los valores de las variables definidas.



- Las variables individuales se separan con una coma, las variables consecutivas se conectan con un guion.
- En la pestaña **QPARA**, el control numérico siempre muestra ocho decimales. El control numérico muestra el resultado de **Q1 = COS 89.999**, p. ej. como 0.00001745. El control numérico indica los valores muy grandes y muy pequeños de forma exponencial. El control numérico muestra el resultado de **Q1 = COS 89.999 \* 0.001** como +1,74532925e-08, donde e-08 corresponde al factor  $10^{-8}$ .
- En los textos variables de los parámetros QS, el control numérico muestra los primeros 30 caracteres. Debido a ello, dado el caso, no es visible el contenido completo.



# 6

**Activar y desactivar**

## 6.1 Conexión

### Aplicación

Después de encender la máquina mediante el conmutador principal, tiene lugar el proceso de arranque del control numérico. En función de la máquina, los siguientes pasos pueden ser diferentes, p. ej. en lo relativo a sistemas de medida absolutos o incrementales.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

La conexión de la máquina y el desplazamiento de los puntos de referencia son funciones que dependen de la máquina.

### Temas utilizados

- Sistemas de medida de trayectoria absolutos e incrementales

**Información adicional:** "Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia", Página 159



## Descripción de la función

⚠ PELIGRO
<p><b>Atención, peligro para el usuario.</b></p> <p>Las máquinas y los componentes de las máquinas siempre comprenden riesgos mecánicos. Los campos eléctricos, magnéticos o electromagnéticos son especialmente peligrosos para las personas con marcapasos e implantes. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tener en cuenta y respetar el manual de la máquina</li> <li>▶ Tener en cuenta y respetar las instrucciones de seguridad y los iconos de seguridad</li> <li>▶ Utilizar los dispositivos de seguridad</li> </ul>

La conexión del control numérico empieza por la alimentación eléctrica.

Tras el proceso de arranque, el control numérico comprueba el estado de la máquina, por ejemplo:

- Posiciones idénticas que antes de apagar la máquina
- Los dispositivos de seguridad están operativos, p. ej. parada de emergencia
- Seguridad funcional

Si el control numérico diagnostica un error durante el proceso de arranque, muestra un mensaje de error.

El siguiente paso es diferente en función de los sistemas de medida que posea la máquina:

- Sistemas de medida de trayectoria absolutos  
Si la máquina dispone de sistemas de medida absolutos, el control numérico abrirá la aplicación **Menú de inicio** tras la conexión.
- Sistemas de medida incrementales  
Si la máquina dispone de sistemas de medida incrementales, los puntos de referencia deberán aproximarse en la aplicación **Desplaz. a referenc.** Después de que se hayan referenciado todos los ejes, el control numérico abrirá la aplicación **Manual operation**.

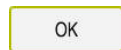
**Información adicional:** "Zona de trabajo Referenciar", Página 148

**Información adicional:** "Aplicación Manual operation", Página 152

### 6.1.1 Activar la máquina y el control numérico

Para activar la máquina, hacer lo siguiente:

- ▶ Conectar la tensión de alimentación del control numérico y la máquina
- > El control numérico se encuentra en el proceso de arranque y muestra el progreso en la zona de trabajo **Start/Login**.
- > En la zona de trabajo **Start/Login**, el control numérico muestra el diálogo **Interrup. de tensión**.



- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico traduce el programa del PLC.
- ▶ Conectar la tensión del control
- > El control numérico comprueba la función de parada de emergencia
- > Si la máquina dispone de sistemas de medida longitudinales y angulares absolutos, el control numérico está operativo.
- > Si la máquina dispone de sistemas de medida longitudinales y angulares por incrementos, el control numérico abre la aplicación **Desplaz. a referenc..**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Referenciar",  
Página 148



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico aproxima todos los puntos de referencia necesarios.
- > El control numérico está operativo y se encuentra en la aplicación **Manual operation**.

**Información adicional:** "Aplicación Manual operation",  
Página 152

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Al conectar la máquina, el control numérico intenta restablecer el estado de desconectado del plano inclinado. Bajo ciertas circunstancias esto no es posible. Esto aplica, p. ej si bascula con ángulo del eje y la máquina se ha configurado con ángulo espacial o si se ha modificado la cinemática.

- ▶ Siempre que sea posible, restablecer la inclinación antes del apagado
- ▶ Al volver a conectar comprobar el estado de la inclinación

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Las variaciones entre las posiciones reales del eje y los valores que espera el control numérico (guardados al apagar) pueden provocar, si estas se incumplen, desplazamientos de los ejes no deseados e imprevisibles. Durante la referenciación de ejes adicionales y de todos los desplazamientos subsiguientes existe riesgo de colisiones.

- ▶ Comprobar posición del eje
- ▶ Confirmar la ventana superpuesta con **Sí** exclusivamente si las posiciones de los ejes coinciden
- ▶ A pesar de la confirmación, en lo sucesivo desplazar el eje con cuidado
- ▶ En caso de discrepancia o duda, póngase en contacto con el fabricante

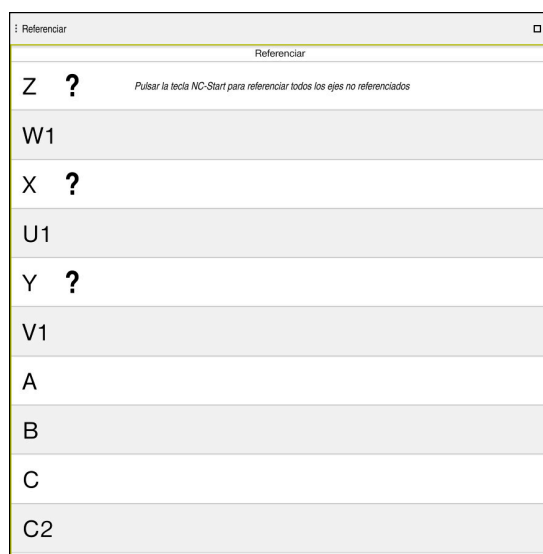
## 6.2 Zona de trabajo Referenciar

### Aplicación

En la zona de trabajo **Referenciar**, el control numérico muestra los ejes que debe referenciar en las máquinas con sistemas de medida lineales y angulares incrementales.

### Descripción de la función

La zona de trabajo **Referenciar** siempre está abierta en la aplicación **Desplaz. a referenc.**. Si al conectar la máquina se deben aproximar los puntos de referencia, el control numérico abrirá esta aplicación automáticamente.



Zona de trabajo **Referenciar** con los ejes para referenciar

El control numérico muestra un signo de interrogación después de todos los ejes que deben referenciarse.

Cuando se hayan referenciado todos los ejes, el control numérico cierra la aplicación **Desplaz. a referenc.** y cambia a la aplicación **Manual operation**.

### 6.2.1 Referenciar ejes

Para referenciar los ejes en la secuencia predefinida, hacer lo siguiente:



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico desplaza el punto de referencia.
- > El control numérico cambia a la aplicación **Manual operation**.

Para referenciar los ejes en cualquier secuencia, hacer lo siguiente:



- ▶ Pulsar y mantener para cada eje la tecla de dirección del eje hasta que se haya sobrepasado el punto de referencia
- > El control numérico cambia a la aplicación **Manual operation**.

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico no lleva a cabo ninguna comprobación automática de colisiones entre la herramienta y la pieza de trabajo. En caso de un posicionamiento previo erróneo o una distancia insuficiente entre los componentes, durante la referenciación de los ejes existe riesgo de colisiones.

- ▶ Tener en cuenta las indicaciones en pantalla
- ▶ En caso necesario, sobrepasar una posición segura antes de la referenciación de los ejes
- ▶ Tener en cuenta las posibles colisiones

- Si todavía quedan puntos de referencia por aproximar, no se puede cambiar al modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**.
- Si únicamente se desea editar o simular programas NC, se puede cambiar al modo de funcionamiento **Programación** sin ejes referenciados. Los puntos de referencia se pueden aproximar posteriormente en cualquier momento.

#### Indicaciones relacionadas con la aproximación de puntos de referencia con el espacio de trabajo inclinado

Si la función **Inclinar plano de trabajo** (opción #8) estaba activa antes de apagar el control numérico, el control numérico también activa la función automáticamente tras el reinicio. Los movimientos mediante las teclas del eje se realizan, por tanto, en el espacio de trabajo inclinado.

Antes de sobrepasar los puntos de referencia, debe desactivarse la función **Inclinar plano de trabajo**; en caso contrario, el control numérico interrumpe el proceso con un mensaje de alarma. También pueden referenciarse los ejes que no estén activados en la cinemática actual sin desactivar **Inclinar plano de trabajo**, p. ej. un almacén de herramientas.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## 6.3 Desconectar

### Aplicación

Para evitar la pérdida de datos, el control numérico debe apagarse antes de desconectar la máquina.

### Descripción de la función

El control numérico se apaga en la aplicación **Menú de inicio** del modo de funcionamiento **Iniciar**.

Si se selecciona el botón **Apagar**, el control numérico abre la ventana **Apagar**. Seleccionar si el control numérico se apaga o se reinicia.

Si hay cambios sin guardar en los programas NC y contornos, el control numérico muestra los cambios sin guardar en la ventana **Cerrar programa**. Los cambios se pueden guardar y descartar, o se puede cancelar el apagado.

### 6.3.1 Salir del control numérico y apagar la máquina

Para desactivar la máquina, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar modo de funcionamiento **Iniciar**

Apagar

- ▶ Seleccionar **Apagar**
- > El control numérico abre la ventana **Apagar**.

Apagar

- ▶ Seleccionar **Apagar**
- > Si hay cambios sin guardar en los programas NC o contornos, el control numérico muestra la ventana **Cerrar programa**.
- ▶ En caso necesario, utilizar **Guardar** o **Guardar como** para guardar los programas NC y contornos no guardados
- > El control numérico se apaga.
- > Cuando el apagado ha finalizado, el control numérico muestra el texto **Ahora puede Vd. desconectar**.
- ▶ Desactivar conmutador principal de la máquina

#### Notas

#### INDICACIÓN

##### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

El control numérico debe apagarse para que finalicen los procesos activos y los datos se guarden de forma segura. Desconectar inmediatamente el control numérico accionando el interruptor principal puede conllevar a la pérdida de datos en todos los estados del control numérico.

- ▶ Apagar siempre el control numérico
- ▶ Accionar el interruptor principal únicamente después de ver el aviso en la pantalla

- El apagado puede funcionar de forma diferente en función de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.
- Las aplicaciones del control numérico pueden retrasar el apagado, p. ej. una conexión con **Remote Desktop Manager** (opción #133)

**Información adicional:** "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)", Página 557

# 7

**Funcionamiento  
manual**

## 7.1 Aplicación Manual operation

### Aplicación

En la aplicación **Manual operation** se pueden desplazar los ejes manualmente y alinear la máquina.

#### Temas utilizados

- Desplazamiento de los ejes de la máquina  
**Información adicional:** "Desplazar ejes de máquina", Página 153
- Posicionar ejes de la máquina por incrementos  
**Información adicional:** "Posicionar los ejes por incrementos", Página 155

### Descripción de la función

La aplicación **Manual operation** ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- Posiciones
- Simulación
- Estado

La aplicación **Manual operation** contiene los siguientes botones en la barra de funciones:

Icono	Significado
<b>Volante electr.</b>	Si en el control numérico hay un volante configurado, el control numérico muestra este conmutador. Si el volante está activo, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra lateral. <b>Información adicional:</b> "Volante electrónico", Página 489
<b>M</b>	Definir función auxiliar <b>M</b> o elegirla en la ventana de selección y activarla con la tecla <b>NC Start</b> . <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>S</b>	Definir velocidad <b>S</b> y activarla con la tecla <b>NC Start</b> , activar el cabezal. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>F</b>	Definir el avance <b>F</b> y activarlo con el botón <b>OK</b> . <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>T</b>	Definir herramienta <b>T</b> o elegirla en la ventana de selección y cambiarla con la tecla <b>NC Start</b> . <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>3D ROJO</b>	El control numérico abre una ventana para ajustar la rotación 3D (opción #8). <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Info Q</b>	El control numérico abre la ventana <b>Lista de parámetros Q</b> , en la que se pueden ver y editar los valores y descripciones de las variables. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>DCM</b>	El control numérico abre la ventana <b>Supervisión de la colisión (DCM)</b> , en la que se puede activar o desactivar la monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40). <b>Información adicional:</b> "Activar la monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.", Página 242



Icono	Significado
<b>F limitado</b>	El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS: Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS. <b>Información adicional:</b> "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 517
<b>Cota increment.</b>	Definir cota incremental <b>Información adicional:</b> "Posicionar los ejes por incrementos", Página 155
<b>Fijar el punto de referencia</b>	Introducir y fijar punto de referencia <b>Información adicional:</b> "Gestión del punto de referencia", Página 225

### Nota

El fabricante define las funciones auxiliares que están disponibles en el control numérico y cuáles se permiten en la aplicación **Manual operation**.

## 7.2 Desplazar ejes de máquina

### Aplicación

Los ejes de la máquina se pueden desplazar manualmente mediante el control numérico, p. ej. para el posicionamiento previo de una función de palpación manual.

**Información adicional:** "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351

### Temas utilizados

- Programar movimientos de recorrido  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Ejecutar movimientos de recorrido en la aplicación **MDI**  
**Información adicional:** "Aplicación MDI", Página 383

### Descripción de la función

El control numérico ofrece las siguientes opciones para desplazar manualmente los ejes:

- Teclas de dirección del eje
- Posicionar por incrementos con el botón **Cota increment.**
- Desplazar con volantes electrónicos  
**Información adicional:** "Volante electrónico", Página 489

Mientras se desplazan los ejes de la máquina, el control numérico muestra el avance de trayectoria actual en la visualización de estado.

**Información adicional:** "Visualizaciones de estado", Página 111

El avance de trayectoria se puede modificar mediante el botón **F** en la aplicación **Manual operation** y con el potenciómetro de avance.

En cuanto un eje se mueve, en el control numérico se activa una tarea de desplazamiento. El control numérico muestra el estado de la tarea de desplazamiento con el icono **StiB** en el resumen del estado.

**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119

## 7.2.1 Desplazar ejes con teclas del eje

Para referenciar un eje manualmente con las teclas del eje, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar modo de funcionamiento, p. ej. **Manual**

- ▶ Seleccionar aplicación, p. ej. **Manual operation**



- ▶ Pulsar la tecla del eje del eje deseado
- > El control numérico desplaza el eje hasta que se pulse la tecla.

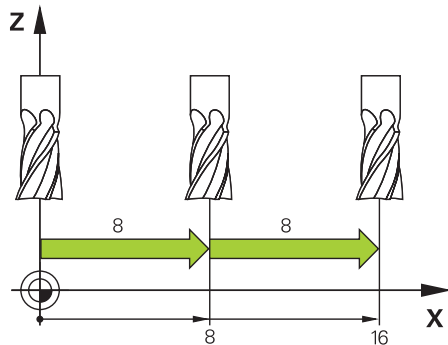


Si se mantiene pulsada la tecla del eje y se pulsa la tecla **NC Start**, el control numérico desplaza el eje con avance constante. El movimiento de recorrido debe finalizarse con la tecla **NC Stop**.

También se pueden desplazar varios ejes al mismo tiempo.

### 7.2.2 Posicionar los ejes por incrementos

En el posicionamiento por incrementos el control numérico desplaza un eje de máquina según la cota incremental que haya programado. El rango de introducción para la aproximación es de 0,001 mm hasta 10 mm.



Para posicionar un eje paso a paso, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**



- ▶ Seleccionar la aplicación **Manual operation**

- ▶ Seleccionar **Cota increment.**

- El control numérico abre la zona de trabajo **Posiciones** y muestra el apartado **Cota increment.**



- ▶ Introducir cota incremental para ejes lineales y ejes rotativos

- ▶ Pulsar la tecla del eje del eje deseado

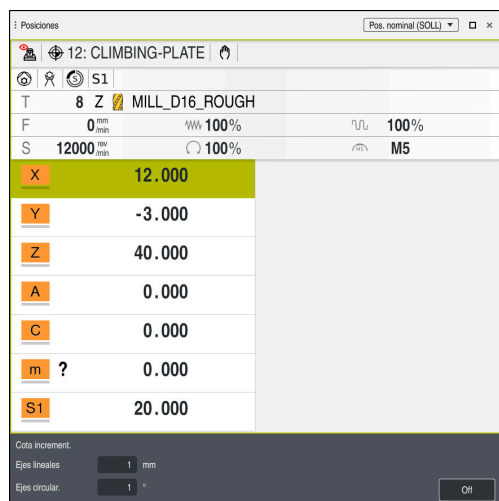
- El control numérico posiciona el eje según la cota incremental definida en la dirección seleccionada.



- ▶ Seleccionar **Cota incremental activada**

- El control numérico finaliza el posicionamiento por incrementos y cierra el apartado **Cota increment.** en la zona de trabajo **Posiciones.**

**i** El posicionamiento por incrementos también se puede finalizar mediante el botón **Desactivar** del apartado **Cota increment.**



Zona de trabajo **Posiciones** con apartado **Cota increment.** activo

**Nota**

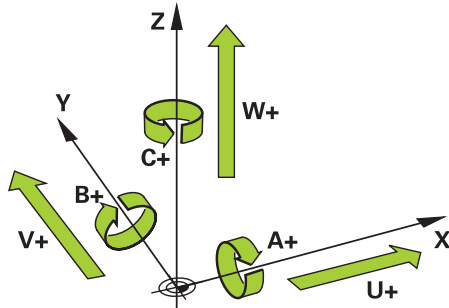
Antes de desplazar un eje, el control numérico comprueba si se ha alcanzado la velocidad definida. En las frases de posicionamiento con avance **FMAX**, el control numérico no comprueba la velocidad.

# 8

**Fundamentos NC**

## 8.1 Fundamentos NC

### 8.1.1 Ejes programables



Los ejes programables del control numérico corresponden a las definiciones de ejes de DIN 66217.

Los ejes programables se describen de la siguiente forma:

Eje principal	Eje paralelo	Eje giratorio
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Rogamos consulte el manual de la máquina.

La cantidad, la denominación y la asignación de los ejes programables depende de la máquina

El fabricante puede definir más ejes, p. ej. ejes PLC.

### 8.1.2 Descripción de los ejes en las fresadoras

Los ejes **X**, **Y** y **Z** de la fresadora también se denominan eje principal (primer eje), eje auxiliar (segundo eje) y eje de herramienta. El eje principal y el eje auxiliar forman el espacio de trabajo.

Los ejes están relacionados de la siguiente forma:

Eje principal	Eje auxiliar	Eje de la herramienta	Espacio de trabajo
X	Y	Z	XY, también UV, XV y UY
Y	Z	X	YZ, también WU, ZU y WX
Z	X	Y	ZX, también VW, YW y VZ

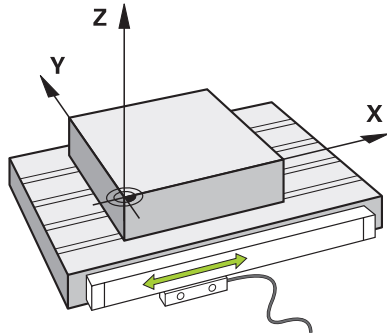


El alcance completo de las funciones del control numérico solo está disponible si se utiliza el eje de herramienta **Z**, p. ej. definición de patrones **PATTERN DEF**.

Los ejes de herramienta **X** e **Y** se pueden utilizar de forma limitada, siempre que estén preparados y configurados por el fabricante.

### 8.1.3 Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia

#### Fundamentos



La posición de los ejes de la máquina se determina mediante sistemas de medida. Por defecto, los ejes lineales están equipados con sistemas lineales de medida. Las mesas giratorias o ejes rotativos reciben sistemas de medida angulares.

Los sistemas de medida de trayectoria registran las posiciones de la mesa de la máquina o de la herramienta generando una señal eléctrica al moverse un eje. A partir de la señal eléctrica, el control numérico calcula la posición del eje en el sistema de referencia actual.

**Información adicional:** "Sistemas de referencia", Página 210

Los sistemas de medida pueden registrar posiciones de diferente forma:

- absoluto
- incremental

En caso de fallo de alimentación, el control numérico no puede calcular la posición de los ejes. Cuando se ha restablecido la alimentación, los sistemas de medida de trayectoria absolutos e incrementales se comportan de forma diferente.

#### Sistemas de medida de trayectoria absolutos

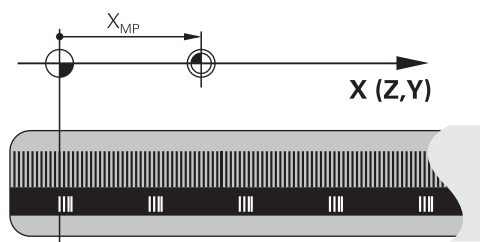
En los sistemas de medida absolutos, cada posición se identifica inequívocamente en el sistema de medida. Por tanto, el control numérico puede crear una relación entre la posición del eje y el sistema de coordenadas justo después del fallo de alimentación.

#### Sistemas de medida incrementales

Para determinar la posición, los sistemas de medida de trayectoria incrementales calculan la distancia de la posición actual a una marca de referencia. Las marcas de referencia identifican un punto de referencia fijo de la máquina. Para poder calcular la posición actual tras un fallo de alimentación, debe sobrepasarse una marca de referencia.

Si los sistemas de medida de trayectoria poseen marcas de referencia codificados por distancia, en el caso de los sistemas lineales de medida, solo deben desplazar los ejes un máx. de 20 mm. En los sistemas angulares de medida, esta distancia puede ser de máx. 20°.

**Información adicional:** "Referenciar ejes", Página 148







### 8.1.4 Puntos de referencia en la máquina

La siguiente tabla contiene un resumen de los puntos de referencia en la máquina o en la pieza.

#### Temas utilizados


- Puntos de referencia en la herramienta

**Información adicional:** "Puntos de referencia en la herramienta", Página 165

Icono	Punto de referencia
	<p><b>Punto cero de la máquina</b></p> <p>El punto cero de la máquina es un punto fijo definido por el fabricante en la configuración de la máquina.</p> <p>El punto cero de la máquina es el origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212</p> <p>Si en una frase NC se programa <b>M91</b>, los valores definidos se refieren al punto cero de la máquina.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p><b>Punto cero M92 M92-ZP (zero point)</b></p> <p>El punto cero <b>M92</b> es un punto fijo que define el fabricante en la configuración de la máquina con respecto al punto cero de la máquina.</p> <p>El punto cero <b>M92</b> es el origen de coordenadas del sistema de coordenadas <b>M92</b>. Si en una frase NC se programa <b>M92</b>, los valores definidos se refieren al punto cero <b>M92</b>.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
	<p><b>Punto de cambio de herramienta</b></p> <p>El punto de cambio de la herramienta es un punto fijo que el fabricante define en la macro de cambio de herramienta con respecto al punto cero de la máquina.</p>
	<p><b>Punto de referencia</b></p> <p>El punto de referencia es un punto fijo para la inicialización de sistemas de medida de trayectoria.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia", Página 159</p> <p>Si la máquina contiene sistemas de medida de trayectoria incrementales, los ejes deben aproximar el punto de referencia tras el proceso de arranque.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Referenciar ejes", Página 148</p>
	<p><b>Punto de referencia de la pieza</b></p> <p>Con el punto de referencia de la pieza se define el origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216</p> <p>El punto de referencia de la pieza se encuentra en la fila activa de la tabla de puntos de referencia. El punto de referencia de la pieza se calcula, p. ej. mediante un palpador digital 3D.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión del punto de referencia", Página 225</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Si no hay transformaciones definidas, las introducciones del programa NC se refieren al punto de referencia de la pieza.</p>



---

Icono	Punto de referencia
	<p data-bbox="413 360 756 389"><b>Punto cero (origen) de pieza</b></p> <p data-bbox="413 398 1453 555">El punto cero de la pieza se define con transformaciones en el programa NC, p. ej. con la función <b>TRANS DATUM</b> o una tabla de puntos de referencia. Las introducción en el programa NC se refieren al punto cero de la pieza. Si en el programa NC no se han definido transformaciones, el punto cero de la pieza corresponde al punto de referencia de la pieza.</p> <p data-bbox="413 564 1453 627">Si se inclina el espacio de trabajo (opción #8), el punto cero de la pieza actúa como punto de giro de la pieza.</p>



# 9

**Herramientas**

## 9.1 Fundamentos

Para poder utilizar las funciones del control numérico, definir en él las herramientas con datos reales, p. ej. el radio. De este modo, se simplificará la programación y se aumentará la seguridad del proceso.

Para añadir una herramienta de la máquina, proceder de la siguiente forma:

- Preparar previamente la herramienta y colocarla en un portaherramientas adecuado.
- Para calcular las dimensiones de la herramienta partiendo del punto de referencia del portaherramientas, medir la herramienta mediante un dispositivo de preajuste, por ejemplo. El control numérico requiere las cotas para calcular los caminos de búsqueda.

**Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas",  
Página 165

- Para poder definir por completo la herramienta, se necesitan más datos de esta. Estos datos de herramienta se pueden obtener, p. ej. del catálogo de herramientas del fabricante.

**Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas",  
Página 180

- Guardar todos los datos de herramienta calculados para esta herramienta en la gestión de herramientas.

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

- En caso necesario, asignar un portaherramientas a la herramienta para una simulación realista y sin riesgo de colisiones.

**Información adicional:** "Gestión del portaherramientas", Página 199

- Si se ha definido por completo la herramienta, programar una llamada de herramienta dentro de un programa NC.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- Si la máquina está equipada con un sistema de cambio de herramientas desordenado y una pinza doble, reducir el tiempo de cambio de herramienta según corresponda mediante una selección previa de la herramienta.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- En caso necesario, ejecutar una comprobación del empleo de la herramienta antes de iniciar el programa. Con ello, se comprobará si la herramienta está disponible en la máquina y si se dispone de suficiente tiempo restante de uso.

**Información adicional:** "Prueba operativa de la herramienta", Página 202

- Si se ha mecanizado una pieza y, a continuación, se ha medido, corregir según corresponda las herramientas.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## 9.2 Puntos de referencia en la herramienta

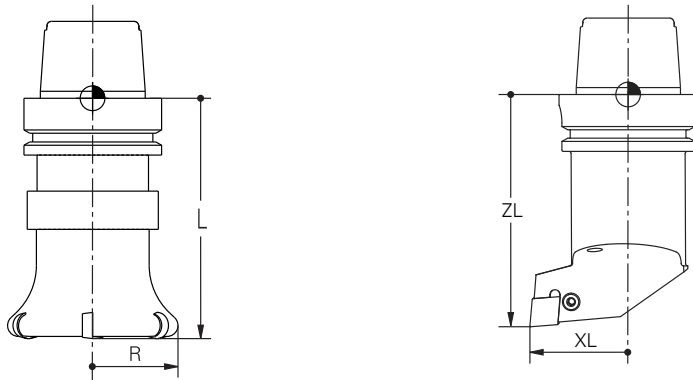
El control numérico diferencia entre los siguientes puntos de referencia en la herramienta para los distintos cálculos o aplicaciones.

### Temas utilizados

- Puntos de referencia en la máquina o en la pieza

**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 160

### 9.2.1 Punto de referencia del portaherramientas

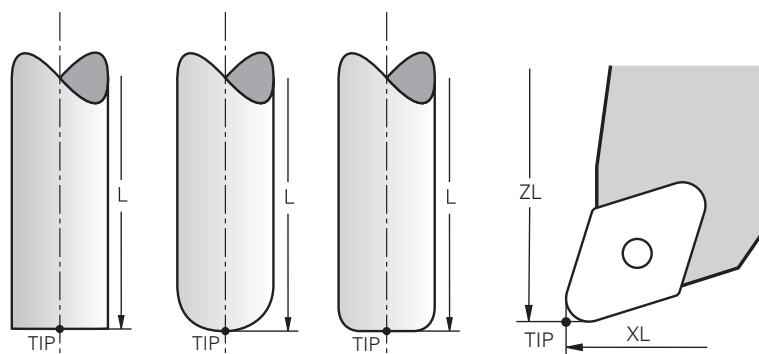


El punto de referencia del portaherramientas es un punto fijo que define el fabricante. Por lo general, el punto de referencia del portaherramientas se encuentra en la punta del cabezal.

A partir del punto de referencia del portaherramientas, definir las cotas de la herramienta en la gestión de herramientas, p. ej. la longitud  $L$  y el radio  $R$ .

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

## 9.2.2 Extremo de la herramienta TIP



El extremo de la herramienta es el elemento que se encuentra más alejado del punto de referencia del portaherramientas. El extremo de la herramienta es el origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS",  
Página 222

En las herramientas de fresado, el extremo de la herramienta se encuentra en el centro del radio de la herramienta **R** y en el punto más largo de la herramienta en el eje de esta.

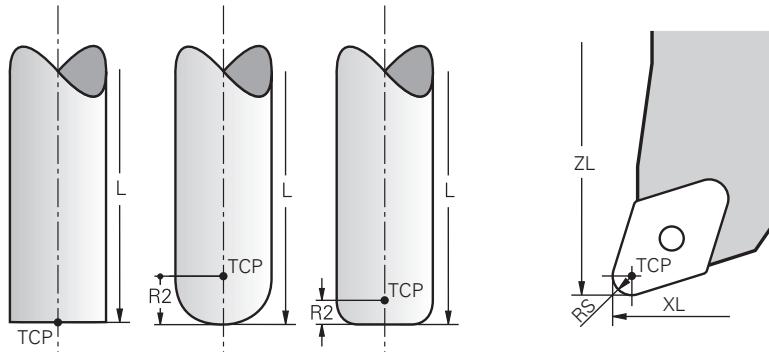
El extremo de la herramienta se define en las siguientes columnas de la gestión de herramientas con respecto al punto de referencia del portaherramientas:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opción #50, opción #156)
- **XL** (opción #50, opción #156)
- **YL** (opción #50, opción #156)
- **DZL** (opción #50, opción #156)
- **DXL** (opción #50, opción #156)
- **DYL** (opción #50, opción #156)
- **LO** (opción #156)
- **DLO** (opción #156)

**Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas",  
Página 180

Con las herramientas de torneado (opción #50), el control numérico utiliza el extremo teórico de la herramienta, es decir, los valores medidos más largos **ZL**, **XL** e **YL**.

### 9.2.3 Punto central de la herramienta TCP (tool center point)



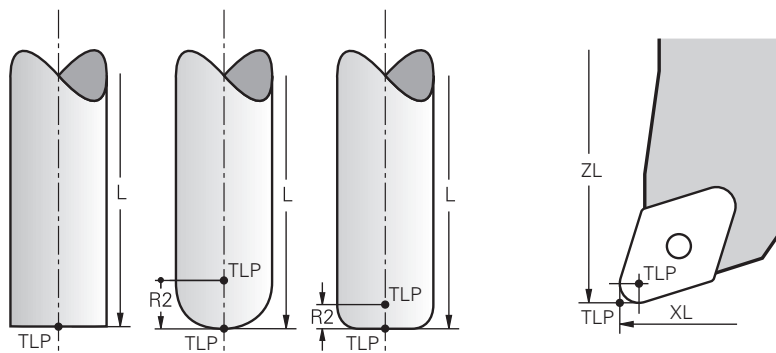
El punto central de la herramienta es el centro del radio de herramienta **R**. Si se ha definido un radio de herramienta  $2R2$ , el punto central de la herramienta se desplaza desde el extremo de la herramienta en función a este valor.

En las herramientas de torneado (opción #50) el punto central de la herramienta se sitúa en el centro del radio de cuchilla **RS**.

El punto central de la herramienta se define en la gestión de herramientas con respecto al punto de referencia del portaherramientas.

**Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 180

### 9.2.4 Punto de guía de la herramienta TLP (tool location point)

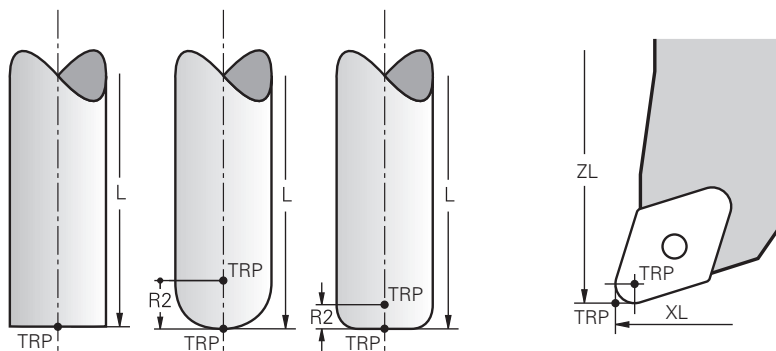


El control numérico posiciona la herramienta en el punto de guía de la herramienta. Por lo general, el punto de guía de la herramienta se encuentra en el extremo de la herramienta.

Dentro de la función **FUNCTION TCPM** (opción #9), también se puede seleccionar el punto de guía de la herramienta en el punto central de la herramienta.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 9.2.5 Punto de giro de la herramienta TRP (tool rotation point)



En las funciones de inclinación con **MOVE** (opción #8), el control numérico inclina en función del punto de giro de la herramienta. Por lo general, el punto de giro de la herramienta se encuentra en el extremo de la herramienta.

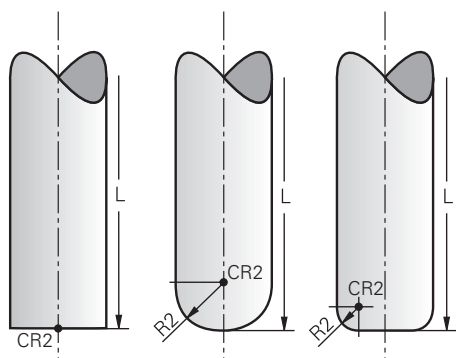
Si en las funciones **PLANE** se selecciona **MOVE**, definir la posición relativa entre la pieza y la herramienta con el elemento sintáctico **DIST**. El control numérico desplaza el punto de giro de la herramienta desde el extremo de la herramienta en función de este valor. Si no se define **DIST**, el control numérico mantiene constante el extremo de la herramienta.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Dentro de la función **FUNCTION TCPM** (opción #9) también se puede seleccionar el punto de giro de la herramienta en el punto central de la herramienta.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 9.2.6 Centro del radio de herramienta 2 CR2 (center R2)



El control numérico utiliza el centro del radio de herramienta 2 junto con la corrección de herramienta 3D (opción #9) En las rectas **LN**, el vector normal a la superficie indica este punto y define la dirección de la corrección de herramienta 3D.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

El centro del radio de herramienta 2 se desplaza desde el extremo y la cuchilla de la herramienta en función del valor **R2**.



## 9.3 Datos de la herramienta

### 9.3.1 Número de herramienta

#### Aplicación

Cada herramienta posee un número distintivo que se corresponde con el número de fila de la gestión de herramientas. Todos los números de herramienta son únicos.

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

#### Descripción de la función

Se pueden definir números de herramienta en un rango que comprende del 0 al 32.767.

La herramienta con el número 0 se establece siempre como herramienta cero y cuenta con longitud y radio 0. Con una TOOL CALL 0, el control numérico quita la herramienta que se está utilizando actualmente y no la reemplaza por ninguna.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 9.3.2 Nombre de la herramienta

#### Aplicación

Además del número de herramienta, se les puede asignar un nombre. Al contrario que ocurre con el número de herramienta, el nombre no es único.

#### Descripción de la función

Gracias al nombre, resulta más fácil encontrar herramientas dentro de la gestión de herramientas. Para ello, se pueden definir datos de referencia, como el diámetro o el tipo de mecanizado, p. ej. **MILL\_D10\_ROUGH**.

Como los nombres de herramienta no son únicos, deben definirse nombres distintivos.

Un nombre de herramienta no puede superar los 32 caracteres.

#### Signos permitidos

En el nombre de una herramienta se pueden utilizar los siguientes caracteres:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 # \$ % & , - \_ .

Si se introducen letras minúsculas, el control numérico las convertirá en mayúsculas al guardarlo.

**Nota**

- Definir un nombre de herramienta distintivo.

Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:

- Herramienta que se encuentra en el cabezal
- Herramienta que se encuentra en el almacén



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Si hay varios almacenes, el fabricante puede establecer una secuencia de búsqueda para las herramientas que se encuentren en almacenes.

- Herramienta definida en la tabla de herramientas pero que no se encuentra actualmente en el almacén

Si el control numérico encuentra varias herramientas disponibles, p. ej. en el almacén de herramientas, cambiará la herramienta con el menor tiempo restante de uso.

**9.3.3 ID de base de datos****Aplicación**

En una base de datos general de herramientas, estas se pueden identificar con ID de base de datos inequívocos, p. ej. dentro de un taller. De este modo, se pueden coordinar más fácilmente las herramientas de varias máquinas.

El ID de base de datos se inserta en la columna **DB\_ID** de la gestión de herramientas.

**Temas utilizados**

- Columna **DB\_ID** de la gestión de herramientas

**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

**Descripción de la función**

El ID de base de datos se guarda en la columna **DB\_ID** de la gestión de herramientas.

En el caso de las herramientas indexadas, solo se puede definir el ID de base de datos para la herramienta principal disponible físicamente o como ID para la frase de datos en cada índice.

En el caso de herramientas indexadas, HEIDENHAIN recomienda asignar el ID de la base de datos a la herramienta principal.

**Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 170

Un ID de base de datos puede contener un máx. de 40 caracteres y es único en la gestión de herramientas.

El control numérico no permite llevar a cabo llamadas de herramienta con el ID de base de datos.

**9.3.4 Herramienta indexada****Aplicación**

Con una herramienta indexada se pueden guardar muchos datos de herramienta diferentes para una herramienta disponible físicamente. De este modo, el programa NC permite guiar un punto específico de la herramienta que no tiene por qué corresponder con la longitud de herramienta máxima.

## Descripción de la función

Las herramientas con varias longitudes y radios no se pueden definir en una sola fila de la tabla de gestión de herramientas. Necesitará filas adicionales en la tabla con definiciones completas de las herramientas indexadas. A partir de la longitud máxima de la herramienta, las longitudes de las herramientas indexadas se aproximan con índice ascendente al punto de referencia del portaherramientas.

**Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165

**Información adicional:** "Establecer una herramienta indexada", Página 172

Ejemplos de una aplicación de herramientas indexadas:

- Taladro por niveles

Los datos de herramienta de la herramienta principal contienen la punta de la broca, que corresponde a la longitud máxima. Los escalonamientos de la herramienta se definen como herramientas indexadas. De este modo, las longitudes se corresponden con las cotas reales de la herramienta.

- Centros de taladros NC

Con la herramienta principal se definen las puntas teóricas de la herramienta como longitud máxima. Esto permite, p. ej. el centrado. Con la herramienta indexada se define un punto a lo largo de la cuchilla de la herramienta. Esto permite, p. ej. desbarbar.

- Fresa de corte o fresa para ranuras T

Con la herramienta principal se define el punto inferior de la cuchilla de la herramienta, que corresponde a la longitud máxima. Con la herramienta indexada se define el punto superior de la cuchilla de la herramienta. Si se utiliza la herramienta indexada para cortar, se puede programar directamente la altura de pieza indicada.

## Establecer una herramienta indexada

Para crear una herramienta indexada, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**



- ▶ Seleccionar **Gestión de htas.**
- ▶ Activar **Editar**
- > El control numérico desbloquea la edición de la gestión de herramientas.



- ▶ Seleccionar **Añadir herramienta**
- > El control numérico abre la ventana superpuesta **Añadir herramienta**.
- ▶ Definir el tipo de herramienta
- ▶ Número de herramienta de la herramienta principal, p. ej. **T5**
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico añade la fila **5** a la tabla.
- ▶ Definir todos los datos de herramienta necesarios, incluida la longitud máxima de herramienta



- > **Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 180
- ▶ Seleccionar **Añadir herramienta**
- > El control numérico abre la ventana superpuesta **Añadir herramienta**.
- ▶ Definir el tipo de herramienta
- ▶ Definir el número de herramienta de la herramienta indexada, p. ej. **T5.1**



La herramienta indexada se define mediante el número de herramienta de la herramienta principal y un índice después del punto.



- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico añade la fila **5.1** a la tabla.
- ▶ Definir todos los datos de herramienta necesarios
- > **Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 180



El control numérico no captura ningún dato de la herramienta principal  
A partir de la longitud máxima de la herramienta, las longitudes de las herramientas indexadas se aproximan con índice ascendente al punto de referencia del portaherramientas.

**Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165

## Notas

- El control numérico describe algunos parámetros automáticamente, p. ej. la vida útil actual **CUR\_TIME**. El control numérico describe estos parámetros por separado para cada fila de la tabla.

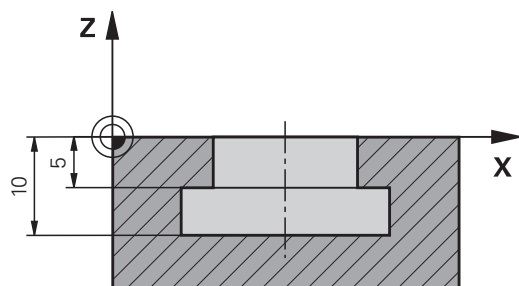
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

- No es necesario crear los índices correlativamente. Por ejemplo, se pueden crear las herramientas **T5**, **T5.1** y **T5.3**.
- A cada herramienta principal se le pueden añadir hasta nueve herramientas indexadas.

Si se define una herramienta gemela **RT**, solo se aplicará a la fila correspondiente de la tabla. Cuando una herramienta indexada se gasta y, por consiguiente, se bloquea, esta circunstancia tampoco se aplicará a todos los índices. Esto significa que la herramienta principal, p. ej. se puede seguir utilizando.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Ejemplo de fresa para ranuras T



En este ejemplo se programa una ranura que se acota desde la superficie de coordenadas hasta los bordes superior e inferior. La altura de la ranura es mayor que la longitud de cuchilla de la herramienta utilizada. Debido a ello, se necesitan dos cortes.

Para la producción de la ranura se necesitan dos definiciones de herramienta:

- La herramienta principal se acota en el punto inferior de la cuchilla de la herramienta, es decir, la longitud máxima de herramienta. Esto permite producir el borde inferior de la ranura.
- La herramienta indexada se acota en el punto superior de la cuchilla de la herramienta. Esto permite producir el borde superior de la ranura.



Debe tenerse en cuenta que se definen todos los datos de herramienta necesarios, tanto para la herramienta principal como para la indexada. Para una herramienta rectangular, el radio sigue siendo idéntico en ambas filas de la tabla.

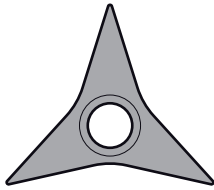
La ranura se programa en dos pasos de mecanizado:

- La profundidad de 10 mm se programa con la herramienta principal.
- La profundidad de 5 mm se programa con la herramienta indexada.

<b>11 TOOL CALL 7 Z S2000</b>	; Llamar a la herramienta principal
<b>12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX</b>	; Posicionar previamente la herramienta
<b>13 L Z-10 R0 F500</b>	; Aproximar a la profundidad de mecanizado
<b>14 CALL LBL "CONTOUR"</b>	; Producir el borde inferior de la ranura con la herramienta principal
<b>* - ...</b>	
<b>21 TOOL CALL 7.1 Z F2000</b>	; Llamar a la herramienta indexada
<b>22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX</b>	; Posicionar previamente la herramienta
<b>23 L Z-5 R0 F500</b>	; Aproximar a la profundidad de mecanizado
<b>24 CALL LBL "CONTOUR"</b>	; Producir el borde superior de la ranura con la herramienta indexada

## Ejemplo de herramienta FreeTurn




Una herramienta FreeTurn requiere los siguientes datos de herramienta:



Herramienta FreeTurn con tres cuchillas de acabado

**i** Dentro del nombre de la herramienta es recomendable incluir información sobre los ángulos extremos **P-ANGLE** y la longitud de herramienta **ZL**, p. ej., **FT1\_35-35-35\_100**.

Símbolos y parámetros	Significado	Empleo
 ZL	Longitud de herramienta 1	La longitud de herramienta <b>ZL</b> se corresponde con la longitud total de la herramienta con respecto al punto de referencia del portaherramientas. <b>Información adicional:</b> "Puntos de referencia en la herramienta", Página 165
 XL	Longitud de herramienta 2	La longitud de herramienta <b>XL</b> se corresponde con la diferencia entre el centro del cabezal y el extremo de herramienta de la cuchilla. En las herramientas FreeTurn, definir <b>XL</b> siempre como valor negativo. <b>Información adicional:</b> "Puntos de referencia en la herramienta", Página 165
 YL	Longitud de herramienta 3	En las herramientas FreeTurn, la longitud de la herramienta <b>YL</b> siempre es 0.
 RS	Radio de cuchilla	El radio <b>RS</b> se puede consultar en el catálogo de herramientas.
 TYPE	Tipo de herramienta de torneado	Elegir entre la herramienta de desbaste ( <b>ROUGH</b> ) y la herramienta de acabado ( <b>FINISH</b> ). <b>Información adicional:</b> "Subgrupos de tipos de herramientas por tecnología", Página 178
 TO	Orientación de la herramienta	En las herramientas FreeTurn, la orientación de herramienta <b>TO</b> siempre es 18. 

Símbolos y parámetros	Significado	Empleo
 <b>ORI</b>	Angulo de orientación	Mediante el ángulo de orientación <b>ORI</b> , definir la desviación entre sí de las cuchillas individuales. Si a la primera cuchilla se le asigna el valor 0, definir la segunda cuchilla en 120 y la tercera en 240 en herramientas simétricas.
 <b>P-ANGLE</b>	Ángulo extremo	El ángulo extremo <b>P-ANGLE</b> se puede consultar en el catálogo de herramientas.
 <b>CUTLENGTH</b>	Longitudes de corte	La longitud de cuchilla <b>CUTLENGTH</b> se puede consultar en el catálogo de herramientas.
	Cinemática del portaherramientas	Mediante la cinemática opcional del portaherramientas, el control numérico puede, p. ej., monitorizar la herramienta para prevenir colisiones. Asignar la misma cinemática a todas las cuchillas individuales.

### 9.3.5 Tipos de herramientas

#### Aplicación

En función del tipo de herramienta seleccionado, el control numérico muestra en la gestión de herramientas los datos de herramienta que se pueden editar.

#### Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas






















**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194







## Descripción de la función

A cada tipo de herramienta se le asigna adicionalmente un número.

En la columna **TIPO** de la gestión de herramientas se pueden seleccionar los siguientes tipos de herramienta:

Icono	Tipo de herramienta	Número
	Herramienta de fresado ( <b>MILL</b> )	0
	Fresa de desbaste ( <b>MILL_R</b> )	9
	Fresa de acabado ( <b>MILL_F</b> )	10
	Fresa frontal ( <b>MILL_FACE</b> )	14
	Fresa esférica ( <b>BALL</b> )	22
	Fresa toroidal ( <b>TORUS</b> )	23
	Fresa de biselar ( <b>MILL_CHAMFER</b> )	24
	Broca ( <b>DRILL</b> )	1
	Macho de roscar ( <b>TAP</b> )	2
	Broca NC ( <b>CENT</b> )	4
	Herramienta de torneado ( <b>TURN</b> ) <b>Información adicional:</b> "Tipos que abarcan las herramientas de torneado", Página 178	29
	Palpador digital ( <b>TCHP</b> )	21
	Escariador ( <b>REAM</b> )	3
	Avellanador cónico ( <b>CSINK</b> )	5
	Avellanador ( <b>TSINK</b> )	6
	Herramienta de mandrinado ( <b>BOR</b> )	7
	Avellanador de retroceso ( <b>BCKBOR</b> )	8
	Fresa de roscado ( <b>GF</b> )	1
	Fresa de roscado con bisel avellanado ( <b>GSF</b> )	16
	Fresa de roscado con placa individual ( <b>EP</b> )	17
	Fresa de roscado con placa de corte ( <b>WSP</b> )	18

Icono	Tipo de herramienta	Número
	Fresa de roscado con taladro ( <b>BGF</b> )	19
	Fresa de roscado circular ( <b>ZBGF</b> )	20
	Muela de rectificado ( <b>GRIND</b> ) <b>Información adicional:</b> "Tipos que abarcan las herramientas de rectificado", Página 179	30
	Herramienta de repasado ( <b>DRESS</b> ) <b>Información adicional:</b> "Tipos que abarcan las herramientas de repasado", Página 179	31

En la gestión de herramientas, se pueden filtrar las herramientas por estos tipos.







**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

### Subgrupos de tipos de herramientas por tecnología

En la columna **TYPE** de la gestión de herramientas se puede definir un tipo de herramienta específico de la tecnología en función del tipo de herramienta seleccionado. El control numérico proporciona la columna **TYPE** para los tipos de herramienta **TURN**, **GRIND** y **DRESS**. Dentro de estas tecnologías, se puede concretar el tipo de herramienta.

### Tipos que abarcan las herramientas de torneado

Dentro de las herramientas de torneado se pueden seleccionar los siguientes tipos:

Icono	Tipo de herramienta	Número
	Herramienta de desbaste ( <b>ROUGH</b> )	11
	Herramienta de acabado ( <b>FINISH</b> )	12
	Herramienta de roscado ( <b>THREAD</b> )	14
	Herramienta de profundización ( <b>RECESS</b> )	15
	Herramienta fungiforme ( <b>BUTTON</b> )	21
	Herramienta de torneado de profundización ( <b>RECTURN</b> )	26

### Tipos que abarcan las herramientas de rectificado

Dentro de las herramientas de rectificado se pueden seleccionar los siguientes tipos:

Icono	Tipo de herramienta	Número
	Macho de desbastar cilíndrico (GRIND_PIN)	1
	Macho de desbastar cónico (GRIND_CO- NE)	2
	Muela de copa (GRIND_CUP)	3
	Muela recta (GRIND_CYLINDER) Actualmente sin función	26
	Muela oblicua (GRIND_ANGULAR) Actualmente sin función	27
	Muela frontal (GRIND_FACE) Actualmente sin función	28

### Tipos que abarcan las herramientas de repasado

Dentro de las herramientas de repasado se pueden seleccionar los siguientes tipos:

Icono	Tipo de herramienta	Número
	Repasador vertical con radio (DRESS_FIX_RADIUS)	101
	Repasador cornudo (HORNED) Actualmente sin función	102
	Repasador rotativo con radio (DRESS_ROT_RADIUS)	103
	Repasador vertical plano (DRESS_FIX_FLAT)	110
	Repasador rotativo plano (DRESS_ROT_FLAT)	120

### 9.3.6 Datos de herramienta para los tipos de herramientas

#### Aplicación

Los datos de herramienta proporcionan al control numérico toda la información necesaria para calcular y comprobar los movimientos requeridos.

Los datos necesarios dependen de la tecnología y del tipo de herramienta.

#### Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194
- Tipos de herramientas  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176

#### Descripción de la función

Algunos de los datos de herramienta necesarios se pueden calcular mediante las siguientes opciones:

- Calibrar la herramienta externamente con un dispositivo de preajuste o directamente en la máquina, p. ej. con la ayuda de un palpador digital de la herramienta.  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- La información adicional de la herramienta se puede obtener del catálogo de herramientas del fabricante, p. ej. el material o el número de cortes.












En las siguientes tablas, la relevancia del parámetro se divide en los niveles "opcional", "recomendado" y "obligatorio".



El control numérico tiene en cuenta los parámetros recomendados en al menos una de las siguientes funciones:

- Simulación  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Ciclos de mecanizado o de palpación  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)  
**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238

### Datos de herramienta para herramientas de fresado y mandrinado

Para las herramientas de fresado y mandrinado, el control numérico ofrece los siguientes parámetros:

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 L	Longitud	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de fresado y mandrinado
 R	Radio	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de fresado y mandrinado
 R2	Radio 2	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de fresado y torneado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Fresa esférica</b></li> <li>■ <b>Fresa toroidal</b></li> </ul>
 DL	Valor delta de la longitud	Opcional El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.
 DR	Valor delta del radio	Opcional El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.
 DR2	Valor delta del radio 2	Opcional El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.
 LCUTS	Longitudes de corte	Recomendado
 RCUTS	Ancho del filo de la herramienta	Recomendado
 LU	Longitud útil	Recomendado
 RN	Radio del mango	Recomendado
 ANGLE	Angulo de penetración	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Herr. fresar</b></li> <li>■ <b>Fresa de desbastar</b></li> <li>■ <b>Fresado de acabado</b></li> <li>■ <b>Fresa esférica</b></li> <li>■ <b>Fresa toroidal</b></li> </ul>

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 <b>PITCH</b>	Paso de rosca	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de roscar</b></li> <li>■ <b>Fresa de roscado</b></li> <li>■ <b>Fresa roscado con bisel avellan.</b></li> <li>■ <b>Fresa roscar con placa indiv.</b></li> <li>■ <b>Fres. rosc. con placa reversib.</b></li> <li>■ <b>Fresa de roscado en taladro</b></li> <li>■ <b>Fresa de roscado circular</b></li> </ul>
 <b>T-ANGLE</b>	Ángulo extremo	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Taladro</b></li> <li>■ <b>Centros de taladros NC</b></li> <li>■ <b>Avellanadores cónicos</b></li> <li>■ <b>Fresa de biselar</b></li> </ul>
 <b>NMAX</b>	Revoluc. máx. del cabezal	Opcional
<b>R_TIP</b>	Radio en la punta	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Fresa frontal</b></li> <li>■ <b>Avellanadores cónicos</b></li> <li>■ <b>Fresa de biselar</b></li> </ul>



- Las herramientas de fresado y mandrinado son todos los tipos de herramientas de la columna **TIPO** excepto los siguientes:

- **Palpador digital**
- **Herramienta de torneado**
- **Muela de rectificado**
- **Herramienta de repasado**

**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176

- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas.

**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

**Datos de herramienta para las herramientas de torneado (opción #50)**

Para las herramientas de torneado, el control numérico ofrece los siguientes parámetros:

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 ZL	Longitud de herramienta 1	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
 XL	Longitud de herramienta 2	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
 YL	Longitud de herramienta 3	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
 RS	Radio de cuchilla	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Herramienta de desbaste</b></li> <li>■ <b>Herramienta de repasado</b></li> <li>■ <b>Herramienta fungiforme</b></li> <li>■ <b>Herramienta de penetrar</b></li> <li>■ <b>Herramienta de torneado de profundización</b></li> </ul>
 TYPE	Tipo de herramienta de torneado	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
 TO	Orientación de la herramienta	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado En función del tipo de herramienta <b>TYPE</b> seleccionado, el control numérico muestra las orientaciones de herramienta seleccionadas con diferentes gráficos. El fabricante puede modificar esta asignación.
 DZL	Valor delta para la longitud de herramienta 1	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
 DXL	Valor delta para la longitud de herramienta 2	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
 DYL	Valor delta para la longitud de herramienta 3	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
 DRS	Valor delta del radio de cuchilla	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 DCW	Valor delta del ancho de cuchilla	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
 ORI	Angulo de orientación	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
 T-ANGLE	Angulo ajuste	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Herramienta de desbaste</b></li> <li>■ <b>Herramienta de repasado</b></li> <li>■ <b>Herramienta fungiforme</b></li> <li>■ <b>Herramienta de roscado</b></li> </ul>
 P-ANGLE	Ángulo extremo	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Herramienta de desbaste</b></li> <li>■ <b>Herramienta de repasado</b></li> <li>■ <b>Herramienta fungiforme</b></li> <li>■ <b>Herramienta de roscado</b></li> </ul>
 CUTLENGTH	Longitudes de corte	Recomendado
 CUTWIDTH	Ancho del filo de la herramienta	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Herramienta de penetrar</b></li> <li>■ <b>Herramienta de torneado de profundización</b></li> </ul> Recomendado para el resto de tipos de herramientas de torneado
 SPB-INSERT	Ángulo de acodado	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado





- Las herramientas de torneado se definen con el tipo de herramienta **Herramienta de torneado**, en la columna **TIPO**, así como mediante los tipos de herramientas según la tecnología correspondientes de la columna **TYPE**.  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176  
**Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de torneado", Página 178
- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas de torneado.  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de torneado tool-turn.trn (opción #50)", Página 440

**Datos de herramienta para las herramientas de rectificado (opción #156)****INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**

En el formulario de la gestión de herramientas, el control numérico solo muestra los parámetros relevantes del tipo de herramienta seleccionado. Las tablas de herramientas contienen parámetros bloqueados que están destinados exclusivamente a uso interno. Al editar manualmente estos parámetros adicionales, puede que los datos de herramienta ya no concuerden. Existe riesgo de colisión en los movimientos subsiguientes.





- ▶ Editar herramientas en el formulario de la gestión de herramientas

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**











El control numérico distingue entre los parámetros editables y los bloqueados. El control numérico describe los parámetros bloqueados y los utiliza internamente. Estos parámetros no se pueden manipular. Si se modifican los parámetros bloqueados, puede que los datos de herramienta ya no concuerden. Existe riesgo de colisión en los movimientos subsiguientes.








- ▶ Editar solamente los parámetros editables de la gestión de herramientas
- ▶ Tener en cuenta las indicaciones sobre los parámetros bloqueados en la tabla de resumen de los datos de herramienta

Para las herramientas de rectificado, el control numérico ofrece los siguientes parámetros:

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 TYPE	Tipo de herramienta de rectificado	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado
 R-OVR	Radio	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
 L-OVR	Descarga	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de desbastar cónico</b></li> <li>■ <b>Muela de copa</b></li> </ul> Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
 LO	Longitud total	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de desbastar cilíndrico</b></li> <li>■ <b>Macho de desbastar cónico</b></li> </ul> Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 LI	Longitud hasta el borde interior	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado <b>Macho de desbastar cónico</b> Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
 B	Anchura	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de desbastar cilíndrico</b></li> <li>■ <b>Muela de copa</b></li> </ul> Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
 G	Profundidad de la herramienta de rectificado	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado <b>Muela de copa</b> Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
<b>ALPHA</b>	Ángulo para la superficie inclinada	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de desbastar cónico</b></li> <li>■ <b>Muela de copa</b></li> </ul> Con el tipo de herramienta de rectificado <b>Muela de copa</b> , se debe definir un ángulo de 90°.
<b>GAMMA</b>	Ángulo para la esquina	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de desbastar cónico</b></li> <li>■ <b>Muela de copa</b></li> </ul>
 RV	Radio en el borde en <b>L-OVR</b>	Opcional para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de desbastar cilíndrico</b></li> <li>■ <b>Macho de desbastar cónico</b></li> </ul>
 RV1	Radio en el borde en <b>LO</b>	Opcional para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Macho de desbastar cilíndrico</b></li> <li>■ <b>Macho de desbastar cónico</b></li> </ul>
 RV2	Radio en el borde en <b>LI</b>	Opcional para el tipo de herramienta de rectificado <b>Macho de desbastar cónico</b>
 HWI	Ángulo para refuerzo en el borde interior	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado <b>Muela de copa</b> Opcional para el resto de tipos de herramienta de rectificado
 HWA	Ángulo para refuerzo en el borde exterior	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado <b>Muela de copa</b> Opcional para el resto de tipos de herramienta de rectificado
<b>COR_TYPE</b>	Selección del método de corrección	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado
<b>INIT_D_OK</b>	Repasado inicial	Actualmente sin función

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
MESS_OK	Calibración de la herramienta de rectificado	El control numérico solo utiliza estos parámetros si se selecciona <b>Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSSTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> .
T-DRESS	Número de la herramienta rectificadora	El control numérico solo utiliza estos parámetros si se selecciona <b>Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSSTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> . Corresponde al parámetro <b>A_NR_D</b> de la tabla de herramientas de rectificado
 dR-OVR	Valor delta del radio	El control numérico solo utiliza este parámetro si se selecciona <b>Muela con corrección, COR_TYPE_GRINDTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> .
 dL-OVR	Valor delta de la carga	El control numérico solo utiliza este parámetro si se selecciona <b>Muela con corrección, COR_TYPE_GRINDTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> .
 dLO	Valor delta de la longitud total	El control numérico solo utiliza este parámetro si se selecciona <b>Muela con corrección, COR_TYPE_GRINDTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> .
 dLI	Valor delta de la longitud hasta el borde interior	El control numérico solo utiliza este parámetro si se selecciona <b>Muela con corrección, COR_TYPE_GRINDTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> .
 DRESS-N-D	Especificación para el contador de repasados del diámetro	Actualmente sin función
 DRESS-N-A	Especificación para el contador de repasados del borde exterior	Actualmente sin función Opcional
 DRESS-N-I	Especificación para el contador de repasados del borde interior	Actualmente sin función Opcional
 DRESS-N-D-ACT	Contador de repasados del diámetro	Actualmente sin función
 DRESS-N-A-ACT	Contador de repasados del borde exterior	Actualmente sin función
 DRESS-N-I-ACT	Contador de repasados del borde interior	Actualmente sin función

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 R_SHAFT	Radio del mango de la herramienta	Opcional
 R_MIN	Radio mínimo permitido	Opcional
 B_MIN	Anchura mínima permitida	Opcional
 V_MAX	Velocidad de corte máxima permitida	Opcional
 AD	Valor de la retirada en el diámetro	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado
 AA	Valor de la retirada en el borde exterior	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado
 AI	Valor de la retirada en el borde interior	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado



- Las herramientas de rectificado se definen con el tipo de herramienta **Muela de rectificado**, en la columna **TIPO**, así como mediante los tipos de herramientas según la tecnología correspondientes de la columna **TYPE**.  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176  
**Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de rectificado", Página 179
- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas de rectificado.  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de rectificado tool-grind.grd (opción #156)", Página 445

### Datos de herramienta para las herramientas de repasado (opción #156)

Para las herramientas de repasado, el control numérico ofrece los siguientes parámetros:

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 ZL	Longitud de herramienta 1	Obligatorio para los tipos de herramientas de repasado
 XL	Longitud de herramienta 2	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado
 YL	Longitud de herramienta 3	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado
 RS	Radio de cuchilla	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de repasado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Repasador vertical con radio</b></li> <li>■ <b>Repasador rotativo con radio</b></li> </ul>
<b>CUTWIDTH</b>	Anchura de la cuchilla	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de repasado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Repasador vertical plano</b></li> <li>■ <b>Repasador rotativo plano</b></li> </ul>
 TYPE	Tipo de herramienta de repasado	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado
 TO	Orientación de la herramienta	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado
 DZL	Valor delta para la longitud de herramienta 1	Opcional
 DXL	Valor delta para la longitud de herramienta 2	Opcional
 DYL	Valor delta para la longitud de herramienta 3	Opcional
 DRS	Valor delta del radio de cuchilla	Opcional
<b>N-DRESS</b>	Velocidad de la herramienta	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de repasado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Repasador rotativo con radio</b></li> <li>■ <b>Repasador rotativo plano</b></li> </ul>



- Las herramientas de repasado se definen con el tipo de herramienta **Herramienta de repasado**, en la columna **TIPO**, así como mediante los tipos de herramientas según la tecnología correspondientes de la columna **TYPE**.

**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176

**Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de repasado", Página 179

- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas de repasado.

**Información adicional:** "Tabla de herramientas de repasado tool-dress.drs (opción #156)", Página 454

## Datos de herramienta para palpadores digitales










### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!






El control numérico no puede proteger los vástagos en forma de L contra colisiones mediante la monitorización dinámica de colisiones DCM. Mientras el palpador digital está en funcionamiento, existe riesgo de colisión con el vástago en forma de L.

- ▶ Aproximar con cuidado el programa NC o el segmento del programa en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm. Frase a frase**
- ▶ Tener en cuenta las posibles colisiones

Para los palpadores digitales, el control numérico ofrece los siguientes parámetros:

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 L	Longitud	Es necesario
 R	Radio	Es necesario
TP_NO	Número en la tabla del palpador digital	Es necesario
 TYPE	Tipo de palpador digital	Es necesario
 F	Avance de palpación	Es necesario
 FMAX	Marcha rápida en el ciclo de palpación	Opcional
 F_PREPOS	Posicionamiento previo con marcha rápida	Es necesario
 TRACK	Orientar el palpador digital en cada proceso de palpación	Es necesario Al seleccionar <b>L-TYPE</b> en el parámetro <b>STYLUS</b> , es obligatorio seleccionar también <b>ON</b>
 REACTION	En caso de colisión, activar <b>NCSTOP</b> o <b>EMERGSTOP</b>	Es necesario
 SET_UP	Distancia de seguridad	Recomendado



Iconos y parámetros	Significado	Empleo
 <b>DIST</b>	Campo máximo de medición	Recomendado
 <b>CAL_OF1</b>	Decalaje del centro en el eje principal	Obligatorio al seleccionar <b>ON</b> en el parámetro <b>TRACK</b> El control numérico describe este valor en relación con el ciclo de calibración.
 <b>CAL_OF2</b>	Decalaje del centro en el eje auxiliar	Obligatorio al seleccionar <b>ON</b> en el parámetro <b>TRACK</b> El control numérico describe este valor en relación con el ciclo de calibración.
 <b>CAL_ANG</b>	Ángulo del cabezal en la calibración	Obligatorio al seleccionar <b>ON</b> en el parámetro <b>TRACK</b>
 <b>STYLUS</b>	Forma del vástago	Es necesario Si no se define el parámetro, el control numérico utiliza <b>SIMPLE</b>



- Los palpadores digitales se definen con el tipo de herramienta **Palpador digital**, en la columna **TIPO**, así como mediante el modelo de palpador digital de la columna **TYPE**.  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176
- Los parámetros se describen en la tabla de palpación.  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457

## 9.4 Gestión de htas.

### Aplicación

En la aplicación **Gestión de htas.** del modo de funcionamiento **Tablas**, el control numérico muestra las definiciones de herramienta de todas las tecnologías y la ocupación del almacén de herramientas.

En la gestión de herramientas se pueden añadir herramientas, editar datos de herramienta o borrar herramientas.

### Temas utilizados

- Crear nueva herramienta  
**Información adicional:** "Alinear herramienta", Página 101
- Zona de trabajo Tabla  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Tabla", Página 421
- Zona de trabajo Formulario  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 428

### Descripción de la función

En la gestión de herramientas se pueden definir hasta 32 767 herramientas (el número máximo de filas que tiene la tabla de la gestión de herramientas).

En la gestión de herramientas, el control numérico muestra todos los datos de herramienta de las siguientes tablas de herramientas:

- Tabla de herramientas **tool.t**  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** (opción #50)  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (opción #50)", Página 440
- Tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** (opción #156)  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (opción #156)", Página 445
- Tabla de herramientas de repasado **tooldress.drs** (opción #156)  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (opción #156)", Página 454
- Tabla de palpación **tchprobe.tp**  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457

En la gestión de herramientas, el control numérico muestra también las posiciones de la ocupación del almacén de la tabla de posiciones **tool\_p.tch**.

**Información adicional:** "Tabla de puestostool\_p.tch", Página 461

Los datos de herramienta se pueden editar tanto en la zona de trabajo **Tabla** como en **Formulario**. En la zona de trabajo **Formulario**, el control numérico muestra los datos de herramienta correspondientes para cada tipo de herramienta.

**Información adicional:** "Datos de la herramienta", Página 169

## Notas

- Si se guarda una nueva herramienta, al principio, las columnas de la longitud **L** y el radio **R** aparecen vacías. Si a una herramienta le falta la longitud y el radio, el control numérico no la cambiará, sino que mostrará un mensaje de error.
- Los datos de herramientas que todavía están guardadas en la tabla de posiciones no se pueden borrar. En primer lugar, es necesario descargar las herramientas del almacén.
- Al editar los datos de herramienta, tener en cuenta que la herramienta actual puede haberse introducido en la columna **RT** como herramienta gemela de otra herramienta.
- Si el cursor se encuentra dentro de la zona de trabajo **Tabla** y el conmutador **Editar** está desactivado, se puede utilizar el teclado para iniciar una búsqueda. El control numérico abre otra ventana con un campo de introducción y busca automáticamente la secuencia de caracteres introducida. Si existe una herramienta con los caracteres introducidos, el control numérico la seleccionará. Si existen varias herramientas que contengan esa secuencia de caracteres, es posible navegar hacia arriba y hacia abajo en la ventana.

### 9.4.1 Importar y exportar datos de herramienta

#### Aplicación

Es posible importar datos de herramienta al control numérico y exportarlos desde el control numérico. De este modo, se evitarán los esfuerzos de edición manual y los posibles errores tipográficos. La importación de datos de herramienta es especialmente útil cuando se utiliza con un aparato de preajuste. Los datos de herramienta exportados se pueden utilizar, por ejemplo, en la base de datos de herramientas de un sistema CAM.

#### Descripción de la función

El control numérico transfiere los datos de herramienta en un fichero CSV.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

El fichero de transferencia de los datos de herramienta tiene la siguiente estructura:

- La primera fila contiene los nombres de las columnas de la tabla de herramientas que se van a transferir.
- El resto de filas contienen los datos de herramientas que se van a transferir. La secuencia de los datos debe corresponderse con la secuencia de los nombres de las columnas de la primera fila. Los separadores decimales son puntos.

Los nombres de las columnas y los datos de herramientas se indican entre comillas dobles y se separan con un punto y coma.

Al elaborar un fichero de transferencia, tener en cuenta lo siguiente:

- Debe incluirse el número de herramienta.
- Se puede importar cualquier dato de la herramienta. La frase de datos no debe contener todos los nombres de las columnas de la tabla de herramientas o todos los datos de herramienta.
- Para los datos de herramienta que faltan no debe indicarse ningún valor entre las comillas.
- Los nombres de las columnas pueden seguir cualquier orden. El orden de los datos de herramienta debe corresponderse con el de los nombres de las columnas.

## Importar datos de herramienta

Para importar datos de herramienta, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**



- ▶ Seleccionar **Gestión de htas.**

- ▶ Activar **Editar**

- > El control numérico desbloquea la edición de la gestión de herramientas.



- ▶ Seleccionar **Importación**

- > El control numérico abre una ventana de selección.

- ▶ Seleccionar el fichero CSV deseado



- ▶ Seleccionar **Importación**

- > El control numérico añade los datos de herramienta a la gestión de herramientas.

- > En caso necesario, el control numérico abre la ventana **Confirmar importación**, p. ej. si hay números de herramienta idénticos.

- ▶ Seleccionar procedimiento:

- **Apéndices:** El control numérico añade los datos de herramienta al final de la tabla, en nuevas filas.
- **Sobreescribir:** El control numérico sobrescribe los datos de herramienta originales con los datos del fichero de transferencia.
- **Interrumpir:** El control numérico interrumpe la importación.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Si se sobrescriben datos existentes con la función **Sobreescribir**, el control numérico borra los datos de herramienta originales de forma definitiva.

- ▶ Utilizar esta función solo cuando los datos de herramienta ya no se necesiten

## Exportar datos de herramienta

Para exportar datos de herramienta, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**



- ▶ Seleccionar **Gestión de htas.**
- ▶ Activar **Editar**
- El control numérico desbloquea la edición de la gestión de herramientas.
- ▶ Marcar la herramienta que se va a exportar
- ▶ Abrir el menú contextual con el gesto de mantener o haciendo clic derecho

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



- ▶ Seleccionar **Marcar fila**
- ▶ Marcar más herramientas según corresponda
- ▶ Seleccionar **Exportar**
- El control numérico abre la ventana **Guardar como.**
- ▶ Seleccionar camino



De forma predeterminada, el control numérico guarda el fichero de transferencia en la ruta **TNC:\table**.

- ▶ Introducir nombre del fichero
- ▶ Seleccionar el formato de fichero



Se puede elegir entre **TNC7 (\*.csv)** y **TNC 640 (\*.csv)**. Los ficheros de transferencia se diferencian en el formato interno. Si se desea utilizar estos datos en un control numérico antiguo, se deberá seleccionar **TNC 640 (\*.csv)**.



- ▶ Seleccionar **Generar**
- El control numérico guarda el fichero en la ruta seleccionada.

## Notas

### INDICACIÓN

**Atención: pueden producirse daños materiales.**

Si el fichero de transferencia contiene nombres de columnas desconocidos, el control numérico no capturaré los datos de esas columnas. En este caso, el control numérico mecanizará con una herramienta que tiene una definición incompleta.

- ▶ Comprobar si se han indicado correctamente los nombres de las columnas
- ▶ Tras la importación, comprobar los datos de herramienta y adaptarlos según corresponda

- El fichero de transferencia debe estar guardado en la ruta **TNC:\table**.
- Los ficheros de transferencia se diferencian en el formato interno:
  - **TNC7 (\*.csv)** acota los valores entre comillas dobles y los separa con punto y coma
  - **TNC 640 (\*.csv)** acota los valores parcialmente entre llaves y los separa con punto y coma

El TNC7 es capaz tanto de importar como de exportar ficheros de transferencia.

## 9.5 Gestión del portaherramientas

### Aplicación

Mediante la gestión del portaherramientas se pueden parametrizar y asignar portaherramientas.

El control numérico representa gráficamente los portaherramientas en la simulación y los tiene en cuenta matemáticamente, p. ej. en la monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40).

### Temas utilizados

- Zona de trabajo **Simulación**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)

**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238

### Descripción de la función

Para que el control numérico tenga en cuenta el portaherramientas en el cálculo y en la representación gráfica, se deben ejecutar los siguientes pasos del trabajo:

- Guardar portaherramientas o plantillas del portaherramientas
- Parametrizar modelos de portaherramientas

**Información adicional:** "Parametrizar modelos de portaherramientas", Página 201

- Asignar portaherramientas

**Información adicional:** "Asignar portaherramientas", Página 201



Cuando se utilizan ficheros M3D o STL en lugar de plantillas de portaherramientas, los ficheros se pueden asignar directamente a las herramientas. De este modo, se elimina la parametrización.

Los portaherramientas en formato STL deben cumplir las siguientes condiciones:

- Máx. 20.000 triángulos
- La malla poligonal forma una cubierta cerrada

Cuando un fichero STL no cumple las exigencias del control numérico, se emite un mensaje de error.

Para los portaherramientas se aplican las mismas exigencias que para los ficheros STL y M3D, al igual que con el utillaje.

**Información adicional:** "Opciones para ficheros de utillaje", Página 245

## Plantillas de portaherramientas

Muchos portaherramientas se diferencian exclusivamente por sus dimensiones, pero en su forma geométrica son idénticos. HEIDENHAIN ofrece modelos de portaherramientas listos para descargar. Los modelos de portaherramientas son modelos 3D geoméricamente fijos, pero modificables en lo referente a las dimensiones

Los modelos de portaherramientas se guardan en la ruta **TNC:\system\Toolkinematics** con la extensión **\*.cft**.



Los modelos de portaherramientas se pueden descargar en el siguiente enlace:

**<https://www.klartext-portal.com/es/consejos/nc-solutions/>**











Si se precisan más modelos de portaherramientas, contactar con el fabricante de la máquina o con un tercer ofertante.

Los modelos de portaherramientas se parametrizan en la ventana **ToolHolderWizard**. En ella, se definen las dimensiones del portaherramientas.

**Información adicional:** "Parametrizar modelos de portaherramientas", Página 201

Los portaherramientas parametrizados con extensión **\*.cfx** se guardan en **TNC:\system\Toolkinematics**.

La ventana **ToolHolderWizard** contiene los siguientes iconos:

Icono	Función
	Finalizar aplicación
	Abrir fichero
	Conmutar entre gráfico tipo líneas y vista de volumen
	Conmutar entre vista sombreada y vista transparente
	Mostrar u ocultar los vectores de transformación
	Mostrar u ocultar los nombres de los objetos de colisión
	Mostrar u ocultar los puntos de comprobación
	Mostrar u ocultar los puntos de medición
	Restablecer la vista de salida
	Seleccionar alineación, p. ej. Vista en planta



### 9.5.1 Parametrizar modelos de portaherramientas

Para parametrizar un modelo de portaherramientas, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**
- ▶ Abrir la carpeta **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Pulsar o hacer clic dos veces en el modelo de portaherramientas deseado con extensión **\*.cft**
- > El control numérico abre la ventana **ToolHolderWizard**.
- ▶ Definir las dimensiones en el apartado **Parámetro**
- ▶ En el apartado **Fichero de salida**, definir un nombre con extensión **\*.cfx**
- ▶ Seleccionar **Generar fichero**
- > El control numérico muestra un mensaje indicando que la cinemática del portaherramientas se ha generado correctamente y guarda el fichero en la carpeta **TNC:\system\Toolkinematics**.
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ Seleccionar **Finalizar**



### 9.5.2 Asignar portaherramientas

Para asignar un portaherramientas a una herramienta, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**
- ▶ Seleccionar **Gestión de htas.**
- ▶ Seleccionar la herramienta deseada
- ▶ Activar **Editar**



- ▶ En el apartado **Funciones especiales**, seleccionar el parámetro **KINEMATIC**
- > El control numérico muestra los portaherramientas disponibles en la ventana **Cinemática porta-herramienta**.
- ▶ Seleccionar el portaherramientas deseado
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico asigna el portaherramientas a la herramienta.



- El control numérico tendrá en cuenta este portaherramientas después de la siguiente llamada de herramienta.
- Los portaherramientas parametrizados pueden estar compuestos por varios ficheros parciales. Si los subarchivos están incompletos, el control numérico mostrará un mensaje de error.

Solamente deben utilizarse portaherramientas completamente parametrizados o ficheros STL o M3D sin errores.

Para los portaherramientas se aplican las mismas exigencias que para los ficheros STL y M3D, al igual que con el utillaje.

**Información adicional:** "Monitorización de utillaje (opción #40)",  
Página 244

## Notas

- En la simulación se puede comprobar que no existan colisiones del portaherramientas con la pieza.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- En las máquinas de 3 ejes con cabezales angulares perpendiculares, los portaherramientas de los cabezales angulares suponen una ventaja cuando se utilizan con los ejes de herramienta **X** e **Y**, ya que el control numérico tiene en cuenta las dimensiones de los cabezales angulares.  
HEIDENHAIN recomienda el mecanizado con el eje de herramienta **Z**. Con la opción de software #8 Funciones ampliadas grupo 1, se puede inclinar el espacio de trabajo según el ángulo de los cabezales angulares intercambiables y, de este modo, trabajar con el eje de herramienta **Z**.
- El control numérico supervisa el portaherramientas mediante la monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40). Con ella, se puede proteger al portaherramientas de las colisiones con el utillaje o los componentes de la máquina.  
**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238
- Una herramienta de rectificado que se vaya a reparar no puede contener ninguna cinemática del portaherramientas (opción #156).

## 9.6 Prueba operativa de la herramienta

### Aplicación

Mediante la prueba operativa de la herramienta se pueden controlar las herramientas utilizadas en el programa NC antes del inicio del programa. El control numérico comprueba si las herramientas utilizadas están disponibles en el almacén de la máquina y si disponen de suficiente vida útil restante. Antes del inicio del programa, se pueden almacenar las herramientas que faltan en la máquina o cambiar las herramientas a las que no les quede vida útil. De este modo, se evitarán las interrupciones durante la ejecución del programa.

### Temas utilizados

- Contenido del fichero de uso de herramienta  
**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464
- Prueba operativa de la herramienta en Batch Process Manager (opción #154)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Condiciones

- Para llevar a cabo una prueba operativa de la herramienta, se necesita un fichero de uso de herramienta  
Con el parámetro de máquina **createUsageFile** (n.º 118701), el fabricante define si la función **Crear fichero de aplicación herramienta** está desbloqueada.  
**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464
- La configuración de **Crear fichero de aplicación herramienta** se establece en **único** o **siempre**  
**Información adicional:** "Ajustes del canal", Página 524
- En la simulación, utilizar la misma tabla de herramientas que para la ejecución del programa  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Descripción de la función

### Generar un fichero de uso de herramienta

Para llevar a cabo la prueba operativa de la herramienta, es necesario generar un fichero de uso de herramienta.

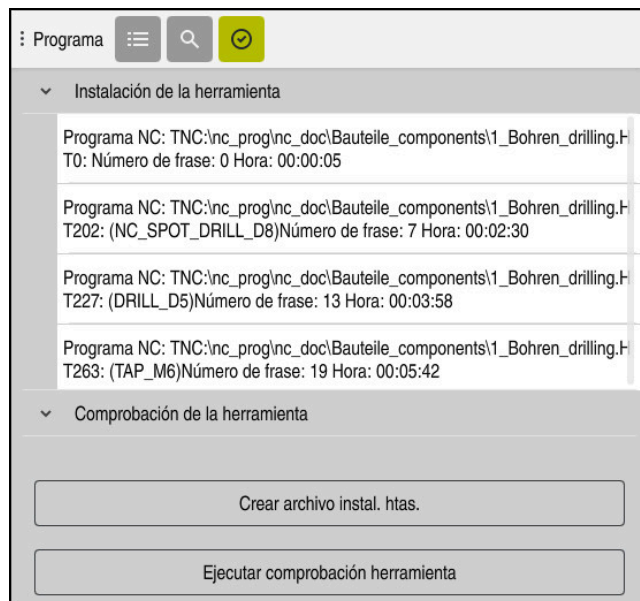
Si la configuración de **Crear fichero de aplicación herramienta** se establece en **único** o **siempre**, el control numérico genera un fichero de uso de herramienta en los siguientes casos:

- Simular el programa NC por completo
- Mecanizar el programa NC por completo
- Seleccionar **Generate tool usage file** en la columna **Comprobación de la herramienta** de la zona de trabajo **Programa**

El control numérico guarda el fichero de uso de herramienta con la extensión **\*.t.dep** en la carpeta en la que se encuentra el programa NC.

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464

### Columna Comprobación de la herramienta de la zona de trabajo Programa



Columna **Comprobación de la herramienta** de la zona de trabajo **Programa**

En la columna **Comprobación de la herramienta** de la zona de trabajo **Programa**, el control numérico muestra los siguientes apartados:

- **Instalación de la herramienta**  
**Información adicional:** "Campo Instalación de la herramienta", Página 204
- **Comprobación de la herramienta**  
**Información adicional:** "Campo Comprobación de la herramienta", Página 205

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

**Campo Instalación de la herramienta**

Antes de generar un fichero de uso de herramienta, el apartado **Instalación de la herramienta** aparece vacío.

**Información adicional:** "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 203

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464

En el apartado **Instalación de la herramienta**, el control numérico muestra la secuencia cronológica de todas las llamadas de herramienta con la siguiente información:

- Ruta del programa NC en el que se ha llamado la herramienta
- Número de herramienta y, si procede, nombre de la herramienta
- Número de línea de la llamada de herramienta en el programa NC
- Tiempo de ocupación de la herramienta entre cambios de herramienta

### Campo Comprobación de la herramienta

Antes de ejecutar una prueba operativa de la herramienta con el botón **Comprobación de la herramienta**, el apartado **Comprobación de la herramienta** está vacío.

**Información adicional:** "Ejecutar prueba operativa de la herramienta", Página 206

Si se lleva a cabo una prueba operativa de la herramienta, el control numérico comprobará lo siguiente:

- Que la herramienta esté definida en la gestión de herramientas

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

- Que la herramienta esté definida en la tabla de posiciones

**Información adicional:** "Tabla de puestostool\_p.tch", Página 461

- Que la herramienta disponga de vida útil suficiente

El control numérico comprueba si la vida útil restante de las herramientas **TIME1** menos **CUR\_TIME** es suficiente para el mecanizado. Para ello, la vida útil restante debe ser mayor que el tiempo de ocupación de la herramienta **WTIME** del fichero de uso de herramienta.

**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464

En el apartado **Comprobación de la herramienta**, el control muestra la siguiente información:

- **OK:** Todas las herramientas están disponibles y disponen de suficiente vida útil

- **No hay ninguna herramienta apta:** La herramienta no está definida en la gestión de herramientas

En este caso, compruebe si en la llamada de herramienta se ha seleccionado la herramienta correcta. De lo contrario, guarde la herramienta en la gestión de herramientas.

- **Herramienta externa:** La herramienta está definida en la gestión de herramientas, pero no en la tabla de posiciones

Si la máquina está equipada con un almacén, guarde en él la herramienta que falta.

- **Vida útil restante insuficiente:** La herramienta está bloqueada o su vida útil restante es insuficiente

Cambiar la herramienta o utilizar una herramienta gemela.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



Si se pulsa o hace clic dos veces en una entrada de herramienta en los apartados **Instalación de la herramienta** o **Comprobación de la herramienta**, el control numérico cambia a la herramienta seleccionada en la gestión de herramientas. En caso necesario, se pueden hacer ajustes.

### 9.6.1 Ejecutar prueba operativa de la herramienta

La prueba operativa de la herramienta se lleva a cabo de la forma siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Iniciar**



- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**



- ▶ Seleccionar el grupo **Ajustes de máquina**



- ▶ Seleccionar la opción de menú **Ajustes de máquina**
- ▶ En el apartado **Ajustes del canal**, seleccionar **único** para generar el fichero de uso de herramienta durante la simulación  
**Información adicional:** "Ajustes del canal", Página 524

Aplicar

- ▶ Seleccionar **Aplicar**



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Programación**



- ▶ Seleccionar **Añadir**
- ▶ Seleccionar el programa NC deseado

Abrir

- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ El control numérico abre el programa NC en una nueva pestaña.



- ▶ Seleccionar la columna **Comprobación de la herramienta**
- ▶ El control numérico abre la columna **Comprobación de la herramienta**.
- ▶ Seleccionar **Generate tool usage file**
- ▶ El control numérico genera un fichero de uso de herramienta y muestra las herramientas utilizadas en el apartado **Instalación de la herramienta**.  
**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464
- ▶ Seleccionar **Ejecutar comprobación herramienta**
- ▶ El control numérico ejecuta la prueba operativa de la herramienta.
- ▶ En el apartado **Comprobación de la herramienta**, el control numérico muestra si todas las herramientas están disponibles y si el tiempo de vida útil restante es suficiente.

## Notas

- Si en la función **Crear fichero de aplicación herramienta** selecciona **nunca**, el botón **Generate tool usage file** de la columna **Comprobación de la herramienta** aparecerá en gris.  
**Información adicional:** "Ajustes del canal", Página 524
- En la ventana **Ajustes de la simulación** puede seleccionar cuándo genera el control numérico un fichero de uso de herramienta para la simulación.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- El control numérico guarda el fichero de uso de herramienta como fichero dependiente con extensión **\*.dep**.  
**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464
- El control numérico muestra la secuencia de llamadas de herramienta del programa NC activo en la ejecución del programa en la tabla **Consecuencia de aplicación T** (opción #93).  
**Información adicional:** "Consecuencia de aplicación T (opción #93)", Página 467
- El control numérico muestra un resumen de todas las llamadas de herramienta del programa NC activo en la ejecución del programa en la tabla **Lista dispositic.** (opción #93).  
**Información adicional:** "Lista dispositic. (Opción #93)", Página 469
- Con la función **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** se puede consultar la prueba operativa de la herramienta para un programa NC.
- Con la función **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** se puede consultar la prueba operativa de la herramienta para una tabla de palés. Tras **IDX** se define la fila de la tabla de palés.
- Con el parámetro de máquina **autoCheckPrg** (n.º 129801), el fabricante define si el control numérico genera automáticamente un fichero de uso de herramienta al seleccionar un programa NC.
- Con el parámetro de máquina **autoCheckPal** (n.º 129802), el fabricante define si el control numérico genera automáticamente un fichero de uso de herramienta al seleccionar una tabla de palés.
- Con el parámetro de máquina **dependentFiles** (n.º 122101), el fabricante define si el control numérico muestra los ficheros dependientes con la extensión \*.dep en la gestión de ficheros. Aunque el control numérico no muestre los ficheros dependientes, el control numérico sigue generando un fichero de uso de herramienta.





# 10

**Transformación de  
coordenadas**

## 10.1 Sistemas de referencia

### 10.1.1 Resumen

Para que el control numérico pueda posicionar correctamente un eje, necesita coordenadas exactas. Las coordenadas exactas, además de los valores definidos, también precisan un sistema de referencia en el que se apliquen los valores.

El control numérico distingue los siguientes sistemas de referencia:

Abreviatura	Significado	Información adicional
<b>M-CS</b>	Sistema de coordenadas de la máquina machine coordinate system	Página 212
<b>B-CS</b>	Sistema de coordenadas básico basic coordinate system	Página 214
<b>W-CS</b>	Sistema de coordenadas de la pieza workpiece coordinate system	Página 216
<b>WPL-CS</b>	Sistema de coordenadas del espacio de trabajo working plane coordinate system	Página 218
<b>I-CS</b>	Sistema de coordenadas de introducción input coordinate system	Página 221
<b>T-CS</b>	Sistema de coordenadas de la herramienta tool coordinate system	Página 222

El control numérico utiliza diferentes sistemas de referencia para diversas aplicaciones. Esto le permite cambiar la herramienta siempre en la misma posición, por ejemplo, pero ajustar el mecanizado de un programa NC a la posición de la pieza.

Los sistemas de referencia se construyen de forma consecutiva. El sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** es el sistema de referencia. La posición y orientación de los siguientes sistemas de referencia se determinan a través de transformaciones a partir de él.

#### Definición

##### Transformaciones

Las transformaciones de traslación permiten efectuar un desplazamiento a lo largo de una escala graduada. Las transformaciones rotativas permiten girar alrededor de un punto.

## 10.1.2 Fundamentos de los sistemas de coordenadas

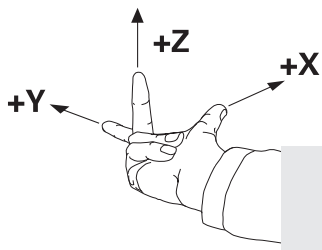
### Tipos de sistemas de coordenadas

Para obtener coordenadas exactas, se debe definir un punto en todos los ejes del sistema de coordenadas:

Ejes	Función
Una	En un sistema de coordenadas unidimensional, definir un punto en una escala graduada mediante una indicación de coordenadas. Ejemplo: En una máquina herramienta, un sistema lineal de medida incorpora una escala graduada.
Dos	En un sistema de coordenadas bidimensional, definir un punto en un plano mediante dos coordenadas.
Tres	En un sistema de coordenadas tridimensional, definir un punto en el espacio mediante tres coordenadas.

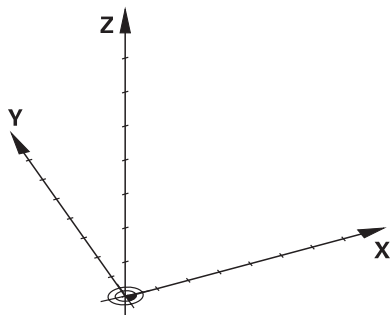
Si los ejes están dispuestos perpendiculares entre sí, se construye un sistema de coordenadas cartesiano.

Con la regla de la mano derecha se puede copiar un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional. Las puntas de los dedos señalan hacia las direcciones positivas de los ejes.



### Origen del sistema de coordenadas

Las coordenadas únicas requieren un punto de referencia definido al que se refieran los valores, empezando por 0. Este punto es el origen de coordenadas, que se encuentra en la intersección de los ejes en todos los sistemas de coordenadas cartesianas tridimensionales del control numérico. El origen de coordenadas tiene las coordenadas  $X+0$ ,  $Y+0$  y  $Z+0$ .



### 10.1.3 Sistema de coordenadas de la máquina M-CS

#### Aplicación

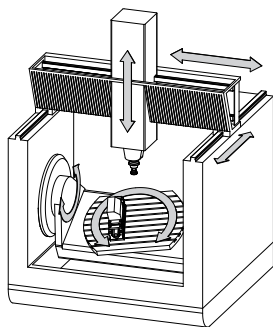
En el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se programan posiciones constantes, p. ej. una posición segura para la retirada de herramienta. El fabricante también define posiciones constantes en **M-CS**, p. ej. el punto de cambio de la herramienta.

#### Descripción de la función

##### Características del sistema de coordenadas de la máquina M-CS

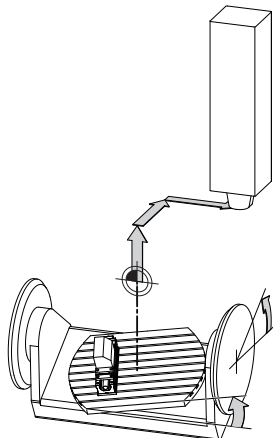
El sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se corresponde con la descripción de la cinemática y, por consiguiente, con la mecánica de la máquina herramienta. Los ejes físicos de una máquina no deben estar dispuestos exactamente en ángulo recto entre sí y, por tanto, no se corresponden con un sistema de coordenadas cartesiano. Por lo tanto, el **M-CS** está formado por varios sistemas de coordenadas unidimensionales que se corresponden con los ejes de la máquina.

El fabricante de la máquina define la posición y la orientación de los sistemas de coordenadas unidimensionales en la descripción de la cinemática.



El origen de coordenadas del **M-CS** es el punto cero de la máquina. El fabricante define la posición del punto cero de la máquina en la configuración de la máquina.

Los valores en la configuración de la máquina definen los puntos cero de los sistemas de medida de recorridos y de los correspondientes ejes de la máquina. El punto cero de la máquina no tiene por qué estar obligatoriamente en el punto de intersección teórico de los ejes físicos. También puede estar situado fuera de la zona de desplazamiento.



Posición del punto cero de la máquina en la máquina

### Transformaciones en el sistema de coordenadas de la máquina M-CS

En el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se pueden definir las siguientes transformaciones:

- Desplazamientos eje a eje en las columnas **OFFS** de la tabla de puntos de referencia

**Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia", Página 470



El fabricante de la máquina configura las columnas **OFFS** de la tabla de puntos de referencia adaptadas a la máquina.

- Función **Offset aditivo (M-CS)** para ejes rotativos en la zona de trabajo **GPS** (opción #44)

**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)", Página 273



El fabricante puede definir transformaciones adicionales.

**Información adicional:** "Nota", Página 213

### Visualización de posiciones

Los siguientes modos del contador se refieren al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**:

- **Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL)**
- **Pos. Real Sistema máquina (REFIST)**

La diferencia entre los valores de los modos **REFREA** y **REAL** de un eje se calculan a partir de todos los offsets nombrados, así como de las transformaciones activas en sistemas de referencia adicionales.

### Programar la indicación de coordenadas en el sistema de coordenadas de la máquina M-CS

Mediante la función auxiliar **M91** se pueden programar las coordenadas con respecto al punto cero de la máquina.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Nota

El fabricante puede definir las siguientes transformaciones adicionales en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**:

- Desplazamientos del eje aditivos en ejes paralelos con **OEM offset**
- Desplazamientos eje a eje en las columnas **OFFS** de la tabla de puntos de referencia de los palés

## INDICACIÓN

### ¡Atención: Peligro de colisión!

En función de la máquina, el control numérico puede disponer de una tabla de puntos de referencia de palés adicional. Los valores de la tabla de puntos de referencia de palés definidos por el fabricante actúan incluso antes que los valores de la tabla de puntos de referencia definidos por el usuario. Ya que los valores de la tabla de puntos de referencia de los palés no son visibles o editables, durante todos los movimientos existe riesgo de colisión.

- ▶ Respetar la documentación del fabricante de su máquina
- ▶ Utilizar los puntos de referencia de los palés exclusivamente en combinación con palés

## Ejemplo

Este ejemplo muestra la diferencia entre un movimiento de recorrido con y sin **M91**. El ejemplo muestra el comportamiento con un eje Y como eje de calce que no está dispuesto perpendicularmente al plano ZX.

### Movimiento de recorrido sin M91

11 L IY+10

Se programa en el sistema de coordenadas de introducción cartesiano **I-CS** Los modos **REAL** y **NOML**. del contador solo muestran un movimiento del eje Y en el **I-CS**.

El control numérico calcula los recorridos necesarios de los ejes de la máquina a partir de los valores definidos. Como los ejes de la máquina no están dispuestos perpendiculares entre sí, el control numérico desplaza los ejes **Y** y **Z**.

Como el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** representa los ejes de la máquina, los modos **REFREA** y **RFTEÓ** del contador muestran los movimientos del eje Y y del eje Z en el **M-CS**.

### Movimiento de recorrido con M91

11 L IY+10 M91

El control numérico desplaza 10 mm el eje de la máquina **Y**. Los modos **REFREA** y **RFTEÓ** del contador solo muestran un movimiento del eje Y en el **M-CS**.

El **I-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano, al contrario que **M-CS**. Los ejes de ambos sistemas no coinciden. Los modos **REAL** y **NOML**. del contador muestran movimientos del eje Y y del eje Z en el **I-CS**.

## 10.1.4 Sistema de coordenadas básico B-CS

### Aplicación

En el sistema de coordenadas básico **B-CS** se define la posición y la orientación de la pieza. Se calculan los valores, p. ej. mediante un palpador digital 3D. El control numérico guarda los valores en la tabla de puntos de referencia.

### Descripción de la función

#### Características del sistema de coordenadas básico B-CS

El sistema de coordenadas básico **B-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional cuyo origen de coordenadas es el final de la descripción de la cinemática.

El fabricante define el origen de coordenadas y la orientación del **B-CS**.

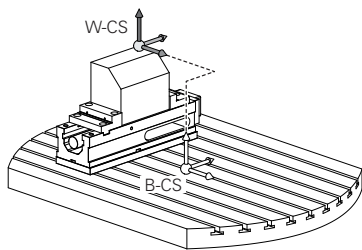
### Transformaciones en el sistema de coordenadas básico B-CS

Las siguientes columnas de la tabla de puntos de referencia actúan en el sistema de coordenadas básico **B-CS**:

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

La posición y la orientación del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** se calcula, p. ej. mediante un palpador digital 3D. El control numérico guarda los valores calculados como transformaciones básicas en el **B-CS**, en la tabla de puntos de referencia.

**Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 225



El fabricante de la máquina configura las columnas **TRANSFORM. BASE** de la tabla de puntos de referencia en función de la máquina.

**Información adicional:** "Nota", Página 215

### Nota

El fabricante puede definir transformaciones básicas adicionales en la tabla de puntos de referencia de palés.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

En función de la máquina, el control numérico puede disponer de una tabla de puntos de referencia de palés adicional. Los valores de la tabla de puntos de referencia de palés definidos por el fabricante actúan incluso antes que los valores de la tabla de puntos de referencia definidos por el usuario. Ya que los valores de la tabla de puntos de referencia de los palés no son visibles o editables, durante todos los movimientos existe riesgo de colisión.

- ▶ Respetar la documentación del fabricante de su máquina
- ▶ Utilizar los puntos de referencia de los palés exclusivamente en combinación con palés

### 10.1.5 Sistema de coordenadas de la pieza W-CS

#### Aplicación

En el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** se define la posición y la orientación del espacio de trabajo. Para ello, programar transformaciones e inclinar el espacio de trabajo.

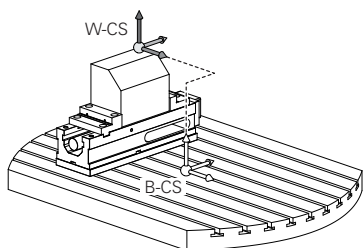
#### Descripción de la función

#### Características del sistema de coordenadas de la pieza W-CS

El sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional cuyo origen de coordenadas es el punto de referencia de la pieza activo de la tabla de puntos de referencia.

Tanto la posición como la orientación del **W-CS** se definen mediante transformaciones básicas en la tabla de puntos de referencia.

**Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 225



#### Transformaciones en el sistema de coordenadas de la pieza W-CS

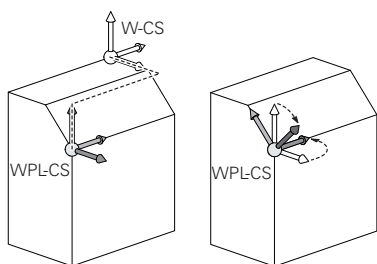
HEIDENHAIN recomienda el uso de las siguientes transformaciones en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**:

- Función **TRANS DATUM** antes de inclinar el espacio de trabajo  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Función **TRANS MIRROR** o ciclo **8 ESPEJO** antes de inclinar el espacio de trabajo con ángulos espaciales  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Funciones **PLANE** para inclinar el espacio de trabajo (opción #8)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



Los programas NC de controles numéricos antiguos que contienen el ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** se pueden seguir ejecutando.

Con estas transformaciones se cambian la posición y la orientación del sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**.





**INDICACIÓN****Atención: Peligro de colisión**

El control numérico reacciona de forma diferente ante el tipo y la secuencia de las transformaciones programadas. Si se utilizan funciones inadecuadas, pueden producirse movimientos imprevistos o colisiones.

- ▶ Programar únicamente las transformaciones recomendadas en el sistema de referencia correspondiente
- ▶ Utilizar funciones de inclinación con ángulos espaciales en lugar de ángulos del eje
- ▶ Comprobar el programa NC mediante la simulación



El fabricante define en el parámetro de máquina **planeOrientation** (n.º 201202) si el control numérico interpreta los valores de introducción del ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** como ángulo espacial o como ángulo del eje.

El tipo de función de inclinación influye en el resultado de la siguiente forma:

- Si se inclina con ángulos espaciales (funciones **PLANE** excepto **PLANE AXIAL**, ciclo **19**), las transformaciones preprogramadas modifican la posición del punto cero de la pieza y la orientación de los ejes rotativos:
  - Un desplazamiento con la función **TRANS DATUM** modifica la posición del punto cero de la pieza.
  - Una reflexión cambia la orientación de los ejes rotativos. Se refleja todo el programa NC, incluido el ángulo espacial.
- Si se inclina con ángulos del eje (funciones **PLANE AXIAL**, ciclo **19**), una reflexión preprogramada no afecta a la orientación de los ejes rotativos. Con estas funciones se pueden posicionar directamente los ejes de la máquina.

### Transformaciones adicionales con ajustes globales del programa GPS (opción #44)

En la zona de trabajo **GPS** (opción #44) se pueden definir las siguientes transformaciones adicionales en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**:

- **Giro básico aditivo (W-CS)**  
La función actúa adicionalmente a un giro básico o giro básico 3D de la tabla de puntos de referencia o tabla de puntos de referencia de palés. La función es la primera transformación posible en el **W-CS**.
- **Desplazamiento (W-CS)**  
La función actúa adicionalmente a un desplazamiento del punto cero definido en el programa NC (función **TRANS DATUM**) y antes de inclinar el espacio de trabajo.
- **Reflexión (W-CS)**  
La función actúa adicionalmente a una reflexión definida en el programa NC (función **TRANS MIRROR** o ciclo **8 ESPEJO**) y antes de inclinar el espacio de trabajo.
- **Desplazamiento (W-CS)**  
La función actúa en el sistema de coordenadas modificado de la pieza. La función actúa después de las funciones **Desplazamiento (W-CS)** y **Reflexión (W-CS)** y antes de inclinar el espacio de trabajo.

**Información adicional:** "Globale Programmeinstellungen GPS", Página

## Notas

- Los valores programados en el programa NC se refieren al sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. Si en el programa NC no se definen transformaciones, el origen y la posición del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**, del sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** y del **I-CS** son idénticos.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de introducción I-CS",  
Página 221

- En un mecanizado a 3 ejes puro, el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** y el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** son idénticos. En este caso, todas las transformaciones influyen en el sistema de coordenadas de introducción **I-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS",  
Página 218

- El resultado de transformaciones que se configuran mutuamente depende del orden secuencial de la programación.

### 10.1.6 Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS

#### Aplicación

En el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** se define la posición y la orientación del sistema de coordenadas de introducción **I-CS** y, por tanto, la referencia para los valores de referencia del programa NC. Para ello, se programan transformaciones después de inclinar el espacio de trabajo.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de introducción I-CS",  
Página 221

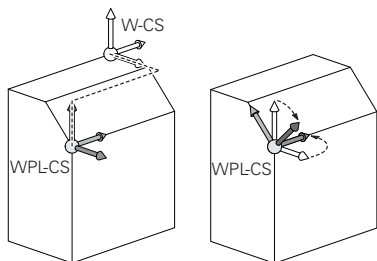
#### Descripción de la función

##### Características del sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS

El sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional. El origen de coordenadas del **WPL-CS** se define mediante transformaciones en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS",  
Página 216

Si en **W-CS** no se han definido transformaciones, la posición y la orientación del **W-CS** y del **WPL-CS** son idénticas.

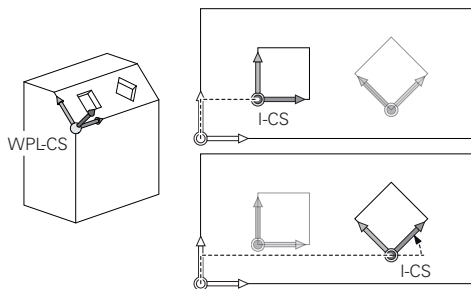


## Transformaciones en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS

HEIDENHAIN recomienda el uso de las siguientes transformaciones en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**:

- Función **TRANS DATUM**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Función **TRANS MIRROR** o ciclo **8 ESPEJO**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Función **TRANS ROTATION** o ciclo **10 GIRO**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Función **TRANS SCALE** o ciclo **11 FACTOR ESCALA**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Ciclo **26 FAC. ESC. ESP. EJE**  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Función **PLANE RELATIV** (opción #8)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Con estas transformaciones se cambian la posición y la orientación sistema de coordenadas de introducción **I-CS**.



### INDICACIÓN

#### Atención: Peligro de colisión

El control numérico reacciona de forma diferente ante el tipo y la secuencia de las transformaciones programadas. Si se utilizan funciones inadecuadas, pueden producirse movimientos imprevistos o colisiones.

- ▶ Programar únicamente las transformaciones recomendadas en el sistema de referencia correspondiente
- ▶ Utilizar funciones de inclinación con ángulos espaciales en lugar de ángulos del eje
- ▶ Comprobar el programa NC mediante la simulación

## Transformación adicional con ajustes globales del programa GPS (opción #44)

La transformación **Giro (I-CS)** de la zona de trabajo **GPS** actúa de forma aditiva a un giro en el programa NC.

**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)",  
Página 273

### Transformaciones adicionales con Fresado-torneado (opción #50)

Con la opción de software Fresado-torneado están disponibles las siguientes transformaciones adicionales:

- Ángulo de precisión mediante los siguientes ciclos:
  - Ciclo **800 ADAP. SIST. ROTATIVO**
  - Ciclo **801 RESET SISTEMA ROTATIVO**
  - Ciclo **880 ENGR. FRES. GENER.**
- Transformación OEM definida por el fabricante para cinemáticas de torneado especiales



El fabricante también puede definir una transformación OEM y un ángulo de precisión sin la opción de software #50 Fresado-torneado.

Una transformación OEM se activa antes del ángulo de precisión.

Si se define una transformación OEM o un ángulo de precisión, el control numérico muestra los valores en la pestaña **POS** de la zona de trabajo **Estado**. Estas transformaciones también actúan durante el modo Fresado.

**Información adicional:** "Pestaña POS", Página 129

### Transformación adicional con fabricación de ruedas dentadas (opción #157)

Mediante los siguientes ciclos se puede definir un ángulo de precisión:

- Ciclo **286 FRES. GEN. DE R. DENT.**
- Ciclo **287 DESC. GEN. DE R. DENT.**



El fabricante también puede definir un ángulo de precisión sin la opción de software #157 Fabricación de ruedas dentadas.

### Notas

- Los valores programados en el programa NC se refieren al sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. Si en el programa NC no se definen transformaciones, el origen y la posición del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**, del sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** y del **I-CS** son idénticos.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de introducción I-CS",  
Página 221

- En un mecanizado a 3 ejes puro, el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** y el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** son idénticos. En este caso, todas las transformaciones influyen en el sistema de coordenadas de introducción **I-CS**.
- El resultado de transformaciones que se configuran mutuamente depende del orden secuencial de la programación.
- Como función **PLANE** (opción #8) actúa **PLANE RELATIV** en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** y orienta el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**. Pero los valores de la inclinación aditiva se refieren siempre al **WPL-CS** actual.

## 10.1.7 Sistema de coordenadas de introducción I-CS

### Aplicación

Los valores programados en el programa NC se refieren al sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. Mediante las frases de posicionamiento se programa la posición de la herramienta.

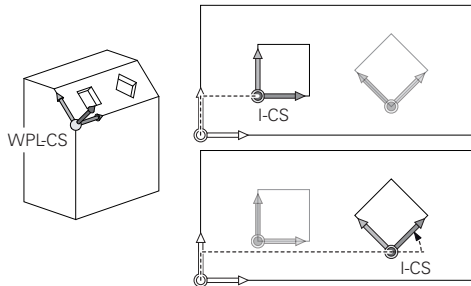
### Descripción de la función

#### Características del sistema de coordenadas de introducción I-CS

El sistema de coordenadas de introducción **I-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional. El origen de coordenadas del **I-CS** se define mediante transformaciones en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218

Si en el **WPL-CS** no se han definido transformaciones, la posición y la orientación del **WPL-CS** y del **I-CS** son idénticas.



### Frases de posicionamiento en el sistema de coordenadas de introducción I-CS

En el sistema de coordenadas de introducción **I-CS** se define la posición de la herramienta mediante frases de posicionamiento. La posición de la herramienta define la posición del sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS", Página 222

Se pueden definir las siguientes frases de posicionamiento:

- Frases de posicionamiento paralelas a un eje
- Funciones de trayectoria con coordenadas cartesianas o polares
- Rectas **LN** con coordenadas cartesianas y vectores normales a la superficie (opción #9)
- Ciclos

<b>11 X+48 R+</b>	; Frase de posicionamiento paralela al eje
-------------------	--

<b>11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0</b>	; Función de trayectoria <b>L</b>
---------------------------------	-----------------------------------

<b>11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0</b>	; Recta <b>LN</b> con coordenadas cartesianas y vector normal a la superficie
---	---

### Visualización de posiciones

Los siguientes modos del contador se refieren al sistema de coordenadas de introducción **I-CS**:

- **Pos. nominal (SOLL)**
- **Pos. real (IST)**

### Notas

- Los valores programados en el programa NC se refieren al sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. Si en el programa NC no se definen transformaciones, el origen y la posición del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**, del sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** y del **I-CS** son idénticos.
- En un mecanizado a 3 ejes puro, el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** y el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** son idénticos. En este caso, todas las transformaciones influyen en el sistema de coordenadas de introducción **I-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218

### 10.1.8 Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS

#### Aplicación

En el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**, el control numérico convierte las correcciones de herramienta y una colocación de herramienta.

## Descripción de la función

### Características del sistema de coordenadas de la herramienta T-CS

El sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional cuyo origen de coordenadas es el extremo de la herramienta TIP.

El extremo de la herramienta se define mediante introducciones en la gestión de herramientas con respecto al punto de referencia del portaherramientas. Por lo general, el fabricante define el punto de referencia del portaherramientas en la punta del cabezal.

**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 160

El extremo de la herramienta se define en las siguientes columnas de la gestión de herramientas con respecto al punto de referencia del portaherramientas:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opción #50, opción #156)
- **XL** (opción #50, opción #156)
- **YL** (opción #50, opción #156)
- **DZL** (opción #50, opción #156)
- **DXL** (opción #50, opción #156)
- **DYL** (opción #50, opción #156)
- **LO** (opción #156)
- **DLO** (opción #156)

**Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165

La posición de la herramienta y, con ella, la posición del **T-CS** se definen mediante frases de posicionamiento en el sistema de coordenadas de introducción **I-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de introducción I-CS",  
Página 221

Mediante las funciones auxiliares se puede programar asimismo en otros sistemas de coordenadas, p. ej. con **M91** en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**.

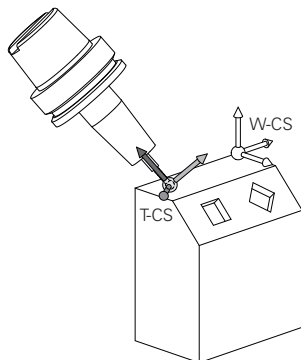
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

La orientación del **T-CS** es, en la mayor parte de los casos, idéntica a la orientación del **I-CS**.

Cuando las siguientes funciones están activas, la orientación del **T-CS** depende de la colocación de la herramienta:

- Función auxiliar **M128** (opción #9)
- Función **FUNCTION TCPM** (opción #9)

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



Con la función auxiliar **M128** se define la colocación de la herramienta en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** mediante ángulos del eje. El efecto de la colocación de la herramienta depende de la cinemática de la máquina.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128

; Recta con función auxiliar **M128** y ángulos del eje

También se puede definir una colocación de herramienta en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**, p. ej. con la función **FUNCTION TCPM** o las rectas **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT  
PATHCTRL AXIS

; Función **FUNCTION TCPM** con ángulo espacial

12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5  
NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 TX-0.08076201  
TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0  
M128

; Recta **LN** con vector normal a la superficie y orientación de la herramienta

### Transformaciones en el sistema de coordenadas de la herramienta T-CS

Las siguientes correcciones de herramienta actúan en el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**:

- Valores de corrección de la gestión de herramientas  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Valores de corrección de la llamada de herramienta  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Valores de las tablas de correcciones **\*.tco**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Valores de la función **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (opción #50)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Corrección de herramienta 3D con vectores normales a la superficie (opción #9)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Corrección de herramienta 3D en función del ángulo de presión con tablas de valores de corrección (opción #92)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Contador

La visualización del eje de herramienta virtual **VT** se refiere al sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**.

El control numérico muestra los valores de **VT** en la zona de trabajo **GPS** (opción #44) y en la pestaña **GPS** de la zona de trabajo **Estado**.

**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)",  
Página 273

Los volantes HR 520 y HR 550 FS muestran los valores de **VT** en el indicador.

**Información adicional:** "Contenidos del indicador de un volante electrónico",  
Página 492



## 10.2 Gestión del punto de referencia

### Aplicación

Mediante la gestión del punto de referencia se pueden establecer y activar puntos de referencia individuales. Como puntos de referencia se guardan, por ejemplo, la posición y la posición inclinada de una pieza en la tabla de puntos de referencia. La fila activa de la tabla de puntos de referencia funciona como punto de referencia de la pieza en el programa NC y como origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 160

Utilizar la gestión de puntos de referencia en los siguientes casos:

- Se quiere inclinar el espacio de trabajo en una máquina con ejes rotativos de mesa o del cabezal (opción #8)
- Se trabaja en una máquina con sistema de cambio de cabezal
- Se desea mecanizar varias piezas alineadas con diferente posición inclinada
- Se han utilizado tablas de puntos cero referidas a REF en controles numéricos antiguos

### Temas utilizados

- Contenidos de la tabla de puntos de referencia, protección ante escritura

**Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia", Página 470

### Descripción de la función

#### Ajuste de puntos de referencia

Existen las posibilidades siguientes para establecer puntos de referencia:

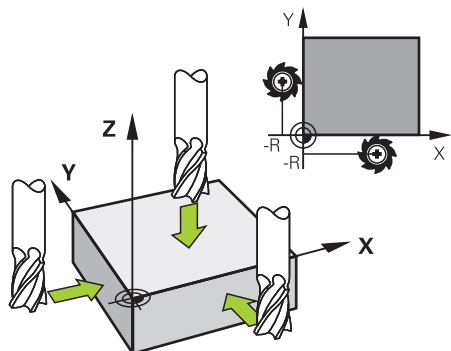
- Fijar manualmente las posiciones del eje  
**Información adicional:** "Fijar manualmente el punto de referencia", Página 228
- Ciclos de palpación en la aplicación **Ajustes**  
**Información adicional:** "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351
- Ciclos de palpación en el programa NC  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

Cuando se desea escribir un valor en una fila protegida ante escritura de la tabla de puntos de referencia, el control numérico interrumpe con un mensaje de error. Primero será necesario eliminar la protección ante escritura de esta fila.

**Información adicional:** "Eliminar protección ante escritura", Página 477

## Fijar punto de referencia con herramientas de fresado

Si no hay ningún palpador digital de piezas disponible, también se puede fijar el punto de referencia mediante una herramienta de fresado. En este caso, los valores no se calculan mediante palpación, sino con Tocar.



Al tocar con una herramienta de fresado, se desplaza en la aplicación **Manual operation** con lentamente por la arista de la pieza con el cabezal rotativo.

En cuanto la herramienta genere virutas, fijar manualmente el punto de referencia en el eje deseado.

**Información adicional:** "Fijar manualmente el punto de referencia", Página 228

## Activar los puntos de referencia

### INDICACIÓN

#### ¡Atención! Peligro de graves daños materiales.

Los campos no definidos de la tabla de puntos de referencia se comportan de forma diferente a los campos definidos con el valor **0**: los campos definidos con **0**, al activarse, sobrescriben el valor anterior, con los campos no definidos, el valor anterior se mantendrá.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos

Existen las siguientes posibilidades para activar puntos de referencia:

- Activar manualmente en el modo de funcionamiento **Tablas**  
**Información adicional:** "Activar manualmente el punto de referencia", Página 229
- Ciclo **247 FIJAR PTO. REF.**  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Función **PRESET SELECT**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Si se activa un punto de referencia, el control numérico restablece las siguientes transformaciones:

- Desplazamiento del punto cero con la función **TRANS DATUM**
- Reflexión con la función **TRANS MIRROR** o el ciclo **8 ESPEJO**
- Giro con la función **TRANS ROTATION** o el ciclo **10 GIRO**
- Factor de escala con la función **TRANS SCALE** o el ciclo **11 FACTOR ESCALA**
- Factor de escala específico del eje con el ciclo **26 FAC. ESC. ESP. EJE**

Una inclinación del espacio de trabajo mediante las funciones **PLANE** o el ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** no restablece el control numérico.

### Giro básico y giro básico 3D

Las columnas **SPA**, **SPB** y **SPC** definen un ángulo espacial para la orientación del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**. Este ángulo espacial define el giro básico o el giro básico 3D del punto de referencia.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216

Si se define un giro alrededor del eje de herramienta, el punto de referencia contiene un giro básico, p. ej. **SPC** en el eje de herramienta **Z**. Si se ha definido una de las columnas restantes, el punto de referencia contiene un giro básico 3D. Si el punto de referencia de la pieza contiene un giro básico o un giro básico 3D, el control numérico tiene en cuenta estos valores al mecanizar un programa NC.

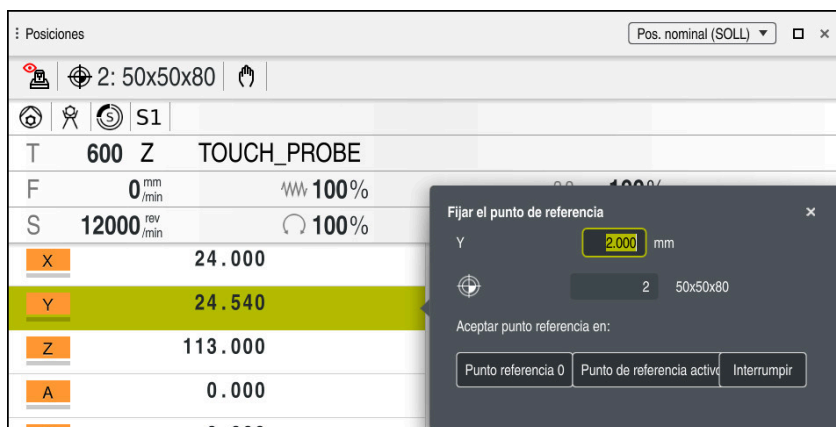
Con el botón **3D ROJO** (opción #8) se puede definir que el control numérico también tenga en cuenta un giro básico o giro básico 3D en la aplicación **Manual operation**.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Con un giro básico o giro básico 3D activo, el control numérico muestra un icono en la zona de trabajo **Posiciones**.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 10.2.1 Fijar manualmente el punto de referencia



Ventana **Fijar el punto de referencia** en la zona de trabajo **Posiciones**

Si se fija manualmente el punto de referencia, los valores se pueden escribir tanto en la fila 0 de la tabla de puntos de referencia como en la fila activa.

Para fijar un punto de referencia manualmente en un eje, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar la aplicación **Manual operation** del modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Abrir la zona de trabajo **Posiciones**
- ▶ Desplazar la herramienta a la posición deseada, p. ej. **Touch**
- ▶ Seleccionar la fila del eje deseado
- ▶ El control numérico abre la ventana **Fijar el punto de referencia**.
- ▶ Introducir valor de la posición actual del eje con respecto al nuevo punto de referencia, p. ej. **0**
- ▶ El control numérico activa los botones **Punto referencia 0** y **Punto de referencia activo** como posibilidades de selección.
- ▶ Seleccionar una opción, p. ej. **Punto de referencia activo**
- ▶ El control numérico guarda el valor en la fila seleccionada de la tabla de puntos de referencia y cierra la ventana **Fijar el punto de referencia**.
- ▶ El control numérico actualiza los valores de la zona de trabajo **Posiciones**.

Punto de referencia activo



- Con el botón **Fijar el punto de referencia** de la barra de funciones se abre la ventana **Fijar el punto de referencia** para la fila marcada en verde.
- Si se selecciona **Punto referencia 0**, el control numérico activa automáticamente la fila 0 de la tabla de puntos de referencia como punto de referencia de la pieza.

## 10.2.2 Activar manualmente el punto de referencia

**INDICACIÓN**

**¡Atención! Peligro de graves daños materiales.**

Los campos no definidos de la tabla de puntos de referencia se comportan de forma diferente a los campos definidos con el valor **0**: los campos definidos con **0**, al activarse, sobrescriben el valor anterior, con los campos no definidos, el valor anterior se mantendrá.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos

Para activar un punto de referencia manualmente, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**

- ▶ Seleccionar la aplicación **Ptos. refer.**

- ▶ Seleccionar la fila deseada

- ▶ Seleccionar **Activar punto de ref.**

- > El control numérico activa el punto de referencia:

- > El control numérico muestra el número y el comentario del punto de referencia activo en la zona de trabajo **Posiciones** y en el resumen del estado.

Activar punto de ref.

**Información adicional:** "Descripción de la función", Página 113

**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119

### Notas

- Con el parámetro de máquina opcional **initial** (n.º 105603), el fabricante define un nuevo valor estándar para cada columna de una nueva línea.
- Con el parámetro de máquina opcional **CfgPresetSettings** (n.º 204600), el fabricante puede bloquear la opción de establecer un punto de referencia en algunos ejes.
- Si se fija un punto de referencia, las posiciones de los ejes rotativos deben coincidir con la situación inclinada de la ventana **Rotación 3D** (opción #8). Si los ejes rotativos están posicionados de forma diferente a los definidos en la ventana **Rotación 3D**, el control numérico interrumpe con un mensaje de error de forma predeterminada.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Con el parámetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (n.º 204601), el fabricante define la reacción del control numérico.

- Si se toca una pieza con el radio de una herramienta de fresado, se debe incluir el valor del radio en el punto de referencia.
- Aunque el punto de referencia actual contenga un giro básico o un giro básico 3D, la función **PLANE RESET** posiciona los ejes rotativos a 0° en la aplicación **MDI**.

**Información adicional:** "Aplicación MDI", Página 383

- En función de la máquina, el control numérico puede disponer de una tabla de puntos de referencia de palés. Si se ha activado un punto de referencia de palés, los puntos de referencia de la tabla de puntos de referencia se refieren a este punto de referencia de palés.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## 10.3 Inclinación espacio de trabajo (opción #8)

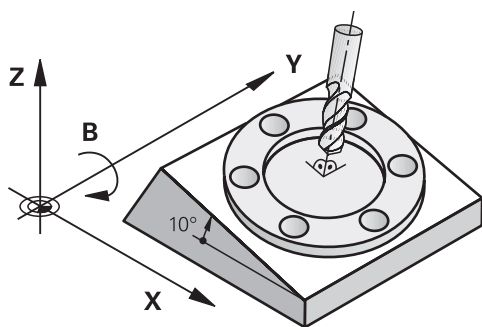
### 10.3.1 Fundamentos

Con la inclinación del espacio de trabajo se pueden mecanizar con ejes rotativos varias caras de una pieza en una desalineación, por ejemplo. Mediante las funciones de inclinación también se puede alinear una pieza fijada oblicuamente.

El espacio de trabajo solo se puede inclinar con un eje de herramienta **Z** activo.

Las funciones del control numérico para inclinar el espacio de trabajo son transformaciones de coordenadas. Para ello, el plano de mecanizado siempre está perpendicular a la dirección del eje de la hta.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS",  
Página 218



Existen dos modos de funcionamiento para la inclinación del plano de mecanizado:

- Inclinación automática con la ventana **Rotación 3D** en la aplicación **Manual operation**

**Información adicional:** "Ventana Rotación 3D (opción #8)", Página 232

- Inclinación controlada mediante las funciones **PLANE** en el programa NC

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



Los programas NC de controles numéricos antiguos que contienen el ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** se pueden seguir ejecutando.

## Indicaciones sobre las diferentes cinemáticas de máquina

Si no hay transformaciones activas y el espacio de trabajo no está inclinado, los ejes de la máquina lineales se desplazan en paralelo al sistema de coordenadas básico **B-CS**. Las máquinas se comportan de forma casi idéntica independientemente de la cinemática.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214

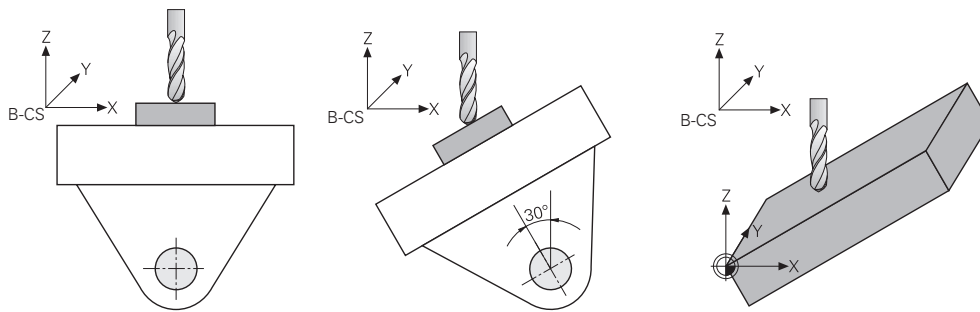
Si se inclina el espacio de trabajo, el control numérico desplaza los ejes e la máquina en función de la cinemática.

Tener en cuenta los siguientes aspectos con respecto a la cinemática de la máquina:

### ■ Máquina con ejes rotativos en la mesa

Con esta cinemática, los ejes rotativos de la mesa ejecutan el movimiento de inclinación y se modifica la posición de la pieza en el espacio de la máquina. Los ejes de máquina lineales desplazan en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** inclinado al igual que en el **B-CS** sin inclinar.

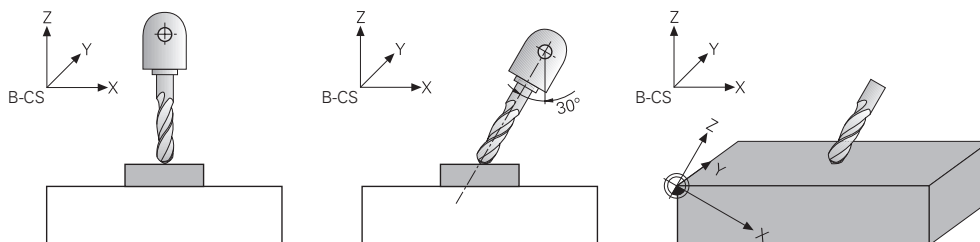
**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218



### ■ Máquina con ejes giratorios del cabezal

Con esta cinemática, los ejes rotativos del cabezal ejecutan el movimiento de inclinación y la posición de la pieza en el espacio de la máquina no varía. En el **WPL-CS** inclinado y en función del ángulo de giro, al menos dos ejes de máquina lineales ya no se desplazan en paralelo al **B-CS** sin inclinar.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218



### 10.3.2 Ventana Rotación 3D (opción #8)

#### Aplicación

Con la ventana **Rotación 3D** se puede activar y desactivar la inclinación del espacio de trabajo para los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.**. Esto permite, por ejemplo, restablecer el espacio de trabajo inclinado y retirar la herramienta tras una interrupción del programa en la aplicación **Manual operation**.

#### Temas utilizados

- Inclinación del espacio de trabajo en el programa NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Sistemas de referencia del control numérico  
**Información adicional:** "Sistemas de referencia", Página 210

#### Condiciones

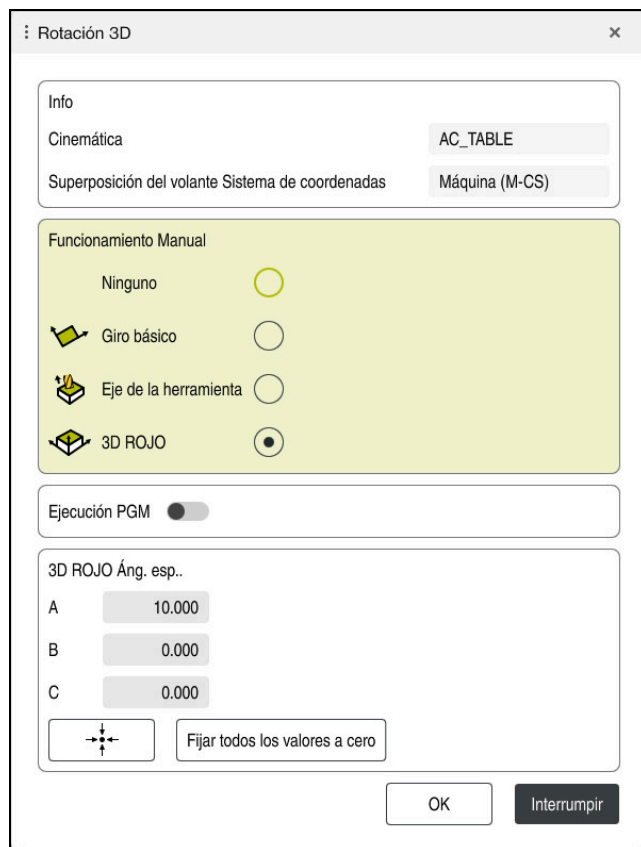
- Máquina con ejes giratorios
- Descripción cinemática  
Para calcular el ángulo de inclinación, el control numérico necesita una descripción de la cinemática creada por el fabricante.
- Opción de software #8 Funciones ampliadas grupo 1
- Desbloquear la función del fabricante  
Con el parámetro de máquina **rotateWorkPlane** (n.º 201201), el fabricante define si en la máquina se permite la inclinación del espacio de trabajo.
- Herramienta con eje de herramienta **Z**



## Descripción de la función

Abrir la ventana **Rotación 3D** con el botón **3D ROJO** de la aplicación **Manual operation**.

**Información adicional:** "Aplicación Manual operation", Página 152



Ventana **Rotación 3D**

La ventana **Rotación 3D** contiene la siguiente información:

Campo	Contenido
<b>Info</b>	<p>Información sobre la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la cinemática de la máquina activa</li> <li>Sistema de coordenadas en el que se activa una superposición del volante</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Sistemas de referencia", Página 210</p> <p><b>Información adicional:</b> "Función Superpos. volante", Página 282</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>

Campo	Contenido
<b>Funcionamiento Manual</b>	<p>Efecto de la función de inclinación en el modo de funcionamiento <b>Manual</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ninguno</b> El control numérico no tiene en cuenta las posiciones de eje rotativo distintas a 0. Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b>. <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216</li> <li>■ <b>Giro básico</b> El control numérico tiene en cuenta las columnas <b>SPA</b>, <b>SPB</b> y <b>SPC</b> de la tabla de puntos de referencia, pero no las posiciones de eje rotativo distintas a 0. Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b>. <b>Información adicional:</b> "Opción Giro básico", Página 235</li> <li>■ <b>Eje herramienta</b> Solo es relevante en ejes rotativos del cabezal. Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas de la herramienta <b>T-CS</b>. <b>Información adicional:</b> "Opción Eje herramienta", Página 235</li> <li>■ <b>3D ROJO</b> El control numérico tiene en cuenta las posiciones de los ejes rotativos y las columnas <b>SPA</b>, <b>SPB</b> y <b>SPC</b> de la tabla de puntos de referencia. Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b>. <b>Información adicional:</b> "Selección de 3D ROJO", Página 235</li> </ul>
<b>Ejecución PGM</b>	<p>Si se activa la función <b>Inclinación plano de trabajo</b> para el modo de funcionamiento <b>Ejecuc. de progr.</b>, el ángulo de giro introducido se aplica a partir de la primera frase NC del programa NC que se va a ejecutar.</p> <p>Si en el programa NC se utiliza el ciclo <b>19 PLANO DE TRABAJO</b> o la función <b>PLANE</b>, se aplicarán los valores angulares definidos en ella. El control numérico pone a 0 los valores angulares introducidos en la ventana.</p>
<b>3D ROJO Áng. esp..</b>	<p>Ángulo activo actualmente para la selección de <b>3D ROJO</b></p> <p>Con el parámetro de máquina <b>planeOrientation</b> (n.º 201202), el fabricante define si el control numérico calcula con los ángulos espaciales <b>SPA</b>, <b>SPB</b> y <b>SPC</b> o con los valores de eje de los ejes rotativos disponibles.</p>

Confirmar la selección con **OK**. Si hay una selección activa en el apartado **Funcionamiento Manual** o **Ejecución PGM**, el control numérico destaca el apartado en color verde.

Si hay una opción activa en la ventana **Rotación 3D**, el control numérico muestra el icono correspondiente en la zona de trabajo **Posiciones**.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

### Opción Giro básico

Si se selecciona la opción **Giro básico**, los ejes se desplazan teniendo en cuenta un giro básico o un giro básico 3D.

**Información adicional:** "Giro básico y giro básico 3D", Página 227

Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216

Si el punto de referencia activo de la pieza contiene un giro básico o giro básico 3D, el control numérico también muestra el icono correspondiente en la zona de trabajo

**Posiciones**.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

Con esta opción, el apartado **3D ROJO Áng. esp..** no cumple ninguna función.

### Opción Eje herramienta

Si se selecciona la opción **Eje herramienta**, se puede desplazar en la dirección positiva o negativa del eje de la herramienta. El control numérico bloquea todos los otros ejes. Esta opción solo es ventajosa en máquinas con ejes rotativos del cabezal.

El movimiento de recorrido actúa en el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS",  
Página 222

Esta opción se puede utilizar en los siguientes casos:

- Se retira la herramienta durante una interrupción de la ejecución del programa en un programa a 5 ejes en la dirección del eje de la herramienta.
- Se desplaza con las teclas del eje o con el volante y una herramienta inclinada.

Con esta opción, el apartado **3D ROJO Áng. esp..** no cumple ninguna función.

### Selección de 3D ROJO

Si se selecciona la opción **3D ROJO**, todos los ejes se desplazan por el espacio de trabajo inclinado. Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS",  
Página 218

Si en la tabla de puntos de referencia se guarda además otro giro básico o giro básico 3D, este es tenido en cuenta automáticamente.

En el apartado **3D ROJO Áng. esp..**, el control numérico muestra el ángulo activo actualmente. El ángulo espacial también se puede editar.



Si se editan los valores del campo **3D ROJO Áng. esp..**, deben posicionarse a continuación los ejes rotativos, p. ej. en la aplicación **MDI**.

## Notas

- En las siguientes situaciones, el control numérico utiliza el modo de transformación **COORD ROT**:
  - si antes se ha ejecutado una función **PLANE** con **COORD ROT**
  - después de **PLANE RESET**
  - con la correspondiente configuración del parámetro de máquina **CfgRot-WorkPlane** (n.º 201200) por el fabricante de la máquina
- En las siguientes situaciones, el control numérico utiliza el modo de transformación **TABLE ROT**:
  - si antes se ha ejecutado una función **PLANE** con **TABLE ROT**
  - con la correspondiente configuración del parámetro de máquina **CfgRot-WorkPlane** (n.º 201200) por el fabricante de la máquina
- Si se fija un punto de referencia, las posiciones de los ejes rotativos deben coincidir con la situación inclinada de la ventana **Rotación 3D** (opción #8). Si los ejes rotativos están posicionados de forma diferente a los definidos en la ventana **Rotación 3D**, el control numérico interrumpe con un mensaje de error de forma predeterminada.

Con el parámetro de máquina opcional **chkTiltingAxes** (n.º 204601), el fabricante define la reacción del control numérico.
- Un espacio de trabajo inclinado permanece activo aunque se reinicie el control numérico.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Referenciar", Página 148
- En el espacio de trabajo inclinado no se permiten los posicionamientos PLC definidos por el fabricante.

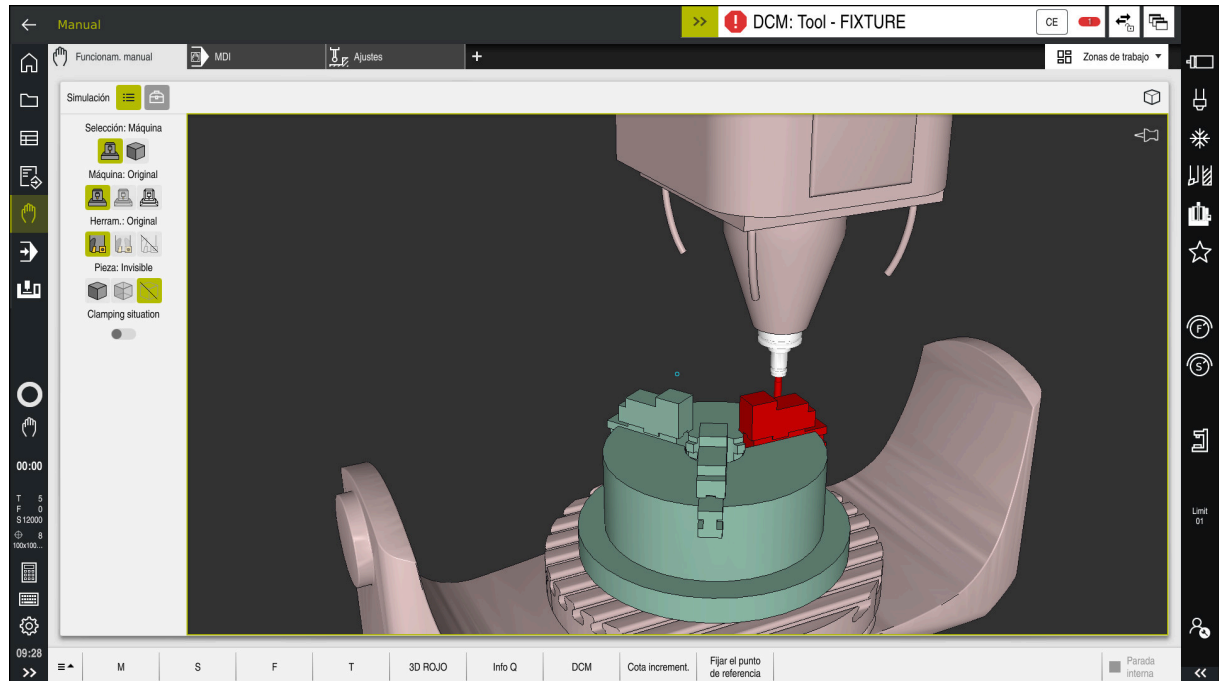
11

**Monitorización de  
colisiones**

## 11.1 Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)

### Aplicación

Con la monitorización dinámica de colisiones DCM (dynamic collision monitoring) se pueden supervisar los componentes de la máquina definidos por el fabricante para evitar colisiones. Si estos cuerpos de colisión quedan por debajo de una distancia mínima definida entre ellos, el control numérico interrumpe con un mensaje de error. De este modo, se reduce el riesgo de colisión.



Monitorización dinámica de colisiones DCM con advertencia antes de una colisión

### Condiciones

- Opción de software #40 Monitorización dinámica de colisiones DCM
- Control numérico preparado por el fabricante  
El fabricante debe definir un modelo cinemático de la máquina, puntos de anclaje del utillaje y la distancia de seguridad entre los cuerpos de colisión.  
**Información adicional:** "Monitorización de utillaje (opción #40)", Página 244
- Herramientas con radio positivo **R** y longitud **L**.  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Los valores de la gestión de herramientas corresponden a las dimensiones reales de la herramienta  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

## Descripción de la función



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante adapta la monitorización dinámica de colisiones DCM al control numérico.

El fabricante puede definir componentes de máquina y distancias mínimas que el control numérico monitoriza en todos los movimientos de la máquina. Si dos cuerpos de colisión quedan por debajo de una distancia mínima definida entre ellos, el control numérico emite un mensaje de error y detiene el movimiento.



Mensaje de error sobre la monitorización dinámica de colisiones DCM

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Si la monitorización dinámica de colisiones DCM está inactiva, el control numérico no ejecutará ninguna monitorización de colisiones automática. De este modo, el control numérico impide los desplazamientos que provocan colisiones. Durante todos los desplazamientos existe riesgo de colisión.

- ▶ Activar DCM siempre que sea posible
- ▶ Volver a activar DCM de inmediato tras una interrupción temporal
- ▶ Probar con cuidado el programa NC o el segmento del programa con DCM inactivo en el modo **Frase a frase**

El control numérico puede representar gráficamente los cuerpos de colisión en los siguientes modos de funcionamiento:

- Modo de funcionamiento **Programación**
- Modo de funcionamiento **Manual**
- Modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**

El control numérico supervisa las herramientas según se han definido en la gestión de herramientas para detectar colisiones.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control no realiza una comprobación de colisiones automática con la pieza, ni con la herramienta ni con otros componentes de la máquina, aunque la monitorización de colisiones dinámica DCM esté activada. Durante el mecanizado, existe riesgo de colisión.

- ▶ Activar el conmutador **Comprobaciones ampliadas** para la simulación
- ▶ Comprobar el proceso mediante la simulación
- ▶ Probar con cuidado el programa NC o el segmento del programa en el modo **Frase a frase**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Monitorización dinámica de colisiones DCM en los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.

La monitorización dinámica de colisiones DCM se activa por separado para los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.** con el botón **DCM**.

**Información adicional:** "Activar la monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.", Página 242

En los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.**, el control numérico detiene un movimiento cuando dos cuerpos quedan por debajo de la distancia mínima entre ellos. En este caso, el control numérico emite un mensaje de error en el que se citan los dos cuerpos causantes de la colisión.



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina define la distancia mínima entre los objetos sometidos a monitorización de colisiones.

Antes de la advertencia de colisión, el control numérico reduce dinámicamente el avance de los movimientos. De este modo, se garantiza que los ejes se detengan a tiempo antes de una colisión.

Cuando se activa la advertencia de colisión, el control numérico representa en rojo los objetos que van a colisionar en la zona de trabajo **Simulación**.



Si se da un aviso de colisión, son posibles exclusivamente los desplazamientos de la máquina con la tecla de dirección del eje o con volante que aumentan la distancia de los cuerpos de colisión.

Si hay una monitorización de colisiones activa y, al mismo tiempo, se da un aviso de colisión, no se permitirán desplazamientos que reduzcan la distancia o la mantengan igual.



## Monitorización dinámica de colisiones DCM en el modo de funcionamiento Programación

La monitorización dinámica de colisiones DCM para la simulación se activa en la zona de trabajo **Simulación**.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

En el modo de funcionamiento **Programación** puede comprobarse un programa NC en busca de colisiones antes de la ejecución. En caso de colisión, el control numérico detiene la simulación y muestra un mensaje de error en el que se nombran los dos objetos causantes de la colisión.

HEIDENHAIN recomienda utilizar la monitorización dinámica de colisiones DCM en el modo de funcionamiento **Programación** solo como complemento de DCM en los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.**.



La monitorización de colisiones ampliada muestra colisiones entre la pieza y las herramientas o portaherramientas.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Para llegar a un resultado comparable con la ejecución durante la ejecución del programa, los siguientes puntos deben coincidir:

- Punto de referencia de la pieza
- Giro básico
- Offset en los ejes individuales
- Estado de inclinación
- Modelo cinemático activo

En la simulación se debe seleccionar el punto de referencia de la pieza activo. Para la simulación se puede capturar el punto de referencia de la pieza activo en la tabla de puntos de referencia.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Los siguientes puntos difieren de la máquina en la simulación, dado el caso, o no están disponibles:

- La posición de cambio de herramienta simulada puede diferir de la posición de cambio de herramienta de la máquina
- Las modificaciones en la cinemática pueden, dado el caso, actuar con retraso en la simulación
- Los posicionamientos PLC no se representan en la simulación
- Los ajustes globales del programa GPS (opción #44) no están disponibles
- La superposición del volante no está disponible
- El mecanizado de listas de pedidos no está disponible
- Las limitaciones de la zona de desplazamiento de la aplicación **Configuraciones** no están disponibles

### 11.1.1 Activar la monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.

#### INDICACIÓN

##### ¡Atención: Peligro de colisión!

Si la monitorización dinámica de colisiones DCM está inactiva, el control numérico no ejecutará ninguna monitorización de colisiones automática. De este modo, el control numérico impide los desplazamientos que provocan colisiones. Durante todos los desplazamientos existe riesgo de colisión.

- ▶ Activar DCM siempre que sea posible
- ▶ Volver a activar DCM de inmediato tras una interrupción temporal
- ▶ Probar con cuidado el programa NC o el segmento del programa con DCM inactivo en el modo **Frase a frase**

La monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.** se activa de la forma siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**



- ▶ Seleccionar la aplicación **Manual**
- ▶ Seleccionar **DCM**
- > El control numérico abre la ventana **Monitor. de colisiones (DCM)**.
- ▶ Utilizar el conmutador para activar DCM en los modos de funcionamiento deseados

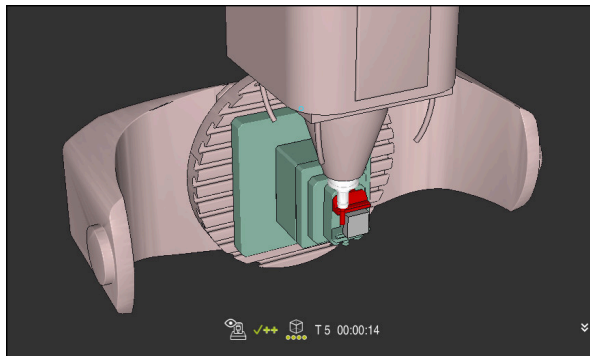


- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico activa DCM en los modos de funcionamiento deseados.



El control numérico muestra el estado de la monitorización dinámica de colisiones DCM en la zona de trabajo **Posiciones**. Si se desactiva DCM, el control numérico muestra un icono en la barra de información.

### 11.1.2 Activar la representación gráfica de los cuerpos de colisión



Simulación en el modo **Máquina**

Para activar la representación gráfica de los cuerpos de colisión, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar modo de funcionamiento, p. ej. **Manual**
  - ▶ Seleccionar **Zonas de trabajo**
  - ▶ Seleccionar la zona de trabajo **Simulación**
  - ▶ El control numérico abre la zona de trabajo **Simulación**.
- ▶ Seleccionar la columna **Opciones de visualización**
  - ▶ Seleccionar el modo **Máquina**
  - ▶ El control numérico muestra una representación gráfica de la máquina y de la pieza.

#### Cambiar la representación

Para modificar la representación gráfica de los cuerpos de colisión, hacer lo siguiente:

- ▶ Activar la representación gráfica de los cuerpos de colisión
- ▶ Seleccionar la columna **Opciones de visualización**
- ▶ Modificar la representación gráfica de los cuerpos de colisión, p. ej. **Original**

#### Notas

- La monitorización dinámica de colisiones DCM ayuda a reducir el riesgo de colisión. Sin embargo, el control numérico no puede tener en cuenta todas las constelaciones en funcionamiento.
- El control numérico solo puede proteger contra colisiones los componentes de la máquina cuyas medidas, alineación y posición su fabricante ha definido correctamente.
- El control numérico tiene en cuenta los valores delta **DL** y **DR** de la gestión de herramientas. No se tienen en cuenta los valores delta de la frase **TOOL CALL** o de una tabla de correcciones.
- En algunas herramientas, p. ej. las fresas con cabezal portacuchillas, el radio causante de la colisión puede ser mayor que el valor definido en la gestión de herramientas.
- Tras iniciar un ciclo de palpación, el control numérico ya no supervisa la longitud del vástago y el diámetro de la bola de palpación, con lo que también se pueden palpar cuerpos de colisión.

## 11.2 Monitorización de utillaje (opción #40)

### 11.2.1 Fundamentos

#### Aplicación

Con la función Monitorización de utillaje pueden representarse situaciones de desalineación y monitorizarse colisiones.

#### Temas utilizados

- Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)  
**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238
- Incluir fichero STL como pieza en bruto  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

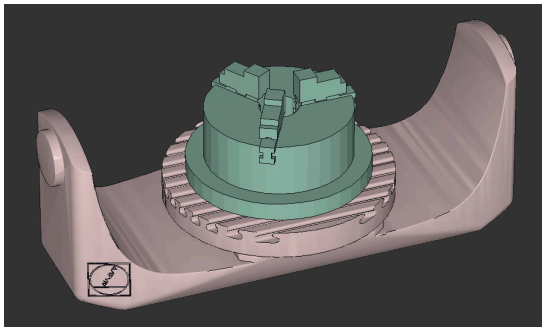
#### Condiciones

- Opción de software #40 Monitorización dinámica de colisiones DCM
- Descripción cinemática  
El fabricante crea la descripción de la cinemática
- Punto de anclaje definido  
Con el llamado punto de anclaje, el fabricante determina el punto de referencia para colocar el utillaje. El punto de anclaje suele estar situado al final de la cadena cinemática, p. ej. en el centro de una mesa giratoria. Puede consultarse la posición del punto de anclaje en el manual de la máquina.
- Utillaje en formato apto:
  - Fichero STL
    - Máx. 20 000 triángulos
    - La malla poligonal forma una cubierta cerrada
  - Fichero CFG
  - Fichero M3D

## Descripción de la función

Para utilizar la monitorización de utillaje, se necesitan los siguientes pasos:

- Crear utillaje o cargarlo en el control numérico
  - Información adicional:** "Opciones para ficheros de utillaje", Página 245
- Posicionar el medio de sujeción
  - Función **Set up fixtures** en la aplicación **Ajustes** (opción #140)
    - Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (opción #140)", Página 247
  - Posicionar manualmente el utillaje
- Si el utillaje cambia, cargar o eliminar utillaje en el programa NC
  - Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



Plato de tres mordazas cargado como utillaje

## Opciones para ficheros de utillaje

Si se integra el utillaje con la función **Set up fixtures**, solo se pueden utilizar ficheros STL.

Con la función **3D mesh** (opción #152) se pueden crear ficheros STL a partir de otros formatos de fichero y adaptar los ficheros STL a las exigencias del control numérico.

**Información adicional:** "Generar ficheros STL con 3D mesh (opción #152)", Página 336

Como alternativa, los ficheros CDF y M3D se pueden instalar manualmente.

### Utillaje como fichero STL

Con los ficheros STL pueden representarse como utillaje inmóvil tanto componentes individuales como subgrupos completos. El formato STL es especialmente idóneo para los sistemas de sujeción de punto cero y las desalineaciones recurrentes.

Cuando un fichero STL no cumple las exigencias del control numérico, se emite un mensaje de error.

Con la opción de software #152 CAD Model Optimizer se pueden adaptar ficheros STL que no cumplen las exigencias y utilizarlos como utillaje.

**Información adicional:** "Generar ficheros STL con 3D mesh (opción #152)", Página 336

### Utillaje como fichero M3D

M3D es un formato de fichero de la empresa HEIDENHAIN. Con el programa de pago M3D Converter de HEIDENHAIN se pueden crear ficheros M3D a partir de ficheros STL o STEP.

Para utilizar un fichero M3D como utillaje, el fichero debe haberse creado y comprobado con el software M3D Converter.

### Utillaje como fichero CFG

Los ficheros CFG son ficheros de configuración. Hay la opción de integrar ficheros STL y M3D en un fichero CFG. De este modo pueden proyectarse desalineaciones complejas.

La función **Set up fixtures** genera un fichero CFG para el utillaje con los valores medidos.

En los ficheros CFG se puede corregir la orientación de los datos del utillaje en el control numérico. Los ficheros CFG se pueden crear y editar en el control numérico mediante **KinematicsDesign**.

**Información adicional:** "Editar ficheros CFG con KinematicsDesign", Página 256

### Notas

#### INDICACIÓN

##### ¡Atención: Peligro de colisión!

La situación de desalineación de la Monitorización del utillaje debe corresponder con el estado real de la máquina, de lo contrario, existirá riesgo de colisiones.

- ▶ Medir la posición del utillaje en la máquina
- ▶ Utilizar valores de medición para la colocación del utillaje
- ▶ Probar programas NC en el Simulación

- Al utilizar un sistema CAM, hay que emitir la situación de desalineación mediante el postprocesador.
- Tener en cuenta la alineación del sistema de coordenadas en el sistema CAD. Adaptar la alineación del sistema de coordenadas mediante el sistema CAD a la alineación del utillaje en la máquina.
- La orientación del modelo de utillaje en el sistema CAD se puede seleccionar libremente y, por ello, no siempre coincide con la alineación del utillaje en la máquina.
- Ajustar el origen de las coordenadas en el sistema CAD de forma que el utillaje se pueda colocar directamente sobre el punto de anclaje de la cinemática.
- Establézcase un directorio central para el utillaje, p. ej. **TNC:\system\Fixture**.
- HEIDENHAIN recomienda guardar en el control numérico las situaciones de desalineación recurrentes en variantes adaptadas a los tamaños de pieza estándar, p. ej. un tornillo de banco con diferentes anchuras de desalineación. Al guardar varios utillajes, puede seleccionarse el utillaje adecuado para su mecanizado sin necesidad de configuración.
- Pueden consultarse los ficheros de ejemplo preparados para las desalineaciones del día a día operativo en la base de datos NC del portal Klartext:

**[https://www.klartext-portal.de/de\\_DE/tipps/nc-solutions](https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions)**

## 11.2.2 Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (opción #140)

### Aplicación

Mediante la función **Ajustar medio se sujeción** se calcula la posición de un modelo 3D en la zona de trabajo **Simulación** que coincida con el utillaje real en el espacio de la máquina. Cuando se haya configurado el utillaje, el control numérico lo tendrá en cuenta durante la monitorización dinámica de colisiones DCM.

### Temas utilizados

- Zona de trabajo **Simulación**
  - **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Monitorización dinámica de colisiones DCM
  - **Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238
- Supervisión de los medios de sujeción
  - **Información adicional:** "Monitorización de utillaje (opción #40)", Página 244
- Alinear la herramienta con soporte gráfico (opción #159)
  - **Información adicional:** "Alinear la pieza con soporte gráfico (opción #159)", Página 376

### Condiciones

- Opción de software #140 Monitorización dinámica de colisiones DCM versión 2
- Sistema de palpación de piezas
- Fichero de utillaje admisible según el utillaje real
  - **Información adicional:** "Opciones para ficheros de utillaje", Página 245

### Descripción de la función

La función **Ajustar medio se sujeción** está disponible como función de palpación en la aplicación **Ajustes** del modo de funcionamiento **Manual**.

Con la función **Ajustar medio se sujeción** se determinan las posiciones del utillaje a través de distintas palpaciones. Primero se palpa un punto del utillaje en cada eje lineal. De este modo, se determina la posición del utillaje. Después de haber palpado un punto en cada eje lineal, se pueden capturar más puntos para aumentar la precisión del posicionamiento. Cuando se haya determinado la posición en una dirección de eje, el control numérico cambia el estado del eje correspondiente de rojo a verde.

El diagrama de estimación del error muestra, para cada punto de palpación, la distancia estimada entre el modelo 3D y el utillaje real.

**Información adicional:** "Diagrama de estimación del error", Página 251

## Ampliaciones de la zona de trabajo Simulación

Además de la zona de trabajo **Función de palpación**, la zona de trabajo **Simulación** proporciona apoyo gráfico durante la configuración del utillaje.



Función **Ajustar medio se sujeción** con la zona de trabajo **Simulación** abierta

Si la función **Ajustar medio se sujeción** está activa, la zona de trabajo **Simulación** muestra los siguientes contenidos:

- Posición actual del utillaje desde el punto de vista del control numérico
- Puntos palpados en el utillaje
- Dirección de palpación posible mediante una flecha:
  - No hay flechas  
No es posible palpar. El palpador digital de piezas está demasiado lejos del utillaje o el control numérico detecta que el palpador digital se encuentra en el utillaje.  
En este caso, la posición del modelo 3D se puede corregir en la simulación si fuera necesario.
  - Flecha roja  
No es posible palpar en la dirección de la flecha.






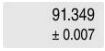



Palpar las aristas, esquinas o zonas muy curvadas del utillaje no proporciona resultados de medición precisos. Por ello, el control numérico bloquea la palpación en estas zonas.

- Flecha amarilla  
Es posible palpar en la dirección de la flecha en ciertas condiciones. La palpación se lleva a cabo en una dirección no seleccionada, de lo contrario, podría provocar colisiones.
- Flecha verde  
Es posible palpar en la dirección de la flecha.



### Iconos y botones

La función **Ajustar medio se sujeción** ofrece los siguientes iconos y botones:

Icono o botón	Función
<b>XY Plano de sujeción</b>	<p>Con este menú de selección se define en qué plano de la máquina se encuentra el utillaje.</p> <p>El control numérico ofrece los siguientes planos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plano de sujeción XY</li> <li>■ Plano de sujeción XZ</li> <li>■ Plano de sujeción YZ</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> El control numérico muestra las direcciones del eje correspondientes en función del plano de sujeción seleccionado. El control numérico muestra, p. ej. en <b>XY Plano de sujeción</b> las direcciones de los ejes <b>X, Y, Z</b> y <b>C</b>.</p> </div>
	<p>Nombre del fichero de utillaje</p> <p>El control numérico guarda el fichero de utillaje automáticamente en la carpeta de origen.</p> <p>El nombre del fichero del utillaje se puede editar antes de guardarlo.</p>
	<p>Desplazar la posición del utillaje virtual 10 mm o 10° en la dirección del eje negativa</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> El utillaje se desplaza en un eje lineal en mm y en un eje rotativo en grados.</p> </div>
	<p>Desplazar la posición del utillaje virtual 1 mm o 1° en la dirección del eje negativa</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Introducir directamente la posición del utillaje virtual</li> <li>■ Valor y precisión estimada tras la palpación</li> </ul>
	<p>Desplazar la posición del utillaje virtual 1 mm o 1° en la dirección del eje positiva</p>
	<p>Desplazar la posición del utillaje virtual 10 mm o 10° en la dirección del eje positiva</p>
	<p>Estado del eje</p> <p>El control numérico muestra los siguientes colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gris                     <p>Durante este proceso de alineación, la dirección del eje no está seleccionada y no se tiene en cuenta.</p> </li> <li>■ Blanco                     <p>Todavía no se han calculado los puntos de palpación.</p> </li> <li>■ Rojo                     <p>El control numérico no puede determinar la posición del utillaje en esta dirección del eje.</p> </li> <li>■ Amarillo                     <p>La posición del utillaje ya contiene información en esta dirección del eje. De momento, la información aún no es significativa.</p> </li> <li>■ Verde                     <p>El control numérico puede calcular la posición del utillaje en esta dirección del eje.</p> </li> </ul>

Icono o botón	Función
<b>Guardar y activar</b>	La función guarda todos los datos calculados en un fichero CFG y activa el utillaje medido en la monitorización dinámica de colisiones DCM.



Si se utiliza un fichero CFG como fuente de datos para el proceso de medición, al final de este, se puede sobrescribir el fichero CFG actual con **Guardar y activar**.

Si se crea un nuevo fichero CFG, se debe introducir otro nombre de fichero junto al botón.

Si se utiliza un sistema de sujeción de punto cero diferente y, por ello, no se desea tener en cuenta una dirección del eje **Z** (p. ej.) al alinear el utillaje, se puede utilizar un conmutador para cancelar la selección de la dirección del eje correspondiente. El control numérico no tiene en cuenta las direcciones de los ejes que no se han seleccionado para el proceso de alineación y coloca el utillaje teniendo en cuenta solamente el resto de direcciones de los ejes.

### Diagrama de estimación del error

Con cada punto de palpación, disminuirán cada vez más las posibles colocaciones del utillaje, y el modelo 3D se situará más cerca de la posición real en la máquina.

El diagrama de estimación del error muestra el valor estimado de la distancia entre el modelo 3D y el utillaje real. En él, el control numérico contempla todo el utillaje, no solo los puntos de palpación.

Cuando el diagrama de estimación del error muestre círculos verdes y la precisión deseada, el proceso de alineación habrá terminado.

Los siguientes factores influyen en la precisión de medición del utillaje:

- Precisión del palpador digital de piezas
- Precisión de repetición del palpador digital de piezas
- Precisión del modelo 3D
- Estado del utillaje real, p. ej. desgaste existente o fresados

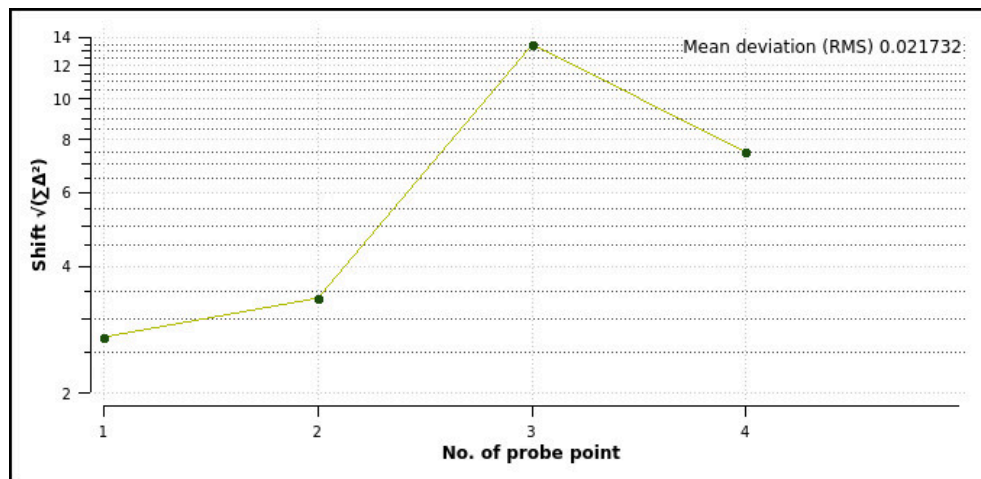


Diagrama de estimación del error en la función **Ajustar medio se sujeción**

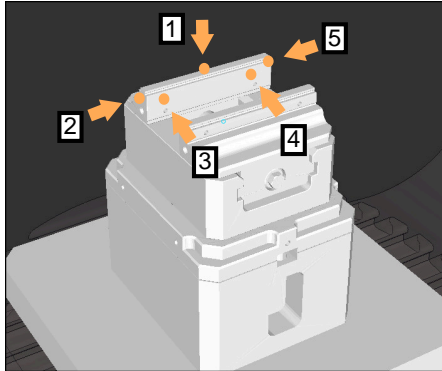
El diagrama de estimación del error de la función **Ajustar medio se sujeción** muestra la siguiente información:

- **Desv. media (media cuadrática)**  
Este apartado muestra la distancia media de los puntos de palpación al modelo 3D en mm.
- **Error estimate [mm]**  
Este eje muestra el historial de las posiciones modificadas del modelo mediante puntos de palpación individuales. El control numérico muestra círculos rojos hasta que se puedan determinar todas las direcciones de los ejes. A partir de este momento, el control numérico muestra círculos verdes.
- **Número del punto de palpación**  
Este eje muestra los números de cada punto de palpación.

### Secuencia de ejemplo de los puntos de palpación para utillaje

Para los distintos utillajes se pueden fijar, p. ej. los siguientes puntos de palpación:

#### Medios de sujeción

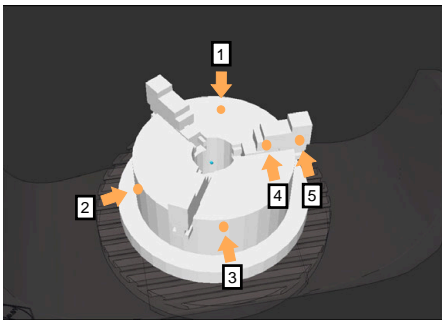


Puntos de palpación en un tornillo de banco con mordaza para tornillo de banco

#### Secuencias posibles

Al medir un tornillo de banco se pueden fijar los siguientes puntos de palpación:

- 1 Palpar mordaza para tornillo de banco fija en **Z-**
- 2 Palpar mordaza para tornillo de banco fija en **X+**
- 3 Palpar mordaza para tornillo de banco fija en **Y+**
- 4 Palpar el segundo valor para el giro en **Y+**
- 5 Para aumentar la precisión, palpar el punto de control en **Z-**



Puntos de palpación en un plato de tres mordazas

Al medir un plato de tres mordazas se pueden fijar los siguientes puntos de palpación:

- 1 Palpar el cuerpo del plato de mordazas en **Z-**
- 2 Palpar el cuerpo del plato de mordazas en **X+**
- 3 Palpar el cuerpo del plato de mordazas en **Y+**
- 4 Palpar mordaza en **Y+** para el giro
- 5 Palpar el segundo valor para el giro en la mordaza en **Y+**

## Medir tornillo de banco con mordaza fija



El modelo 3D deseado debe cumplir las exigencias del control numérico.

**Información adicional:** "Opciones para ficheros de utillaje", Página 245

Para medir un tornillo de banco con la función **Ajustar medio se sujeción**, hacer lo siguiente:

- ▶ Fijar el tornillo de banco real en el espacio de la máquina



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Cambiar el palpador digital de piezas
- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas manualmente por encima de las mordazas para tornillo de banco, en un punto característico



Este paso facilita el siguiente procedimiento.



- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar **Ajustar medio se sujeción**
- ▶ El control numérico abre el menú **Ajustar medio se sujeción**.
- ▶ Seleccionar el modelo 3D correspondiente al tornillo de banco real
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ El control numérico abre el modelo 3D seleccionado en la simulación.
- ▶ Posicionar previamente el modelo 3D mediante los botones para cada eje dentro del espacio de máquina virtual

Abrir

++



Durante el posicionamiento previo del tornillo de banco, utilizar el palpador digital de piezas como punto de parada.

Hasta el momento, el control numérico no conoce la posición precisa del utillaje, sino la del palpador de piezas. Si se posiciona previamente el modelo 3D en función de la posición del palpador digital de piezas y, por ejemplo, en las ranuras de la mesa, se obtendrán valores cercanos a la posición del tornillo de banco real.

Se puede seguir interviniendo con las funciones de desplazamiento y corregir manualmente la posición de la fijación incluso después de haber capturado los primeros puntos de medición.

- ▶ Determinar plano de sujeción, p. ej. **XY**
- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas hasta que aparezca una flecha verde que señala hacia abajo

**i** Dado que en este punto solo se ha posicionado previamente el modelo 3D, la flecha verde no puede proporcionar ninguna información fiable sobre si también se está palpando la zona deseada del utillaje. Comprobar si la posición del utillaje en la simulación y en la máquina se corresponden y si es posible palpar en la dirección de la flecha en la máquina. No palpar en las inmediaciones de aristas, biseles o redondeos.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- El control numérico palpa en la dirección de la flecha.
- El control numérico colorea el estado del eje **Z** en verde y desplaza el utillaje a la posición palpada. El control numérico marca la posición palpada con un punto en la simulación.
- ▶ Repetir el proceso en las direcciones del eje **X+** e **Y+**
- El estado de los ejes cambia a verde
- ▶ Palpar otro punto en la dirección del eje **Y+** para el giro básico

**i** Para obtener la máxima precisión al palpar el giro básico, fijar los puntos de palpación de forma que se encuentren lo más alejados posible entre sí.

- El control numérico colorea en verde el estado del eje **C**.
- ▶ Palpar punto de control en la dirección del eje **X-**

**i** Los puntos de control adicionales al final del proceso de medición aumentan la precisión de la coincidencia y minimizan los errores entre el modelo 3D y el utillaje real.

Guardar y  
activar

Seleccionar **Guardar y activar**

El control numérico cierra la función **Ajustar medio se sujeción**, guarda un fichero CFG con los valores medidos en la ruta que se muestra e incluye el utillaje medido en la monitorización dinámica de colisiones DCM.

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Para palpar con precisión la situación de sujeción de la máquina, se debe calibrar correctamente el palpador digital de la pieza y definir adecuadamente el valor **R2** en la gestión de herramientas. De lo contrario, los datos de herramienta incorrectos del palpador de piezas pueden provocar inexactitudes en la medición y, posiblemente, una colisión.

- ▶ Calibrar palpador digital de piezas a distancias regulares
  - ▶ Introducir el parámetro **R2** en la gestión de herramientas
- El control numérico no puede detectar las diferencias de modelado entre el modelo 3D y el utillaje real.
  - En el momento de la alineación, la monitorización dinámica de colisiones DCM no conoce la posición exacta del utillaje. En este estado, en el espacio de la máquina son posibles las colisiones con el utillaje, la herramienta u otros componentes del dispositivo, p. ej. las garras excéntricas. Los componentes del dispositivo se pueden modelar en el control numérico mediante un fichero CFG.  
**Información adicional:** "Editar ficheros CFG con KinematicsDesign", Página 256
  - Si se interrumpe la función **Ajustar medio se sujeción**, DCM no monitoriza el utillaje. En este caso, se elimina de la monitorización incluso el utillaje alineado previamente. El control numérico muestra una advertencia.
  - Solo se puede medir un utillaje a la vez. Para monitorizar varios utillajes al mismo tiempo con DCM, estos deben incluirse en un fichero CFG.  
**Información adicional:** "Editar ficheros CFG con KinematicsDesign", Página 256
  - Al medir un plato de mordazas, se determinan las coordenadas de los ejes **Z**, **X** e **Y** calibrando un tornillo de banco. El giro se calcula a partir de una única mordaza.
  - El fichero de utillaje guardado se puede incluir con la función **FIXTURE SELECT** en el programa NC. De este modo, se puede simular y ejecutar el programa NC teniendo en cuenta la situación de sujeción.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 11.2.3 Editar ficheros CFG con KinematicsDesign

#### Aplicación

Con **KinematicsDesign** se pueden editar ficheros CFG en el control numérico. Para ello, **KinematicsDesign** representa gráficamente el utillaje y proporciona asistencia al usuario en la búsqueda y solución de errores. Por ejemplo, se pueden combinar varios utillajes para tener en cuenta sujeciones complejas durante la monitorización dinámica de colisiones DCM.

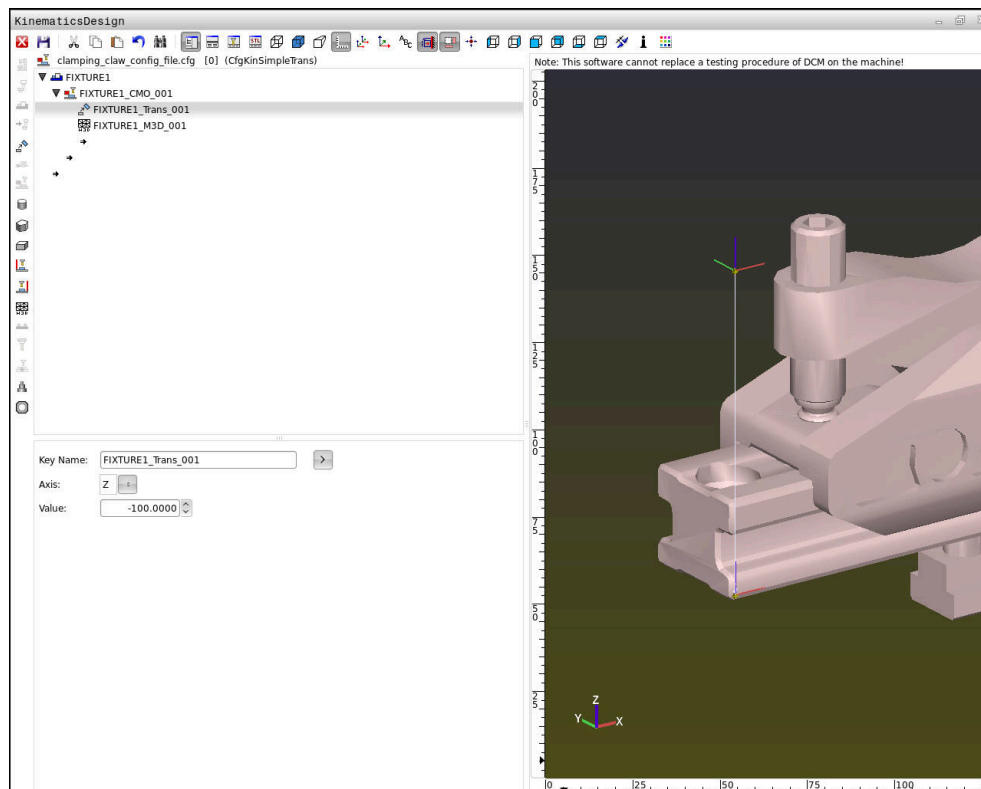
#### Descripción de la función

Al crear un fichero CFG en el control numérico, este abre automáticamente el fichero con **KinematicsDesign**.

Con **KinematicsDesign** se ofrecen las siguientes funciones:

- Editar utillaje con ayuda gráfica
- Respuesta ante introducciones erróneas
- Añadir transformaciones
- Añadir nuevos elementos
  - Modelo 3D (ficheros M3D o STL)
  - Cilindro
  - Prisma
  - Cubo
  - Tronco cónico
  - Taladro

Es posible integrar repetidas veces en ficheros CFG tanto ficheros STL como M3D.






## Sintaxis de los ficheros CFG

Dentro de las diferentes funciones CFG se utilizan los siguientes elementos de sintaxis:

Función	Descripción
<code>key:= ""</code>	Nombre de la función
<code>dir:= ""</code>	Dirección de una transformación, p. ej. <b>X</b>
<code>val:= ""</code>	Valor
<code>name:= ""</code>	Nombre que se muestra en la colisión (introducción opcional)
<code>filename:= ""</code>	Nombre del fichero
<code>vertex:= [ ]</code>	Posición de un cubo
<code>edgeLengths:= [ ]</code>	Tamaño de un paralelepípedo
<code>bottomCenter:= [ ]</code>	Centro de un cilindro
<code>radius:= [ ]</code>	Radio de un cilindro
<code>height:= [ ]</code>	Altura de un objeto geométrico
<code>polygonX:= [ ]</code>	Línea de un polígono en X
<code>polygonY:= [ ]</code>	Línea de un polígono en Y
<code>origin:= [ ]</code>	Punto de salida de un polígono

Cada elemento tiene una **clave** propia. Una **clave** debe ser representativa y solo debe aparecer una vez en la descripción de un utillaje. Mediante la **clave** se diferencian los elementos entre sí.

Si se desea describir un utillaje en el control numérico mediante funciones CFG, se cuenta con las siguientes funciones:

Función	Descripción
<code>CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")</code>	Definición de un componente del utillaje
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  También se puede indicar la ruta para el componente del utillaje definido de forma absoluta, p. ej. <b>TNC:\nc_prog\1.STL</b> </div>
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X, val:=0)</code>	Desplazamiento en el eje X Las transformaciones añadidas, como un desplazamiento o una rotación, afectan a todos los elementos consecutivos de una cadena cinemática.
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C, val:=0)</code>	Rotación en el eje C

Función	Descripción
<pre>CfgCMO (key:="fixture", primitives:= [ "XShiftFixture", "CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")</pre>	<p>Describe todas las transformaciones contenidas en el utillaje. El parámetro activo := <b>TRUE</b> activa la monitorización de colisiones para el utillaje.</p> <p>El <b>CfgCMO</b> contiene objetos de colisión y transformaciones. La disposición de las diversas transformaciones es decisiva para la composición del utillaje. En este caso, la transformación <b>XShiftFixture</b> desplaza el centro de rotación de la transformación <b>CRot0</b>.</p>
<pre>CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])</pre>	<p>Denominación del utillaje</p> <p>El <b>CfgKinFixModel</b> contiene uno o varios elementos <b>CfgCMO</b>.</p>

### Formas geométricas

Pueden añadirse objetos geométricos sencillos al objeto de colisión o bien con **KinematicsDesign** o directamente en el fichero CFG.

Todas las formas geométricas vinculadas son subelementos del **CfgCMO** superior y se listarán en él como **primitives**.

Se dispone de los siguientes objetos geométricos:

Función	Descripción
<pre>CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )</pre>	<p>Definición de un paralelepípedo</p>
<pre>CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="" )</pre>	<p>Definición de un cilindro</p>
<pre>CfgCMOPrism (key:="FIXTURE_Prism_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )</pre>	<p>Definición de un prisma</p> <p>Un prisma se describe mediante varias líneas poligonales y la introducción de la altura.</p>

## Elaborar una entrada de utillaje con cuerpo de colisión

El siguiente contenido describe el procedimiento si **KinematicsDesign** ya está abierto.

Para elaborar una entrada de utillaje con un cuerpo de colisión, proceder de la forma siguiente:



- ▶ Seleccionar **Añadir utillaje**
- > **KinematicsDesign** guarda una nueva entrada de utillaje dentro del fichero CFG.
- ▶ Introducir **clave** para el utillaje, p. ej. **Garra excéntrica**
- ▶ Confirmar introducción
- > **KinematicsDesign** acepta la introducción.



- ▶ Mover el cursor un nivel hacia abajo



- ▶ Seleccionar **Añadir cuerpo de colisión**
- ▶ Confirmar introducción
- > **KinematicsDesign** guarda un nuevo cuerpo de colisión.

## Definir la forma geométrica

Mediante **KinematicsDesign** se pueden definir diversas formas geométricas. Si se conectan varias formas geométricas puede construirse un utillaje sencillo.

Para definir una forma geométrica, proceder de la forma siguiente:

- ▶ Elaborar una entrada de utillaje con cuerpo de colisión



- ▶ Seleccionar la tecla cursora ubicada bajo el cuerpo de colisión



- ▶ Seleccionar la forma geométrica deseada, p. ej. paralelepípedo
- ▶ Definir la posición del paralelepípedo, p. ej. **X = 0, Y = 0, Z = 0**
- ▶ Definir las dimensiones del paralelepípedo, p. ej. **X = 100, Y = 100, Z = 100**
- ▶ Confirmar introducción
- > El control numérico muestra en el gráfico el paralelepípedo definido.

## Integrar modelo 3D

Los modelos 3D integrados deben cumplir las exigencias del control numérico.

Para integrar un modelo 3D como utillaje, proceder de la forma siguiente:

- ▶ Elaborar una entrada de utillaje con cuerpo de colisión



- ▶ Seleccionar la tecla cursora ubicada bajo el cuerpo de colisión



- ▶ Seleccionar **Añadir modelo 3D**
- > El control numérico abre la ventana **Open file**.
- ▶ Seleccionar el fichero STL o M3D
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico integra el fichero seleccionado y lo muestra en la ventana de gráficos.

## Posicionar el medio de sujeción

Hay la posibilidad de colocar el utillaje integrado en cualquier sitio para, por ejemplo, corregir la orientación de un modelo 3D externo. Para ello, hay que añadir transformaciones para todos los ejes que se desee.

Para colocar un utillaje con **KinematicsDesign**, hacer lo siguiente:

- ▶ Definir el dispositivo de sujeción



- ▶ Elegir la tecla cursora ubicada bajo el elemento que se va a colocar



- ▶ Seleccionar **Añadir transformación**
- ▶ Introducir la **clave** para la transformación, p. ej. **desplazamiento Z**
- ▶ Seleccionar el **eje** para la transformación, p. ej. **Z**
- ▶ Seleccionar el **valor** para la transformación, p. ej. **100**
- ▶ Confirmar introducción
- ▶ **KinematicsDesign** añade la transformación.
- ▶ **KinematicsDesign** representa la transformación en el gráfico.

## Nota

Alternativamente a **KinematicsDesign**, también se dispone de la opción de crear ficheros de utillaje con el código correspondiente en un editor de texto o directamente desde el sistema CAM.

## Ejemplo

En este ejemplo puede verse la sintaxis de un fichero CFG para un tornillo de banco con dos mordazas móviles.

### Ficheros utilizados

El tornillo de banco se compone de diferentes ficheros STL. Como las mordazas del tornillo de banco son idénticas, para definir las se utiliza el mismo fichero STL.

Código	Explicación
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body",  filename:="vice_47155.STL",  name:=" ")</pre>	Cuerpo del tornillo de banco
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1",  filename:="vice_jaw_47155.STL",  name:=" ")</pre>	Primera mordaza del tornillo de banco
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2",  filename:="vice_jaw_47155.STL",  name:=" ")</pre>	Segunda mordaza del tornillo de banco

### Definición de la anchura de sujeción

En este ejemplo, la anchura de sujeción del tornillo de banco se va a definir mediante dos transformaciones interdependientes.

Código	Explicación
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)</code>	Anchura de sujeción del tornillo de banco en la dirección Y de 60 mm
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)</code>	Posición de la primera mordaza del tornillo de banco en la dirección Y de 30 mm

### Colocación del utillaje en el espacio de trabajo

La colocación de los componentes del utillaje definidos se lleva a cabo mediante diferentes transformaciones.

Código	Explicación
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)</code>	Colocación de los componentes del utillaje
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)</code>	Para girar una mordaza definida del tornillo de banco, en el ejemplo se añade un giro de 180°. Esto es necesario porque para ambas mordazas del tornillo de banco se utiliza el mismo modelo de salida.
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)</code>	El giro añadido afecta a todos los componentes siguientes de la cadena de traslación.
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)</code>	

### Composición del utillaje

Para representar correctamente el utillaje en la simulación deben agruparse todos los cuerpos y transformaciones en el fichero CFG.

Código	Explicación
<code>CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [ "TRANS_X", "TRANS_Y", "TRANS_Z", "TRANS_SPC", "TRANS_SPB", "TRANS_SPA", "Fixture_body", "TRANS_Z_vice_jaw", "TRANS_opening_width_2", "vice_jaw_1", "TRANS_opening_width", "TRANS_C_180", "vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")</code>	Agrupación de las transformaciones y cuerpos contenidas en el utillaje

**Denominación del utillaje**

El utillaje agrupado debe recibir una denominación.

<b>Código</b>	<b>Explicación</b>
<code>CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=[ "FIXTURE" ])</code>	Denominación del utillaje conformado

# 12

**Funciones de  
regulación**

## 12.1 Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)

### 12.1.1 Fundamentos

#### Aplicación

Con la regulación adaptativa del avance AFC se ahorra tiempo durante el mecanizado de programas NC y protege la máquina. El control numérico regula el avance de trayectoria durante la ejecución del programa en función de la potencia del cabezal. Asimismo, el control numérico reacciona ante las sobrecargas del cabezal.

#### Temas utilizados

- Tablas relacionadas con AFC

**Información adicional:** "Tablas para AFC (opción #45)", Página 480

#### Condiciones

- Opción de software #45 Regulación adaptativa del avance AFC
- Desbloqueado por el fabricante

Con el parámetro de máquina opcional **Enable** (n.º 120001) el fabricante define si se puede utilizar AFC.

#### Descripción de la función

Para regular el avance durante la ejecución del programa con AFC, hacer lo siguiente:

- Definir los ajustes básicos para AFC en la tabla **AFC.tab**  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480
- Definir para cada herramienta los ajustes de AFC en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Definir AFC en el programa NC  
**Información adicional:** "Funciones NC para AFC (opción #45)", Página 267
- Definir AFC en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** con el conmutador **AFC**.  
**Información adicional:** "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 269
- Calcular la potencia del cabezal de referencia antes de la regulación automática con un recorrido de aprendizaje  
**Información adicional:** "Corte de aprendizaje AFC", Página 270

Si AFC está activa en el recorrido de aprendizaje o en el modo de regulación, el control numérico muestra un icono en la zona de trabajo **Posiciones**.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

El control numérico muestra información detallada sobre la función en la pestaña **AFC** de la zona de trabajo **Estado**.

**Información adicional:** "Pestaña AFC (opción #45)", Página 122



## Ventajas de AFC

Activar la Regulación adaptativa del avance AFC ofrece las siguientes ventajas:

- Optimización del tiempo de mecanizado  
Al regular el avance, el control numérico intenta mantener la potencia de cabezal máxima aprendida previamente o la potencia de referencia de regulación especificada en la tabla de herramientas (columna **AFC-LOAD**) durante todo el tiempo de mecanizado. El tiempo total de mecanizado se acorta aumentando el avance en zonas de mecanizado con menos erosión de material
- Supervisión de herramientas  
Si la potencia del cabezal sobrepasa el valor máximo aprendido o especificado, el control numérico reduce el avance hasta alcanzar la potencia de referencia del cabezal. Si el valor del avance cae por debajo del mínimo, el control numérico lleva a cabo una reacción de sobrecarga. AFC también puede utilizar la potencia del cabezal para supervisar la herramienta y detectar desgastes y roturas sin modificar el avance.  
**Información adicional:** "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 271
- Conservación de la mecánica de la máquina  
Mediante reducciones del avance a tiempo o las reacciones de sobrecarga correspondientes se evitarán daños por sobrecarga en la máquina

## Tablas relacionadas con AFC

El control numérico ofrece las siguientes tablas relacionadas con AFC:

- **AFC.tab**  
En la tabla **AFC.tab** se establecen los ajustes de regulación con los que el control numérico ejecutará la regulación del avance. La tabla se debe guardar en el directorio **TNC:\table**.  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480
- **\*.H.AFC.DEP**  
En un corte de aprendizaje, en primer lugar, el control numérico copia en el fichero **<name>.H.AFC.DEP** para cada tramo de mecanizado los ajustes básicos definidos en la tabla AFC.TAB. **<name>** corresponde al nombre del programa NC para el que se ha realizado el recorrido de aprendizaje. Adicionalmente, el control numérico registra la potencia del cabezal máxima alcanzada durante el corte de aprendizaje y guarda este valor también en la tabla.  
**Información adicional:** "Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje", Página 483
- **\*.H.AFC2.DEP**  
Durante un corte de aprendizaje, el control numérico guarda para cada tramo de mecanizado información en el fichero **<name>.H.AFC2.DEP**. El **<name>** corresponde al nombre del programa NC para el que se lleva a cabo el recorrido de aprendizaje.  
Durante el modo de regulación, el control numérico actualiza los datos de esta tabla y lleva a cabo evaluaciones.  
**Información adicional:** "Fichero de protocolo AFC2.DEP", Página 485  
Durante la ejecución del programa se pueden abrir y editar según corresponda las tablas de AFC. El control numérico solo proporciona tablas para el programa NC activo.  
**Información adicional:** "Editar tablas para AFC", Página 487

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!

Si se desactiva la regulación adaptativa del avance AFC, el control numérico vuelve a utilizar inmediatamente el avance de mecanizado programado. Si antes de desactivarla, AFC ha reducido el avance (p. ej., por desgaste), el control numérico acelera hasta el avance programado. Este comportamiento tiene lugar independientemente de cómo se haya desactivado la función. La aceleración del avance puede provocar daños en la herramienta y en las piezas.

- ▶ Detener el mecanizado si el valor va a quedar por debajo de **FMIN** de forma inminente, no desactivar AFC
  - ▶ Definir la reacción de sobrecarga cuando el valor **FMIN** haya pasado por debajo
- Si la regulación adaptativa del avance está activa en el modo **regeln**, el control numérico ejecuta una reacción de desconexión, independientemente de la reacción de sobrecarga programada.
    - Si en la carga del cabezal de referencia, se ha quedado por debajo del factor de avance mínimo  
El control numérico ejecuta la reacción de sobrecarga de la columna **OVLD** de la tabla **AFC.tab**.  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480
    - Si el avance programado queda por debajo de la barrera del 30 %  
El control numérico ejecuta una parada NC.
  - La regulación adaptativa del avance no es adecuada para diámetros de herramienta inferiores a 5 mm. El diámetro límite también puede ser mayor cuando la velocidad nominal del cabezal sea muy elevada.
  - En aquellos mecanizados en los que deban adaptarse entre sí el avance y la velocidad del cabezal (p. ej., en el roscado con macho), no debe trabajarse con la regulación adaptativa del avance.
  - En las frases NC con **FMAX**, la regulación adaptativa del avance **no está activa**.
  - Con el parámetro de máquina **dependentFiles** (n.º 122101), el fabricante define si el control numérico muestra los ficheros dependientes en la gestión de ficheros.

## 12.1.2 Activar y desactivar AFC

### Funciones NC para AFC (opción #45)

#### Aplicación

La regulación adaptativa del avance AFC se activa y desactiva desde el programa NC.

#### Condiciones

- Opción de software #45 Regulación adaptativa del avance AFC
- Ajustes de regulación definidos en la tabla **AFC.tab**  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480
- Ajuste de regulación deseado definido para todas las herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Conmutador **AFC** activo  
**Información adicional:** "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 269

#### Descripción de la función

El control numérico pone a su disposición varias funciones con las cuales puede iniciar y finalizar AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL:** la función **AFC CTRL** inicia el modo de regulación desde la posición en la que se está ejecutando esta frase NC, incluso cuando la fase de aprendizaje todavía no ha finalizado.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** el control numérico inicia una secuencia de corte con **AFC** activo. El cambio de recorrido de aprendizaje en el modo de regulación se realiza cuando la fase de aprendizaje puede registrar la potencia de referencia o bien cuando se cumple uno de los datos **TIME**, **DIST** o **LOAD**.
- **FUNCTION AFC CUT END:** la función **AFC CUT END** finaliza la regulación AFC.

#### Introducción

##### FUNCTION AFC CTRL

**11 FUNCTION AFC CTRL** ; Iniciar AFC en el modo de regulación

La función NC contiene los siguientes elementos sintácticos:

Elemento sintáctico	Significado
<b>FUNCTION AFC CTRL</b>	Sintaxis de apertura para iniciar el modo de regulación

**FUNCTION AFC CUT**

**11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10  
DIST20 LOAD80**

; Iniciar el paso de mecanizado AFC, limitar la duración de la fase de aprendizaje

La función NC contiene los siguientes elementos sintácticos:

Elemento sintáctico	Significado
<b>FUNCTION AFC CUT</b>	Sintaxis de apertura para un paso de mecanizado AFC
<b>BEGIN</b> o <b>END</b>	Iniciar o finalizar el paso de mecanizado
<b>TIME</b>	Finalizar la fase de aprendizaje después del periodo definido en segundos Elemento sintáctico opcional Solo al seleccionar <b>BEGIN</b>
<b>DIST</b>	Finalizar la fase de aprendizaje después del recorrido definido en mm Elemento sintáctico opcional Solo al seleccionar <b>BEGIN</b>
<b>LOAD</b>	Introducir directamente la carga de referencia del cabeza, máx. 100 % Elemento sintáctico opcional Solo al seleccionar <b>BEGIN</b>

**Notas****INDICACIÓN****¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!**

Si se activa el modo de mecanizado **FUNCTION MODE TURN**, el control numérico borra los valores **OVLD** actuales. Por eso se debe programar el modo de mecanizado antes de la llamada de la herramienta. Con un orden secuencial de programación incorrecto no tiene lugar ninguna monitorización de la herramienta, lo que puede originar daños en la herramienta y en la pieza.

- ▶ Programar el modo de mecanizado **FUNCTION MODE TURN** antes de la llamada de la herramienta

- Las especificaciones **TIME**, **DIST** y **LOAD** actúan modalmente. Pueden restablecerse introduciendo **0**.
- Ejecutar la función **AFC CUT BEGIN** sólo después de haberse alcanzado la velocidad de rotación inicial. Si este no fuera el caso, el control numérico emite un mensaje de error y el corte AFC no se inicia.
- ¡Una potencia de referencia de regulación se puede especificar con la ayuda de la columna de la tabla de herramientas **AFC LOAD** y con la ayuda de la introducción **LOAD** en el programa NC! Se activa el valor **AFC LOAD** mediante la llamada de herramienta, el valor **LOAD** con la ayuda de la función **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Si programa las dos posibilidades, el control numérico utiliza el valor programado en el programa NC.

## Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.

### Aplicación

Con el conmutador **AFC** se activa o desactiva la regulación adaptativa del avance AFC en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**

### Temas utilizados

- Activar AFC en el programa NC

**Información adicional:** "Funciones NC para AFC (opción #45)", Página 267

### Condiciones

- Opción de software #45 Regulación adaptativa del avance AFC
- Desbloqueado por el fabricante

Con el parámetro de máquina opcional **Enable** (n.º 120001) el fabricante define si se puede utilizar AFC.

### Descripción de la función

Las funciones NC solo tienen efecto en AFC si se activa el conmutador **AFC**.

Si no se desactiva específicamente AFC mediante el conmutador, AFC permanecerá activa. El control numérico guarda la posición del conmutador incluso después de reiniciarse.

Si el conmutador **AFC** está activo, el control numérico muestra un icono en la zona de trabajo **Posiciones**. Además de la posición actual del potenciómetro de avance, el control numérico muestra el valor de avance regulado en %.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!

Si desactiva la función AFC, el control numérico vuelve a utilizar de inmediato el avance de mecanizado programado. Si AFC ha reducido el avance antes de desactivarse (p. ej., por desgaste), el control numérico acelera hasta el avance programado. Esto ocurre independientemente de cómo se haya desactivado la función (p. ej., potenciómetro de avance). La aceleración del avance puede provocar daños en la herramienta y en las piezas.

- ▶ Parar el mecanizado si el valor **FMIN** es demasiado bajo (no desactivar la función **AFC**)
  - ▶ Definir la reacción de sobrecarga cuando el valor **FMIN** haya pasado por debajo
- Si la regulación adaptativa del avance está activa en el modo **regeln**, el control numérico fija internamente el override de cabezal a 100 %. No puede modificarse de nuevo la velocidad del cabezal.
  - Si la regulación adaptativa del avance está activa en el modo **regeln**, el control numérico acepta la función de override de cabezal.
    - El hecho de aumentar el override de cabezal no influye en la regulación.
    - Si el override de avance se reduce con el potenciómetro más del 10 % con respecto a la posición al principio del programa, el control numérico desactiva AFC.  
La regulación puede volver a activarse con el conmutador **AFC**.
    - Los valores del potenciómetro hasta el 50 % siempre tienen efecto, incluso con la regulación activada.
  - Con la regulación del avance está permitido el proceso hasta una frase. El control numérico tiene en cuenta así el número de corte de la posición de entrada.

## 12.1.3 Corte de aprendizaje AFC

### Aplicación

Con el corte de aprendizaje, el control numérico calcula la potencia de referencia del cabezal para el paso de mecanizado. El control numérico adapta el avance en el modo de regulación a partir de la potencia de referencia.

Si ya se ha determinado previamente la potencia de referencia para un mecanizado, se puede establecer el valor para el mecanizado. Para ello, el control numérico proporciona la columna **AFC-LOAD** en la gestión de herramientas y el elemento sintáctico **LOAD** en la función **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. En este caso, el control numérico ya no ejecuta ningún corte de aprendizaje, sino que utiliza inmediatamente el valor establecido para la regulación.

### Temas utilizados

- Introducir la potencia de referencia conocida en la columna **AFC-LOAD** de la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Definir la potencia de referencia conocida en la función **FUNCTION AFC CUT BEGIN**  
**Información adicional:** "Funciones NC para AFC (opción #45)", Página 267

## Condiciones

- Opción de software #45 Regulación adaptativa del avance AFC
- Ajustes de regulación definidos en la tabla **AFC.tab**  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480
- Ajuste de regulación deseado definido para todas las herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Programa NC deseado seleccionado en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
- Conmutador **AFC** activo  
**Información adicional:** "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 269

## Descripción de la función

En un corte de aprendizaje, en primer lugar, el control numérico copia en el fichero **<name>.H.AFC.DEP** para cada tramo de mecanizado los ajustes básicos definidos en la tabla AFC.TAB.

**Información adicional:** "Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje", Página 483

Al realizar un recorrido de aprendizaje, el control numérico muestra en una ventana superpuesta la potencia de referencia del cabezal calculada actualmente.

Cuando el control numérico ha calculado la potencia de referencia, finaliza el corte de aprendizaje y cambia al modo de regulación.

## Notas

- Al realizar un recorrido de aprendizaje, el control numérico fija el override del cabezal internamente a 100 %. No puede modificarse de nuevo la velocidad del cabezal.
- Puede modificar el avance de mecanizado mediante el override de avance durante un recorrido de aprendizaje y, con ello, influir sobre la carga de referencia calculada.
- En caso necesario, repetir tantas veces se desee un recorrido de aprendizaje. Para ello volver a ajustar manualmente el estado **ST** a **L**. Si el avance se ha programado demasiado elevado y debe girar hacia atrás considerablemente el override de avance durante el paso de mecanizado, es conveniente volver a repetir el corte de aprendizaje.
- Cuando la carga de referencia calculada es mayor del 2 %, el control numérico cambia el estado del aprendizaje (**L**) de reglas (**C**). Si los valores son inferiores, no es necesaria una regulación adaptativa del avance.
- En el modo de mecanizado **FUNCTION MODE TURN** el valor de la carga de referencia mínima es 5 %. Incluso si se determinan valores más pequeños, el control numérico emplea la carga de referencia mínima. De este modo, los límites de sobrecarga porcentuales se refieren también al 5 % como mínimo

### 12.1.4 Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta

#### Aplicación

Con la regulación adaptativa del avance AFC se puede supervisar la herramienta para detectar desgaste y roturas. Para ello, utilizar las columnas **AFC-OVLD1** y **AFC-OVLD2** de la gestión de herramientas.

#### Temas utilizados

- Columnas **AFC-OVLD1** y **AFC-OVLD2** de la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

### Descripción de la función

Si las columnas **AFC.TABFMIN** y **FMAX** presentan respectivamente el valor 100 %, la regulación adaptativa del avance se desactiva, pero la monitorización del desgaste y la carga de la herramienta referidas al corte se mantienen.

**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480

### Supervisión del desgaste de la herramienta

Activar la monitorización del desgaste de la herramienta referida al corte, definiendo en la tabla de la herramienta la columna **AFC-OVLD1** con un valor distinto de 0.

La reacción de sobrecarga depende de la columna **AFC.TABOVLD**.

En combinación con la monitorización del desgaste de la herramienta referida al corte, el control numérico evalúa únicamente las posibilidades de selección **M**, **E** y **L** de la columna **OVLD**, con lo cual son posibles las reacciones siguientes:

- Ventana de superposición
- Bloquear la herramienta actual
- Cambiar una herramienta gemela

### Supervisión de carga de la herramienta

Activar la monitorización de la carga de la herramienta referida al corte (control de rotura de herramienta), definiendo en la tabla de la herramienta la columna **AFC-OVLD2** con un valor distinto de 0.

¡Como reacción a sobrecarga, el Control numérico ejecuta siempre una parada del mecanizado y bloquea además la herramienta actual!

Durante el torneado, el control numérico puede monitorizar el desgaste y la rotura de la herramienta.

Una rotura de la herramienta implica una pérdida de la carga repentina. Para que el control numérico también monitorice la pérdida de la carga, introduzca el valor 1 en la columna **SENS**.

**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480

## 12.2 Supresión activa de vibraciones ACC (opción #145)

### Aplicación

Especialmente durante el corte de piezas gruesas, pueden producirse marcas por vibraciones. **ACC** suprime las vibraciones y protege así la herramienta y la máquina. Además, **ACC** permite potencias de corte mayores.

### Temas utilizados

- Columna **ACC** de la tabla de herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

### Condiciones

- Opción de software #145 Supresión activa de las vibraciones ACC
- Control numérico adaptado por el fabricante
- Columna **ACC** de la gestión de herramientas definida con **Y**
- Número de cuchillas de la herramienta definido en la columna **CUT**



## Descripción de la función

En el mecanizado de desbaste (fresado de potencia) se originan unas fuerzas de fresado grandes. En función de la velocidad de giro de la herramienta, de las resonancias de la máquina-herramienta y del volumen de las virutas (ratio de arranque de viruta durante el fresado), se pueden originar las denominadas **vibraciones**. Dichas vibraciones representan esfuerzos intensos para la máquina. En la superficie de la pieza, dichas vibraciones originan marcas poco estéticas. Asimismo, las vibraciones provocan un desgaste fuerte y no uniforme de la herramienta, y en el caso extremo pueden causar la rotura de la herramienta.

A fin de reducir la propensión de una máquina a las vibraciones, con **ACC** (Active Chatter Control) HEIDENHAIN proporciona una función de control eficaz. Para el corte de piezas gruesas, el empleo de dicha función de control se revela especialmente positivo. Con ACC, es posible obtener potencias de corte esencialmente mejores. Dependiendo del tipo de máquina, el volumen de arranque de viruta aumenta en muchos casos en más del 25 %. Al mismo tiempo, la carga de la máquina se reduce y se aumenta el tiempo de vida de la herramienta.

ACC se ha desarrollado para el mecanizado de desbaste y el mecanizado pesado y se puede emplear en este ámbito de forma especialmente efectiva. Las ventajas que ACC aporta en el mecanizado con la máquina y con la herramienta deben determinarse con los correspondientes ensayos.

ACC se activa y desactiva con el conmutador **ACC** del modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** o la aplicación **MDI**.

**Información adicional:** "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 390

**Información adicional:** "Aplicación MDI", Página 383

Si ACC está activa, el control numérico muestra un icono en la zona de trabajo

**Posiciones.**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

## Notas

- ACC disminuye o impide las oscilaciones en el rango de 20 a 150 Hz. Si ACC no muestra ningún efecto, es posible que las oscilaciones se encuentren fuera del rango.
- Con la opción de software #146 Amortiguación de las vibraciones para máquinas MVC, también se puede influir positivamente en el resultado.

## 12.3 Ajustes globales del programa GPS (opción #44)

### 12.3.1 Fundamentos

#### Aplicación

Con los ajustes globales del programa GPS se pueden definir las transformaciones y ajustes seleccionados sin modificar el programa NC. Todos los ajustes actúan globalmente y se superponen al respectivo programa NC activo.

### Temas utilizados

- Transformaciones de coordenadas en el programa NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Pestaña **GPS** de la zona de trabajo **Estado**  
**Información adicional:** "Pestaña GPS (opción #44)", Página 125
- Sistemas de referencia del control numérico  
**Información adicional:** "Sistemas de referencia", Página 210

### Condiciones

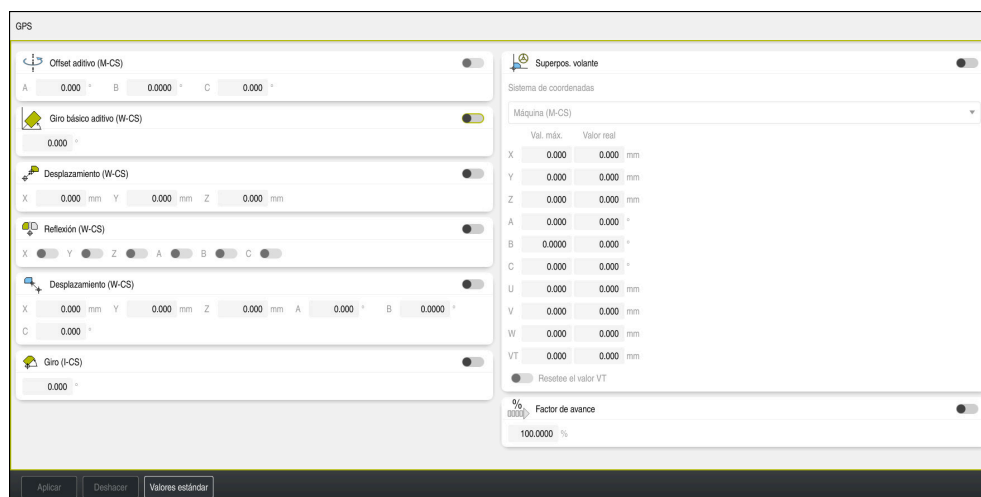
- Opción de software #44 Ajustes globales del programa GPS

### Descripción de la función

Los valores de los ajustes globales del programa se definen y activan en la zona de trabajo **GPS**.

La zona de trabajo **GPS** se encuentra en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, así como en la aplicación **MDI** del modo de funcionamiento **Manual**.

Las transformaciones de la zona de trabajo **GPS** tienen efecto en más de un modo de funcionamiento y también después de un reinicio del control numérico.



Zona de trabajo **GPS** con funciones activas

Las funciones de GPS se activan mediante conmutadores.

El control numérico marca con cifras verdes la secuencia en la que se activan las transformaciones.

El control numérico muestra los ajustes activos de GPS en la pestaña **GPS** de la zona de trabajo **Estado**.

**Información adicional:** "Pestaña GPS (opción #44)", Página 125

Antes de ejecutar en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** un programa NC con GPS activo, se debe confirmar la activación de las funciones GPS en una ventana superpuesta.

## Botones

En la zona de trabajo **GPS**, el control numérico ofrece los siguientes botones:

Icono	Descripción
<b>Aplicar</b>	Guardar las modificaciones en la zona de trabajo <b>GPS</b>
<b>Deshacer</b>	Restablecer las modificaciones sin guardar de la zona de trabajo <b>GPS</b>
<b>Valores estándar</b>	Fijar al 100 % la función <b>Factor de avance</b> , reiniciar el resto de funciones a cero

## Resumen de los ajustes globales del programa GPS

Los ajustes globales del programa GPS comprenden las siguientes funciones:

Función	Descripción
<b>Offset aditivo (M-CS)</b>	Desplazamiento de la posición cero de un eje en el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Función Offset aditivo (M-CS)", Página 277
<b>Giro básico aditivo (W-CS)</b>	Giro adicional en el sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b> basado en el giro básico o en el giro básico 3D. <b>Información adicional:</b> "Función Giro básico aditivo (W-CS)", Página 278
<b>Desplazamiento (W-CS)</b>	Desplazamiento del punto de referencia de la pieza en un eje individual del sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b> . <b>Información adicional:</b> "Función Desplazamiento (W-CS)", Página 279
<b>Reflexión (W-CS)</b>	Reflexión de ejes individuales en el sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Función Reflexión (W-CS)", Página 280
<b>Desplazamiento (W-CS)</b>	Desplazamiento adicional de un punto cero de la pieza ya desplazado en el sistema de coordenadas modificado de la pieza ( <b>mW-CS</b> ). <b>Información adicional:</b> "Función Desplazamiento (W-CS)", Página 281
<b>Giro (I-CS)</b>	Giro alrededor del eje de herramienta activo en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Función Giro (I-CS)", Página 282
<b>Superposición del volante</b>	Desplazamiento superpuesto de posiciones del programa NC con el volante electrónico <b>Información adicional:</b> "Función Superpos. volante", Página 282
<b>Factor de avance</b>	Manipulación de la velocidad de avance activa <b>Información adicional:</b> "Función Factor de avance", Página 285

## Definir y activar ajustes globales del programa GPS

Para definir y activar los ajustes globales del programa GPS, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento, p. ej. **Ejecución PGM**
- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador de la función deseada, p. ej. **Offset aditivo (M-CS)**
- ▶ El control numérico activa la función seleccionada.
- ▶ Introducir el valor en el campo deseado, p. ej. **A=10,0°**
- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ El control numérico acepta los valores introducidos.

Aplicar



Si se selecciona un programa NC para la ejecución del programa, se deben confirmar los ajustes globales del programa GPS.

## Restablecer ajustes globales del programa GPS

Para restablecer los ajustes globales del programa GPS, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento, p. ej. **Ejecución pgm.**
- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Seleccionar **Valores estándar**

Valores estándar



Mientras no se haya seleccionado el botón **Aplicar**, los valores se pueden restablecer con la función **Deshacer**.

- ▶ El control numérico pone a cero los valores de todos los ajustes globales del programa GPS excepto el factor de avance.
- ▶ El control numérico fija el factor de avance al 100 %.
- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ El control numérico guarda los valores restablecidos.

Aplicar

## Notas

- El control numérico representa todos los ejes que no están activos en su máquina en color gris.
- Las introducciones de los valores se definen en la unidad seleccionada del contador, mm o in, p. ej. los valores de desplazamiento y los valores de la **Superpos. volante**. Las indicaciones angulares son siempre en grados.
- Al activar las funciones del palpador digital, se desactivan temporalmente los ajustes globales del programa GPS (opción #44).
- Con el parámetro de máquina opcional **CfgGlobalSettings** (n.º 128700) se define qué funciones GPS están disponibles en el control numérico. El fabricante es quien desbloquea este parámetro.

### 12.3.2 Función Offset aditivo (M-CS)

#### Aplicación

Con la función **Offset aditivo (M-CS)** se puede desplazar la posición cero de un eje de la máquina en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**. Esta función se puede utilizar, por ejemplo, en las máquinas grandes para compensar un eje al emplear ángulos de eje.

#### Temas utilizados

- Sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**  
**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",  
Página 212
- Diferencia entre el giro básico y el offset  
**Información adicional:** "Transformación básica y offset", Página 475

#### Descripción de la función

El control numérico añade el valor al offset del eje activo de la tabla de puntos de referencia.

**Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia", Página 470

Si se activa un valor en la función **Offset aditivo (M-CS)**, en el contador de la zona de trabajo **Posiciones** cambia la posición cero del eje afectado. El control numérico parte de una posición cero diferente de los ejes.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

#### Ejemplo de aplicación

La zona de desplazamiento de una máquina con cabezal tipo horquilla AC se amplía mediante la función **Offset aditivo (M-CS)**. Utilizar un portaherramientas excéntrico y desplazar 180° la posición cero del eje C.

Punto de partida:

- Cinemática de máquina con cabezal tipo horquilla AC
- Uso de un portaherramientas excéntrico  
La herramienta se fija en un portaherramientas excéntrico fuera del centro de rotación del eje C.
- El parámetro de máquina **presetToAlignAxis** (n.º 300203) para el eje C está definido con **FALSE**

Para ampliar el recorrido, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el botón **Offset aditivo (M-CS)**
- ▶ Introducir **C 180°**

Aplicar

- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ En el programa NC deseado, programar un posicionamiento con **L C+0**
- ▶ Seleccionar programa NC
- ▶ El control numérico tiene en cuenta el giro de 180° y la posición modificada de la herramienta en todos los posicionamientos del eje C.
- ▶ La posición del eje C no afecta a la posición del punto de referencia de la pieza.

## Notas

- Si se ha activado un offset aditivo, debe fijarse de nuevo el punto de referencia de la pieza.
- Con el parámetro de máquina opcional **presetToAlignAxis** (n.º 300203), el fabricante define para cada eje cómo interpreta los offset el control numérico en las siguientes funciones NC:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**
  - **FUNCTION POLARKIN** (opción #8)
  - **FUNCTION TCPM** o **M128** (opción #9)
  - **FACING HEAD POS** (opción #50)

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 12.3.3 Función Giro básico aditivo (W-CS)

#### Aplicación

La función **Giro básico aditivo (W-CS)** permite, por ejemplo, un mejor aprovechamiento del espacio de trabajo. Se puede, por ejemplo, girar un programa NC 90° de modo que las direcciones X e Y se intercambien durante el mecanizado.

#### Descripción de la función

La función **Giro básico aditivo (W-CS)** actúa adicionalmente al giro básico o giro básico 3D de la tabla de puntos de referencia. Esto no modifica los valores de la tabla de puntos de referencia.

**Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia", Página 470

La función **Giro básico aditivo (W-CS)** no afecta al contador.

#### Ejemplo de aplicación

Girar la CAM de salida de un programa NC 90° y compensar el giro mediante la función **Giro básico aditivo (W-CS)**.

Punto de partida:

- CAM de salida disponible para la fresadora de pórtico con una zona de desplazamiento grande en el eje Y
- El centro de mecanizado disponible solo posee la zona de desplazamiento necesaria en el eje X
- La pieza en bruto se fija con un giro de 90° (cara larga a lo largo del eje X)
- El programa NC debe girarse 90° (el signo depende de la posición del punto de referencia)

Para girar la CAM de salida, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Giro básico aditivo (W-CS)**
- ▶ Introducir **90°**



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Seleccionar programa NC
- ▶ El control numérico tiene en cuenta el giro de 90° en todos los posicionamientos del eje.

### 12.3.4 Función Desplazamiento (W-CS)

#### Aplicación

Mediante la función **Desplazamiento (W-CS)** se puede, por ejemplo, compensar el offset con respecto al punto de referencia de la pieza de un retoque difícil de palpar.

#### Descripción de la función

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa eje a eje. El valor se añade a un desplazamiento existente en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa a partir del contador. El control numérico desplaza la visualización lo equivalente al valor activo.

**Información adicional:** "Contadores", Página 138

#### Ejemplo de aplicación

Calcular la superficie de una pieza que se va a retocar con el volante y compensar el offset con la función **Desplazamiento (W-CS)**.

Punto de partida:

- Es necesario efectuar el retoque en una superficie de forma libre
- Pieza fijada
- Giro básico y punto de referencia de la pieza registrados en el espacio de trabajo
- Las coordenadas Z deben determinarse con el volante respecto a una superficie de forma libre

Para desplazar la superficie de una pieza que se va a retocar, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutación **Superpos. volante**
- ▶ Calcular la superficie de la pieza con el volante mediante tocar
- ▶ Activar el conmutador **Desplazamiento (W-CS)**
- ▶ Transmitir el valor calculado en el eje correspondiente de la función **Desplazamiento (W-CS)**, p. ej. **Z**

Aplicar

- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Iniciar programa NC
- ▶ Activar **Superpos. volante** con el sistema de coordenadas **Pieza (WPL-CS)**
- ▶ Calcular la superficie de la pieza con el volante para ajuste fino mediante tocar
- ▶ Seleccionar programa NC
- ▶ El control numérico tiene en cuenta el **Desplazamiento (W-CS)**.
- ▶ El control numérico utiliza los valores actuales de la **Superpos. volante** en el sistema de coordenadas **Pieza (WPL-CS)**.

### 12.3.5 Función Reflexión (W-CS)

#### Aplicación

Con la función **Reflexión (W-CS)** se puede ejecutar el mecanizado reflejado de un programa NC sin tener que modificar el programa NC.

#### Descripción de la función

La función **Reflexión (W-CS)** actúa eje a eje. El valor actúa de forma aditiva a una reflexión definida en el programa NC antes de inclinar el espacio de trabajo con el ciclo **8 ESPEJO** o la función **TRANS MIRROR**.

**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

La función **Reflexión (W-CS)** no afecta al contador de la zona de trabajo **Posiciones**.

**Información adicional:** "Contadores", Página 138

#### Ejemplo de aplicación

Mecanizado reflejado de un programa NC mediante la función **Reflexión (W-CS)**.

Punto de partida:

- CAM de salida disponible para el espejo derecho
- Emitir el programa NC en medio de la fresa esférica y la función **FUNCTION TCPM** con ángulos espaciales
- El punto cero de la pieza se encuentra en el centro de la pieza en bruto
- Para fabricar el espejo izquierdo se requiere una reflexión en el eje X

Para reflejar la CAM de salida de un programa NC, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Reflexión (W-CS)**
- ▶ Activar conmutador **X**



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Editar programa NC
- ▶ El control numérico tiene en cuenta la **Reflexión (W-CS)** del eje X y los ejes giratorios necesarios.

#### Notas

- Si se utilizan funciones **PLANE** o la función **FUNCTION TCPM** con ángulos espaciales, se reflejarán los ejes giratorios adaptados a los ejes principales reflejados. De este modo se origina siempre la misma constelación, independientemente de si se han marcado los ejes giratorios en la zona de trabajo **GPS** o no.
- En **PLANE AXIAL**, la reflexión de los ejes giratorios no tiene efecto.
- En la función **FUNCTION TCPM** con ángulos del eje se deben activar uno por uno todos los ejes que se van a reflejar en la zona de trabajo **GPS**.



### 12.3.6 Función Desplazamiento (W-CS)

#### Aplicación

Mediante la función **Desplazamiento (W-CS)** se puede, por ejemplo, compensar el offset con respecto al punto de referencia de la pieza de un retoque difícil de palpar en el sistema de coordenadas modificado de la pieza **mW-CS**.

#### Descripción de la función

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa eje a eje. El valor se añade a un desplazamiento existente en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa a partir del contador. El control numérico desplaza la visualización lo equivalente al valor activo.

**Información adicional:** "Contadores", Página 138

Un sistema de coordenadas de la pieza modificado **mW-CS** existe si se ha activado **Desplazamiento (W-CS)** o **Reflexión (W-CS)**. Sin estas transformaciones de coordenadas previas, el **Desplazamiento (W-CS)** actúa directamente en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** y, por tanto, de forma idéntica al **Desplazamiento (W-CS)**.

#### Ejemplo de aplicación

Reflejar la CAM de salida de un programa NC. Después de la reflexión, desplazar el punto cero de la pieza en el sistema de coordenadas reflejado para fabricar la pieza opuesta de un espejo.

Punto de partida:

- CAM de salida disponible para el espejo derecho
- El punto cero de la pieza se encuentra en el borde anterior izquierdo de la pieza en bruto
- Emitir el programa NC en medio de la fresa esférica y la función **Function TCPM** con ángulos espaciales
- Debe prepararse el espejo izquierdo

Para desplazar el punto cero en el sistema de coordenadas reflejado, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Reflexión (W-CS)**
- ▶ Activar conmutador **X**
- ▶ Activar el conmutador **Desplazamiento (W-CS)**
- ▶ Introducir el valor para desplazar el punto cero de la pieza en el sistema de coordenadas reflejado



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Editar programa NC
- ▶ El control numérico tiene en cuenta la **Reflexión (W-CS)** del eje X y los ejes giratorios necesarios.
- ▶ El control numérico tiene en cuenta la posición modificada del punto cero de la pieza.

### 12.3.7 Función Giro (I-CS)

#### Aplicación

Con la función **Giro (I-CS)** se puede compensar, por ejemplo, la posición inclinada de una pieza en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo ya inclinado **WPL-CS** sin modificar el programa NC.

#### Descripción de la función

La función **Giro (I-CS)** afecta al sistema de coordenadas inclinado del espacio de trabajo **WPL-CS**. El valor actúa de forma aditiva a un giro en el programa NC con el ciclo **10 GIRO** o la función **TRANS ROTATION**.

**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

La función **Giro (I-CS)** no afecta al contador.

### 12.3.8 Función Superpos. volante

#### Aplicación

Con la función **Superpos. volante** se pueden superponer los ejes con el volante durante la ejecución del programa. Seleccionar el sistema de coordenadas en el que actúa la función **Superpos. volante**.

#### Temas utilizados

- Superposición del volante con **M118**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

#### Descripción de la función

En la columna **Val. máx.** se define el recorrido desplazable máximo para cada eje. El valor de introducción se puede desplazar tanto positivo como negativo. De este modo, el recorrido máximo es el doble del valor de introducción.

En la columna **Valor real**, el control numérico muestra para cada eje el recorrido desplazado con el volante.

También puede editar el **Valor real** manualmente. Si se introduce un valor mayor que el **Val. máx.**, el valor no podrá activarse. El control numérico marca los valores incorrectos en rojo. El control numérico muestra un mensaje de advertencia e impide que se cierre el formulario.

Cuando al activar la función se consigna un **Valor real**, el control numérico desplaza la nueva posición en el menú de reentrada.

**Información adicional:** "Reentrada al contorno", Página 408

La función **Superpos. volante** repercute en el contador de la zona de trabajo **Posiciones**. El control numérico muestra los valores desviados con el volante en el contador.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

El control numérico visualiza los valores de ambas opciones de la **Superpos. volante** en la pestaña **POS HR**.

En la pestaña **POS HR** de la zona de trabajo **Estado**, el control numérico muestra si el **Val. máx.** se ha definido con la función **M118** o los ajustes globales del programa GPS.

**Información adicional:** "Pestaña POS HR", Página 130

### Eje de herramienta virtual VT

El eje de herramienta virtual **VT** se necesita para los mecanizados con herramientas inclinadas, p. ej. para fabricar taladros oblicuos sin inclinar el espacio de trabajo.

Puede ejecutarse una **Superpos. volante** también en la dirección del eje de la herramienta activa. El **VT** siempre corresponde a la dirección del eje de herramienta activo. En las máquinas con ejes rotativos del cabezal, esta dirección puede no corresponder al sistema de coordenadas básico **B-CS**. La función se activa con la fila **VT**.

**Información adicional:** "Indicaciones sobre las diferentes cinemáticas de máquina", Página 231

Los valores desplazados con el volante en el **VT** permanecen activos predeterminadamente, incluso después de un cambio de herramienta. Si se activa el conmutador **Resetea el valor VT**, el control numérico restablece el valor real del **VT** durante un cambio de herramienta.

El control numérico muestra los valores del eje de herramienta virtual **VT** en la pestaña **POS HR** de la zona de trabajo **Estado**.

**Información adicional:** "Pestaña POS HR", Página 130

Para que el control numérico muestre este valor, en la **Superpos. volante** se debe definir un valor mayor que 0 en la función **VT**.

## Notas

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**

El sistema de coordenadas seleccionado en el menú desplegable tiene efecto asimismo en la **Superpos. volante** con **M118**, pese a la función inactiva Ajustes globales del programa GPS. Durante la **Superpos. volante** y el mecanizado subsiguiente existe peligro de colisiones.

- ▶ Antes de abandonar el formulario, seleccionar siempre el sistema de coordenadas **Máquina (M-CS)**
- ▶ Probar el comportamiento en la máquina

**INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de colisión!**

Cuando ambas opciones actúan al mismo tiempo para la **Superpos. volante** con **M118** y mediante la función Ajustes globales del programa GPS, las definiciones influyen mutuamente entre si y en función de la secuencia de activación. Durante la **Superpos. volante** y el mecanizado subsiguiente existe peligro de colisiones.

- ▶ Utilizar solamente un tipo de **Superpos. volante**
- ▶ Utilizar preferentemente la **Superpos. volante** de la función **Ajustes de programa globales**
- ▶ Probar el comportamiento en la máquina

HEIDENHAIN recomienda no utilizar al mismo tiempo las dos posibilidades de **Superpos. volante**. Cuando **M118** no se pueda eliminar del programa NC, utilizar por lo menos la **Superpos. volante** de la función Ajustes globales del programa GPS antes de activar la selección del programa. De este modo se garantiza que el control numérico utilice la función Ajustes globales del programa GPS y no **M118**.

- Si las transformaciones de coordenadas no se activan ni mediante el programa NC ni mediante los ajustes globales del programa, la **Superpos. volante** actúa de forma idéntica en todos los sistemas de coordenadas.
- Si se quiere utilizar la **Superpos. volante** activa, el control numérico debe encontrarse en estado interrumpido o parado. Alternativamente, también se puede desactivar DCM.  
**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (opción #40)", Página 238
- La **Superpos. volante** en la dirección del eje virtual **VT** no requiere ni una función **PLANE** ni la función **FUNCTION TCPM**.
- Con el parámetro de máquina **axisDisplay** (n.º 100810) se define si el control numérico muestra el eje virtual **VT** también en el contador de la zona de trabajo **Posiciones**.  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

### 12.3.9 Función Factor de avance

#### Aplicación

Con la función **Factor de avance** se puede influir en los avances activos en la máquina, p. ej., para adaptar los avances de un programa CAM. De este modo, se evita que se vuelva a emitir el programa CAM con el posprocesador. Todos los avances se modifican porcentualmente, sin llevar a cabo cambios en el programa NC.

#### Temas utilizados

- Limitación del avance **F MAX**

La función **Factor de avance** no afecta a la limitación de avance **F MAX**.

**Información adicional:** "Limitación del avance FMAX", Página 394

#### Descripción de la función

Todos los avances se modifican porcentualmente. Se define un valor porcentual de 1 % a 1000 %.

La función **Factor de avance** influye en el avance programado y en el potenciómetro de avance, pero no en la marcha rápida **FMAX**.

En el campo **F** de la zona de trabajo **Posiciones**, el control numérico muestra el avance actual. Si la función **Factor de avance** está activa, el avance se muestra teniendo en cuenta los valores definidos.

**Información adicional:** "Punto de referencia y valores tecnológicos", Página 115



# 13

**Monitorización**

## 13.1 Supervisión del proceso (opción #168)

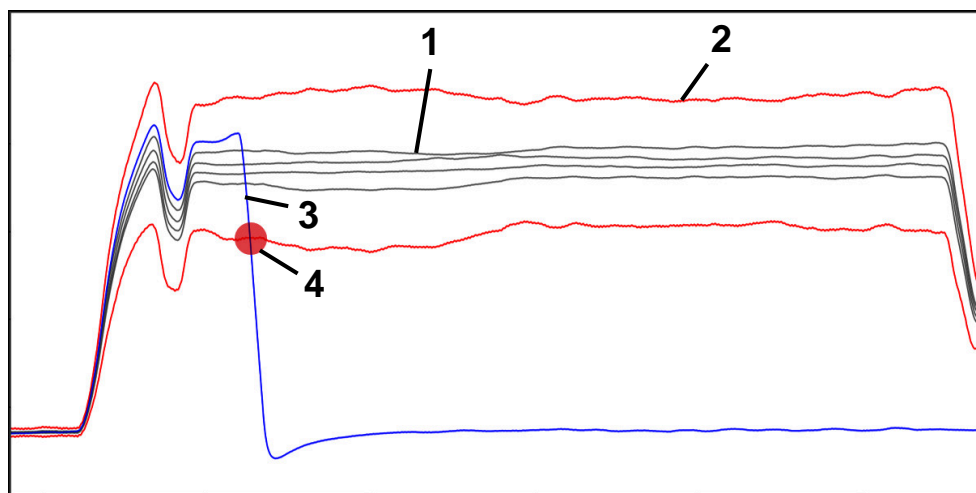
### 13.1.1 Fundamentos

Mediante la supervisión del proceso, el control numérico detecta los fallos del proceso, p. ej.:

- Rotura de la herramienta
- Ausencia de preparación de la pieza, o preparación errónea
- Cambios en la posición o el tamaño de la pieza en bruto
- Material incorrecto, p. ej. aluminio en lugar de acero

Mediante la supervisión del proceso se puede controlar el proceso de mecanizado durante la ejecución del programa mediante tareas de supervisión. La tarea de supervisión compara el recorrido de la señal del mecanizado actual de un programa NC con uno o más mecanizados de referencia. La tarea de supervisión calcula límites superior e inferior a partir de estos mecanizados de referencia. Si el mecanizado actual se encuentra fuera de los límites durante un tiempo de parada predefinido, la tarea de supervisión actúa con una reacción definida. Si, p. ej., la tensión del cabezal disminuye debido a una rotura de la herramienta, la tarea de supervisión lleva a cabo una reacción definida previamente.

**Información adicional:** "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa",  
Página 395



Disminución de la tensión del cabezal debido a una rotura de la herramienta

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | — | Referencias   |
| 2 | — | Límites que consisten en la anchura de túnel y, en caso necesario, del ensanchamiento |
| 3 | — | Mecanizado actual   |
| 4 | ● | Fallo del proceso, p. ej. por una rotura de la herramienta                            |



Si se utiliza la supervisión del proceso, se necesitan los siguientes pasos:

- Definir las fases de la supervisión en el programa NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Introducir lentamente el programa NC en la frase individual antes de activar la supervisión del proceso  
**Información adicional:** "Ejecución del programa", Página 389
- Activar la supervisión del proceso  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión", Página 307
- Ejecución continua del programa NC  
**Información adicional:** "Ejecución del programa", Página 389
- En caso necesario, llevar a cabo ajustes en las tareas de supervisión
  - Seleccionar modelo de estrategia  
**Información adicional:** "Modelo de estrategia", Página 296
  - Añadir o eliminar tareas de supervisión  
**Información adicional:** "Iconos", Página 291
  - Definir ajustes y reacciones dentro de las tareas de supervisión  
**Información adicional:** "Ajustes de las tareas de supervisión", Página 298
  - Representar tarea de supervisión en la simulación como Heatmap del proceso  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión dentro de una fase de supervisión", Página 308**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Mecanizar de nuevo el programa NC en ejecución continua  
**Información adicional:** "Ejecución del programa", Página 389
- En caso necesario, seleccionar más referencias y optimizar los parámetros  
**Información adicional:** "Tareas de supervisión", Página 298  
**Información adicional:** "Registros de la fase de supervisión", Página 310

#### Temas utilizados

- **Vigilancia de componentes** (opción #155) con **MONITORING HEATMAP**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 13.1.2 Zona de trabajo Superv. del proceso (opción #168)

#### Aplicación

En la zona de trabajo **Superv. del proceso**, el control numérico visualiza el proceso de mecanizado durante la ejecución del programa. Se pueden activar diferentes tareas de supervisión adaptadas al proceso. En caso necesario, se pueden llevar a cabo ajustes en las tareas de supervisión.

**Información adicional:** "Tareas de supervisión", Página 298

#### Condiciones

- Opción de software #168 Supervisión del proceso
- Fase de supervisión definida con **MONITORING SECTION**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- En el modo de mecanizado **FUNCTION MODE MILL** es posible llevar a cabo un proceso reproducible  
 En el modo de mecanizado **FUNCTION MODE TURN** (opción #50), las tareas de supervisión **FeedOverride** y **SpindleOverride** son funcionales.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

#### Descripción de la función







La zona de trabajo **Superv. del proceso** proporciona información y ajustes para la supervisión del proceso de mecanizado.

En función de la posición del cursor en el programa NC, el control numérico ofrece las siguientes zonas:

- Zona global  
 El control numérico muestra indicaciones sobre el programa NC activo.  
**Información adicional:** "Zona global", Página 293
- Zona de la estrategia  
 El control numérico muestra las tareas de supervisión y los gráficos de los registros. Las tareas de supervisión se pueden configurar.  
**Información adicional:** "Zona de la estrategia", Página 295
- Columna **Opciones de supervisión** de la zona global  
 El control numérico muestra información sobre los registros que se refiere a las fases de supervisión del programa NC.  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión de la zona global", Página 308
- Columna **Opciones de supervisión** dentro de una fase de supervisión  
 El control numérico muestra información sobre los registros que solo se refiere a la fase de supervisión seleccionada actualmente.  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión dentro de una fase de supervisión", Página 308

## Iconos

La zona de trabajo **Superv. del proceso** contiene los siguientes iconos:

Icono	Significado
	Mostrar u ocultar la columna <b>Opciones de supervisión</b> <b>Información adicional:</b> "Columna Opciones de supervisión", Página 307
	Activar o desactivar el modo de alineación Si hay un modo de alineación activo, el control numérico muestra los ajustes para la supervisión del proceso. El modo de alineación se puede desactivar para el mecanizado.
	Eliminar tarea de supervisión <b>Información adicional:</b> "Tareas de supervisión", Página 298 Sólo está disponible en el modo de configuración
	Añadir tareas de supervisión <b>Información adicional:</b> "Tareas de supervisión", Página 298 Sólo está disponible en el modo de configuración
	Abrir ajustes Se pueden abrir los siguientes ajustes: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ajuste de la zona de trabajo <b>Superv. del proceso</b> <b>Información adicional:</b> "Ajustes de la zona Superv. del proceso", Página 305</li> <li>■ Ajuste en la ventana <b>Ajustes para el programa NC</b> de la columna <b>Opciones de supervisión</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Ajustes para el programa NC", Página 313 Sólo está disponible en el modo de configuración</li> <li>■ Ajuste de la tarea de supervisión <b>Información adicional:</b> "Ajustes de las tareas de supervisión", Página 298 Sólo está disponible en el modo de configuración</li> </ul>
	Fijar al 100 % el tamaño de los gráficos

**Icono****Significado**

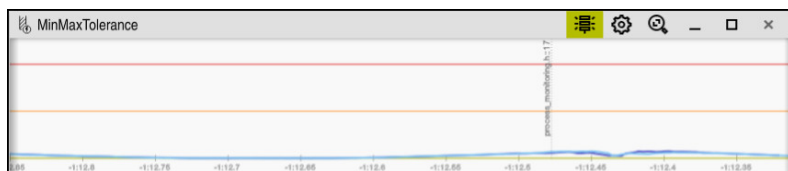
Mostrar u ocultar límites de advertencia y error

Si se muestran los límites de advertencia y error, el control numérico muestra la señal supervisada con respecto a los límites definidos.

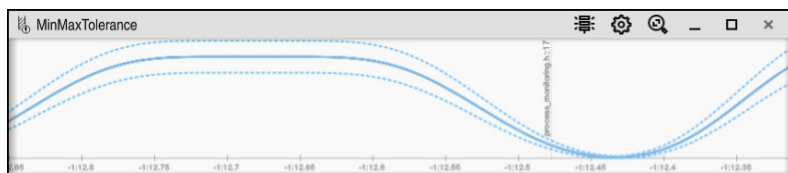
El control numérico muestra los siguientes límites de advertencia y error:

- Línea verde
  - Si el mecanizado actual se encuentra por debajo de la línea inferior, el mecanizado actual se corresponde con la referencia.
- Línea naranja
  - Esta línea indica el límite de advertencia.
  - Si el mecanizado actual sobrepasa la línea media, el mecanizado actual se desvía la mitad del límite establecido en la referencia.
- Línea roja
  - Esta línea indica el límite de error.
  - Si el mecanizado actual sobrepasa la línea superior durante un tiempo de parada definido, la tarea de supervisión activa una reacción definida, p. ej. parada NC.

Si se ocultan los límites de advertencia y error, el control numérico muestra una vista absoluta de la señal supervisada. Las líneas discontinuas representan los límites de error superior e inferior, por tanto, la anchura de túnel.



Se muestran los límites de advertencia y error: el control numérico muestra la señal con respecto a los límites definidos



Límites de advertencia y error ocultos: la línea continua representa la señal y las líneas discontinuas la anchura de túnel calculada en cada momento

## Zona global

Si en el programa NC, el cursor luminoso se encuentra fuera de una fase de supervisión, la zona de trabajo **Superv. del proceso** muestra la zona global.






Zona global en la zona de trabajo **Superv. del proceso**

La zona de trabajo **Superv. del proceso** muestra lo siguiente en la zona global:

- 1 Icono **Opciones de supervisión**  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión", Página 307
- 2 Icono **Ajustes** de la zona de trabajo **Superv. del proceso**  
**Información adicional:** "Ajustes de la zona Superv. del proceso", Página 305
- 3 Tabla con indicaciones sobre el programa NC activo  
**Información adicional:** "Indicaciones sobre el programa NC", Página 294
- 4 Botón **Borrar las notas**  
Con el botón **Borrar las notas** se puede vaciar la tabla.
- 5 Información de que esta zona no está supervisada en el programa NC

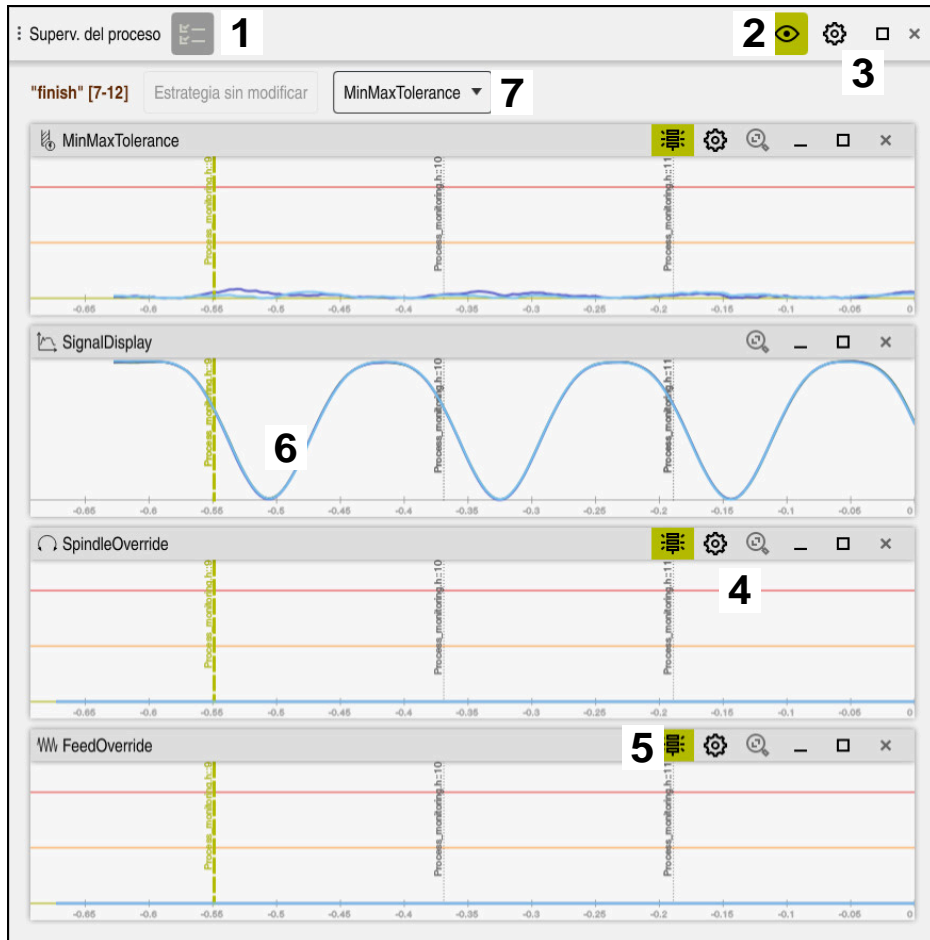
### Indicaciones sobre el programa NC

En esta zona, el control numérico muestra una tabla con indicaciones sobre el programa NC activo. La tabla contiene la siguiente información:

Columna o icono	Significado
<b>Tipo</b>	En la columna <b>Tipo</b> , el control numérico muestra diferentes tipos de notificación.
	Nota, p. ej. el número de fases de supervisión
	Advertencia, p. ej. cuando se ha eliminado una fase de supervisión
	Error, p. ej. si deben restablecerse los registros Si se llevan a cabo modificaciones dentro de una fase de la supervisión, esta fase ya no podrá supervisarse. Por ello, deberán restablecerse los registros y fijarse nuevas referencias para que el mecanizado se vuelva a supervisar. <b>Información adicional:</b> "Ventana Ajustes para el programa NC", Página 313 La tabla se puede ordenar por tipo de nota seleccionando la columna <b>Tipo</b> .
<b>Descripción</b>	En la columna <b>Descripción</b> , el control numérico muestra información sobre los tipos de nota, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modificación del programa NC</li> <li>■ Ciclos que contiene el programa NC</li> <li>■ Interrupciones, p. ej. <b>M0</b> o <b>M1</b></li> </ul>
<b>Línea del programa</b>	Si la nota depende de un número de frase NC, el control numérico muestra los nombres de los programas y el número de frase NC.

### Zona de la estrategia

Si en el programa NC, el cursor luminoso se encuentra dentro de la fase de supervisión, la zona de trabajo **Superv. del proceso** muestra la zona de la estrategia.



Zona de la estrategia en la zona de trabajo **Superv. del proceso**

La zona de trabajo **Superv. del proceso** muestra lo siguiente en la zona de la estrategia:

- 1 Icono **Opciones de supervisión**  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión", Página 307
- 2 Activar o desactivar el modo de alineación  
**Información adicional:** "Iconos", Página 291
- 3 Icono **Ajustes** de la zona de trabajo **Superv. del proceso**  
**Información adicional:** "Ajustes de la zona Superv. del proceso", Página 305
- 4 Icono **Ajustes** para las tareas de supervisión  
**Información adicional:** "Ajustes de las tareas de supervisión", Página 298  
Sólo está disponible en el modo de configuración
- 5 Mostrar u ocultar límites de advertencia y error  
**Información adicional:** "Iconos", Página 291
- 6 Tareas de supervisión  
**Información adicional:** "Tareas de supervisión", Página 298

- 7 El control numérico muestra la siguiente información y funciones:
- Nombre de la fase de supervisión que corresponda  
Si el nombre está definido en el programa NC con el elemento sintáctico opcional **AS**, el control numérico lo mostrará.  
Si no se ha definido ningún nombre, el control numérico muestra **MONITORING SECTION**.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
  - Zona de los números de frase NC de la fase de supervisión entre corchetes cuadrados  
Inicio y final de la fase de supervisión en el programa NC
  - Botón **Estrategia sin modificar** o **Guardar estrategia como plantilla**  
**Información adicional:** "Modelo de estrategia", Página 296
  - Menú de selección del modelo de estrategia  
**Información adicional:** "Modelo de estrategia", Página 296
- Sólo está disponible en el modo de configuración

### Modelo de estrategia

Un modelo de estrategia comprende una o más tareas de supervisión junto con sus ajustes definidos.


Un menú de selección permite elegir entre los siguientes modelos de estrategia:

Modelo de estrategia	Significado
<b>MinMaxTolerance</b>	<p>Este modelo de estrategia contiene las siguientes tareas de supervisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>MinMaxTolerance</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión MinMax-Tolerance", Página 299</li> <li>■ <b>SignalDisplay</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión SignalDisplay", Página 303</li> <li>■ <b>SpindleOverride</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión SpindleOverride", Página 303</li> <li>■ <b>FeedOverride</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión FeedOverride", Página 304</li> </ul>



Modelo de estrategia	Significado
<b>StandardDeviation</b>	<p>Este modelo de estrategia contiene las siguientes tareas de supervisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>StandardDeviation</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión StandardDeviation", Página 302</li> <li>■ <b>SignalDisplay</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión SignalDisplay", Página 303</li> <li>■ <b>SpindleOverride</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión SpindleOverride", Página 303</li> <li>■ <b>FeedOverride</b> <b>Información adicional:</b> "Tarea de supervisión FeedOverride", Página 304</li> </ul>
<b>Def. por el usuario</b>	En este modelo de estrategia, el usuario puede agrupar las tareas de supervisión.

Si se modifica un modelo de estrategia, se puede sobrescribir mediante el botón **Guardar estrategia como plantilla**. El control numérico sobrescribe el modelo de estrategia seleccionada actualmente.

 Si el ajuste básico de los modelos de estrategia no se puede restablecer de forma autónoma, sobrescribir únicamente el modelo **Def. por el usuario**.  
Con el parámetro de máquina opcional **ProcessMonitoring** (n.º 133700) el fabricante puede restablecer el ajuste básico de los modelos de estrategia.

En los ajustes de la zona de trabajo **Superv. del proceso** se define qué modelo de estrategia selecciona por defecto el control numérico tras guardar una nueva fase de supervisión.

**Información adicional:** "Ajustes de la zona Superv. del proceso", Página 305

## Tareas de supervisión

La zona de trabajo **Superv. del proceso** incluye las siguientes tareas de supervisión:

### ■ **MinMaxTolerance**

Con **MinMaxTolerance**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra dentro del rango de referencias seleccionadas, lo que abarca las desviaciones porcentuales y estáticas.

**Información adicional:** "Tarea de supervisión MinMaxTolerance", Página 299

### ■ **StandardDeviation**

Con **StandardDeviation**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra dentro del rango de las referencias seleccionadas, lo que abarca el ensanchamiento estático y un múltiplo de la desviación estándar  $\sigma$ .

**Información adicional:** "Tarea de supervisión StandardDeviation", Página 302

### ■ **SignalDisplay**

Con **SignalDisplay**, el control numérico muestra el progreso del proceso de todas las referencias seleccionadas y el mecanizado actual.

**Información adicional:** "Tarea de supervisión SignalDisplay", Página 303

### ■ **SpindleOverride**

Con **SpindleOverride**, el control numérico supervisa los cambios en el override del cabezal a través del potenciómetro.

**Información adicional:** "Tarea de supervisión SpindleOverride", Página 303

### ■ **FeedOverride**

Con **FeedOverride**, el control numérico supervisa los cambios del override de avance a través del potenciómetro.

**Información adicional:** "Tarea de supervisión FeedOverride", Página 304

En cada tarea de supervisión, el control numérico muestra el mecanizado actual y las referencias seleccionadas en forma de gráfico. El eje temporal se indica en segundos o, para las fases de supervisión más largas, en minutos.

## Ajustes de las tareas de supervisión

Los ajustes de las tareas de supervisión se pueden modificar por separado para cada fase de supervisión. Si se selecciona el ajuste de una tarea de supervisión, el control numérico muestra dos apartados. En el de la izquierda, el control numérico muestra en gris los ajustes que estaban activos en el momento del registro. En el de la derecha, el control numérico muestra los ajustes actuales de la tarea de supervisión. Con el botón **Aplicar** se pueden guardar respectivamente los ajustes del apartado de la izquierda o de la derecha. Además, se puede eliminar una tarea de supervisión para una fase de supervisión o añadir una mediante el signo más.

Los valores de las tareas de supervisión configurados en el ajuste básico son los valores de salida recomendados. Estos valores de salida se pueden adaptar en el mecanizado del usuario.

Si se modifican los ajustes de una tarea de supervisión o se añade una nueva, el control numérico identifica el cambio añadiendo el símbolo \* antes del nombre.

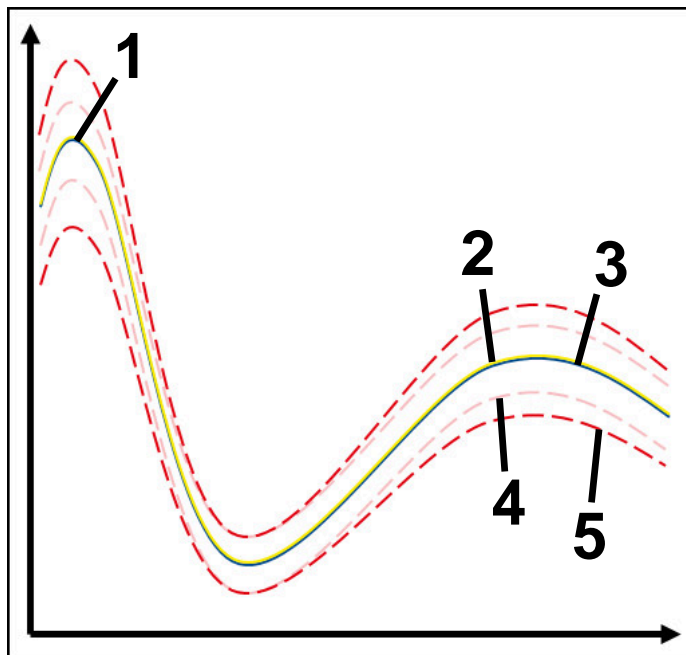
### Tarea de supervisión MinMaxTolerance

Con **MinMaxTolerance**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra dentro del rango de referencias seleccionadas, lo que abarca las desviaciones porcentuales y estáticas.

Los casos de aplicación de **MinMaxTolerance** son fallos claros del proceso, p. ej. durante una producción de series pequeñas:

- Rotura de la herramienta
- Herramienta que falta
- Cambios en la posición o el tamaño de la pieza en bruto

El control numérico necesita al menos un mecanizado registrado como referencia. Si no se selecciona ninguna referencia, esta tarea de supervisión estará inactiva y no mostrará ningún gráfico.



- 1 — Primera buena referencia
- 2 — Segunda referencia buena
- 3 — Tercera referencia buena
- 4 — Límites que consisten en la anchura de túnel
- 5 — Límites que consisten en el ensanchamiento porcentual de la anchura de túnel estática

**Información adicional:** "Registros de la fase de supervisión", Página 310

Si, por ejemplo, se obtiene un registro simplemente aceptable debido al desgaste de la herramienta, esta tarea de supervisión también puede tener una posibilidad de aplicación alternativa.

**Información adicional:** "Posibilidad de aplicación alternativa con referencia aceptable", Página 301

### Ajustes de MinMaxTolerance

Esta tarea de supervisión se puede configurar mediante controles deslizantes:

- **Desviación porcentual aceptada**

Ensanchamiento porcentual de la anchura de túnel

- **Static tunnel width**

Límites superior e inferior, a partir de las referencias

- **H. de par.**

Tiempo máximo en milisegundos que la señal puede encontrarse fuera de la desviación definida. Después de este tiempo, el control numérico activa las reacciones definidas de la tarea de supervisión.

Para la siguiente tarea de supervisión se pueden activar o desactivar las siguientes reacciones:

- **La tarea de supervisión emite una advertencia**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico emite una advertencia en el menú de notificaciones.

**Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información",  
Página 346

- **La tarea de supervisión activa una parada NC**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico detiene el programa NC. El usuario puede comprobar el estado del mecanizado. Si se decide que no hay ningún error grave, se puede retomar el programa NC.

- **Abort program run**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico interrumpe el programa NC. El programa NC no se puede retomar.

- **La tarea de supervisión bloquea la herramienta**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico bloquea la herramienta en la gestión de herramientas.

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

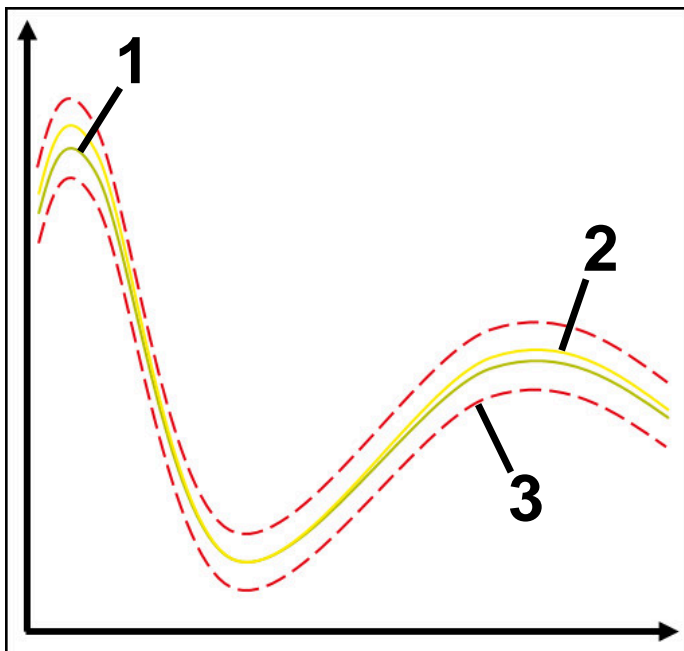
**Posibilidad de aplicación alternativa con referencia aceptable**

Si el control numérico ha registrado un mecanizado simplemente aceptable, se puede utilizar una posibilidad de aplicación alternativa de la tarea de supervisión **MinMaxTolerance**.

Seleccionar al menos dos referencias:

- Una referencia óptima
- Una referencia simplemente aceptable, por ejemplo, que presenta una señal de carga del cabezal mayor debido al desgaste de la herramienta

La tarea de supervisión comprueba si el mecanizado actual se encuentre dentro del rango de las referencias seleccionadas. Con esta estrategia se selecciona una desviación muy pequeña o ninguna, ya que la tolerancia ya se ha indicado en las diferentes referencias.



- 1 — Referencia óptima
- 2 — Referencia todavía aceptable
- 3 - - Límites que consisten en la anchura de túnel

### Tarea de supervisión StandardDeviation

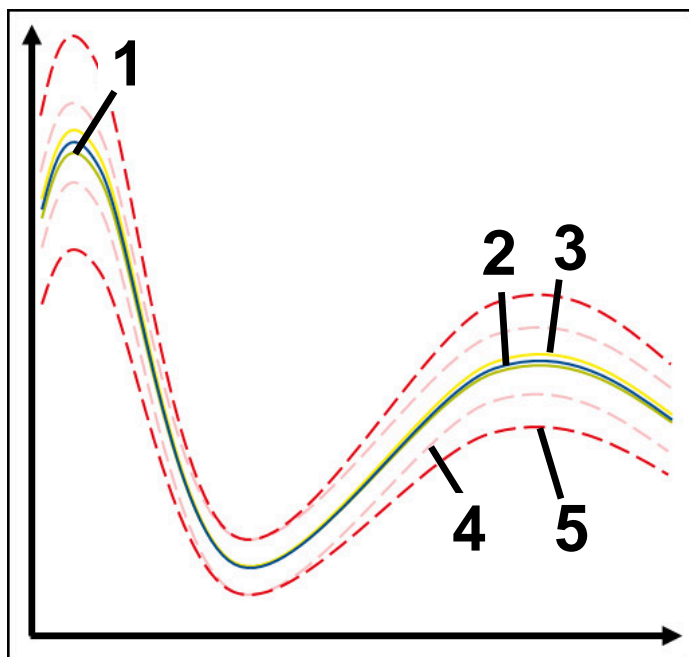
Con **StandardDeviation**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra dentro del rango de las referencias seleccionadas, lo que abarca el ensanchamiento estático y un múltiplo de la desviación estándar  $\sigma$ .

Los casos de aplicación de **StandardDeviation** son fallos del proceso de cualquier tipo, p. ej. durante una producción en serie:

- Rotura de la herramienta
- Herramienta que falta
- Desgaste de la herramienta
- Cambios en la posición o el tamaño de la pieza en bruto

El control numérico necesita al menos tres mecanizados registrados como referencia. Las referencias deberían incluir un mecanizado óptimo, uno bueno y otro simplemente aceptable. Si no se seleccionan las referencias requeridas, la tarea de supervisión no se activará y no mostrará ningún gráfico.

**Información adicional:** "Registros de la fase de supervisión", Página 310



- 1 — Referencia óptima
- 2 — Referencia buena
- 3 — Referencia todavía aceptable
- 4 — Límites que consisten en la anchura de túnel
- 5 — Límites que consisten en el ensanchamiento de la anchura del túnel multiplicado por el factor  $\sigma$

### Ajustes de StandardDeviation

Esta tarea de supervisión se puede configurar mediante controles deslizantes:

- **Múltiplo de  $\sigma$**   
Ensanchamiento de la anchura del túnel multiplicado por el factor  $\sigma$
- **Static tunnel width**  
Límites superior e inferior, a partir de las referencias
- **H. de par.**  
Tiempo máximo en milisegundos que la señal puede encontrarse fuera de la desviación definida. Después de este tiempo, el control numérico activa las reacciones definidas de la tarea de supervisión.

Para la siguiente tarea de supervisión se pueden activar o desactivar las siguientes reacciones:

- **La tarea de supervisión emite una advertencia**  
Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico emite una advertencia en el menú de notificaciones.  
**Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 346
- **La tarea de supervisión activa una parada NC**  
Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico detiene el programa NC. El usuario puede comprobar el estado del mecanizado. Si se decide que no hay ningún error grave, se puede retomar el programa NC.
- **Abort program run**  
Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico interrumpe el programa NC. El programa NC no se puede retomar.
- **La tarea de supervisión bloquea la herramienta**  
Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico bloquea la herramienta en la gestión de herramientas.  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

### Tarea de supervisión SignalDisplay

Con **SignalDisplay**, el control numérico muestra el progreso del proceso de todas las referencias seleccionadas y el mecanizado actual.

Se puede comparar si el mecanizado actual se corresponde con las referencias. De este modo, se verifica visualmente si el mecanizado se puede utilizar como referencia.

La tarea de supervisión no activa ninguna reacción.

### Tarea de supervisión SpindleOverride

Con **SpindleOverride**, el control numérico supervisa los cambios en el override del cabezal a través del potenciómetro.

El control numérico utiliza el primer mecanizado registrado como referencia.

### Ajustes de SpindleOverride

Esta tarea de supervisión se puede configurar mediante controles deslizantes:

- **Desviación porcentual aceptada**

Desviación aceptada del override en porcentaje, comparada con el primer registro

- **H. de par.**

Tiempo máximo en milisegundos que la señal puede encontrarse fuera de la desviación definida. Después de este tiempo, el control numérico activa las reacciones definidas de la tarea de supervisión.

Para la siguiente tarea de supervisión se pueden activar o desactivar las siguientes reacciones:

- **La tarea de supervisión emite una advertencia**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico emite una advertencia en el menú de notificaciones.

**Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 346

- **La tarea de supervisión activa una parada NC**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico detiene el programa NC. El usuario puede comprobar el estado del mecanizado. Si se decide que no hay ningún error grave, se puede retomar el programa NC.

### Tarea de supervisión FeedOverride

Con **FeedOverride**, el control numérico supervisa los cambios del override de avance a través del potenciómetro.

El control numérico utiliza el primer mecanizado registrado como referencia.

### Ajustes FeedOverride

Esta tarea de supervisión se puede configurar mediante controles deslizantes:

- **Desviación porcentual aceptada**

Desviación aceptada del override en porcentaje, comparada con el primer registro

- **H. de par.**

Tiempo máximo en milisegundos que la señal puede encontrarse fuera de la desviación definida. Después de este tiempo, el control numérico activa las reacciones definidas de la tarea de supervisión.

Para la siguiente tarea de supervisión se pueden activar o desactivar las siguientes reacciones:

- **La tarea de supervisión emite una advertencia**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico emite una advertencia en el menú de notificaciones.

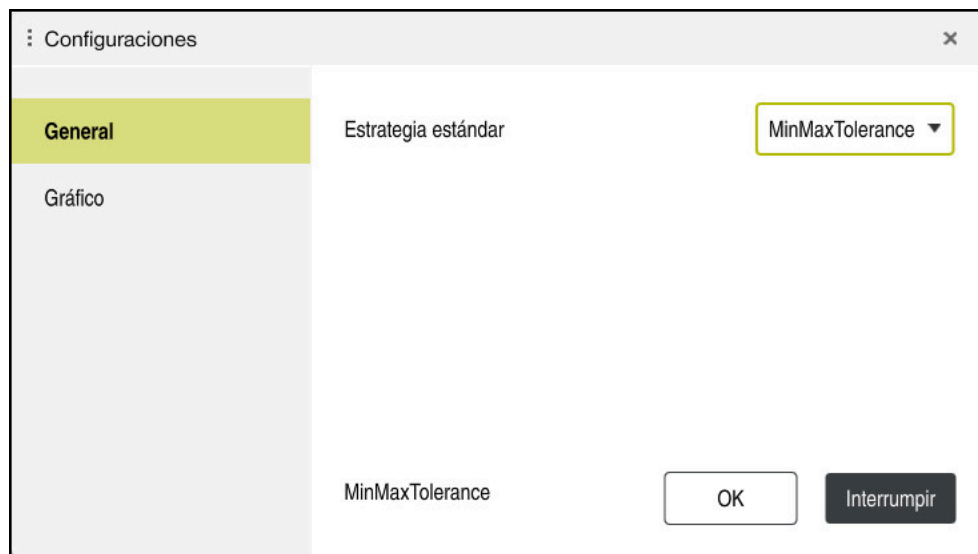
**Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 346

- **La tarea de supervisión activa una parada NC**

Si la señal sobrepasa los límites del tiempo de parada definido, el control numérico detiene el programa NC. El usuario puede comprobar el estado del mecanizado. Si se decide que no hay ningún error grave, se puede retomar el programa NC.



### Ajustes de la zona Superv. del proceso



Ajustes de la zona **Superv. del proceso**

#### General

En el apartado **General**, se selecciona el modelo de estrategia que utiliza por defecto el control numérico:

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Def. por el usuario**

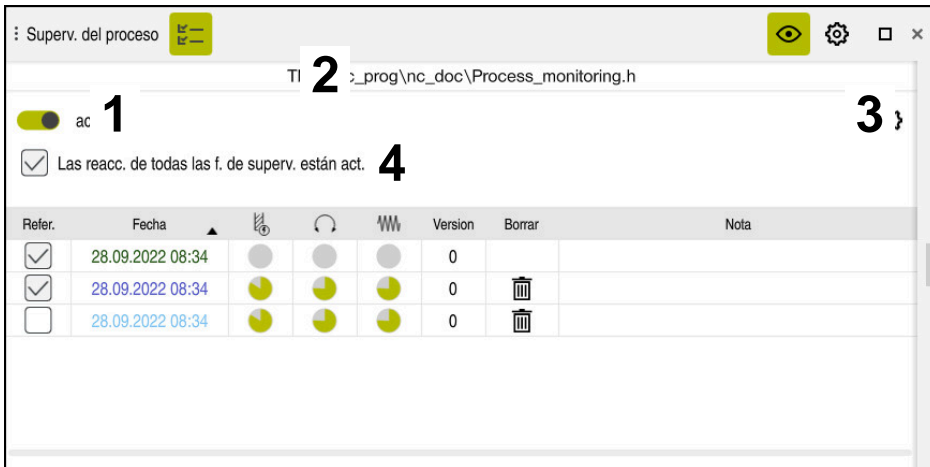
**Información adicional:** "Modelo de estrategia", Página 296

### Gráfico

En el apartado **Gráfico**, se pueden seleccionar los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Registros representados simultáneamente</b>	<p>Seleccionar el máximo de registros que muestra el control numérico al mismo tiempo en forma de gráfico en las tareas de supervisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> <li>■ 8</li> <li>■ 10</li> </ul> <p>Si se seleccionan más referencias de las que puede mostrar el control numérico, este muestra las últimas referencias seleccionadas en forma de registro.</p>
<b>Preview [s]</b>	<p>El control numérico ejecuta las referencias seleccionadas como vista previa durante el mecanizado. Para ello, el control numérico desplaza el eje temporal del mecanizado hacia la izquierda.</p> <p>Seleccionar cuántos segundos mostrará el control numérico la referencia como vista previa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0</li> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Registros de la fase de supervisión", Página 310</p>

**Columna Opciones de supervisión**



Columna **Opciones de supervisión** de la zona global

La columna **Opciones de supervisión** muestra lo siguiente en la zona superior, independientemente de la posición del cursor en el programa NC:

- 1 Conmutador para activar o desactivar la supervisión del proceso en todo el programa NC
- 2 Ruta del programa NC actual
- 3 Abrir el icono **Ajustes** de la ventana **Ajustes para el programa NC**  
**Información adicional:** "Ventana Ajustes para el programa NC", Página 313  
 Sólo está disponible en el modo de configuración
- 4 Casilla de verificación para activar o desactivar las reacciones de todas las fases de supervisión en el programa NC  
 Sólo está disponible en el modo de configuración

En función de la posición del cursor en el programa NC, el control numérico ofrece las siguientes zonas:

- Columna **Opciones de supervisión** de la zona global  
 Se pueden seleccionar referencias que actúen en todas las fases de supervisión del programa NC.  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión de la zona global", Página 308
- Columna **Opciones de supervisión** dentro de una fase de supervisión  
 Se pueden definir ajustes y seleccionar referencias que actúen en la fase de supervisión seleccionada actualmente.  
**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión dentro de una fase de supervisión", Página 308

### Columna Opciones de supervisión de la zona global

Si en el programa NC, el cursor luminoso se encuentra fuera de una fase de supervisión, la zona de trabajo **Superv. del proceso** muestra la columna **Opciones de supervisión** en la zona global.

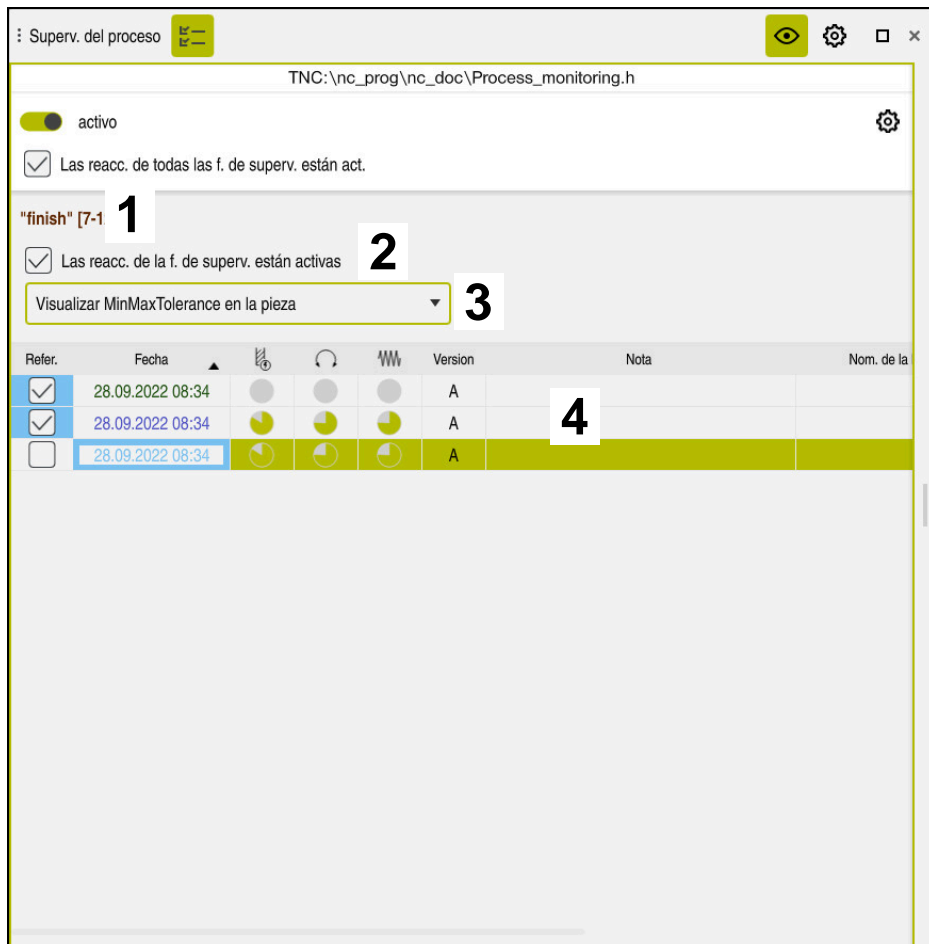
En la zona global, el control numérico muestra una tabla con los registros de todas las fases de supervisión del programa NC.

**Información adicional:** "Registros de la fase de supervisión", Página 310

### Columna Opciones de supervisión dentro de una fase de supervisión

Si en el programa NC, el cursor luminoso se encuentra dentro de la fase de supervisión, la zona de trabajo **Superv. del proceso** muestra la columna **Opciones de supervisión** dentro de la fase de supervisión.

Si el cursor luminoso se encuentra dentro de la fase de supervisión, el control numérico resalta esa zona en gris.



Columna **Opciones de supervisión** dentro de la fase de supervisión

Dentro de la fase de supervisión, la columna **Opciones de supervisión** muestra lo siguiente:

- 1 El control numérico muestra la siguiente información y funciones:
  - Nombre de la fase de supervisión que corresponda  
Si el nombre está definido en el programa NC con el elemento sintáctico opcional **AS**, el control numérico lo mostrará.  
Si no se ha definido ningún nombre, el control numérico muestra **MONITORING SECTION**.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
  - Zona de los números de frase NC de la fase de supervisión entre corchetes cuadrados  
Inicio y final de la fase de supervisión en el programa NC
- 2 Casilla de verificación para activar y desactivar las reacciones dentro de la fase de supervisión  
Se pueden activar o desactivar las reacciones de la fase de supervisión seleccionada actualmente.  
Sólo está disponible en el modo de configuración
- 3 Menú de selección del Heatmap del proceso  
Una tarea de supervisión se puede mostrar como Heatmap del proceso en la zona de trabajo **Simulación**.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar  
Sólo está disponible en el modo de configuración
- 4 Tabla con los registros de la fase de supervisión  
Los registros solo se refieren a la fase de supervisión en la que se encuentra actualmente el cursor luminoso.  
**Información adicional:** "Registros de la fase de supervisión", Página 310






### Registros de la fase de supervisión

Los contenidos y funciones de la tabla con los registros de los mecanizados dependen de la posición del cursor en el programa NC.

**Información adicional:** "Columna Opciones de supervisión", Página 307

La tabla contiene la siguiente información sobre la fase de supervisión:

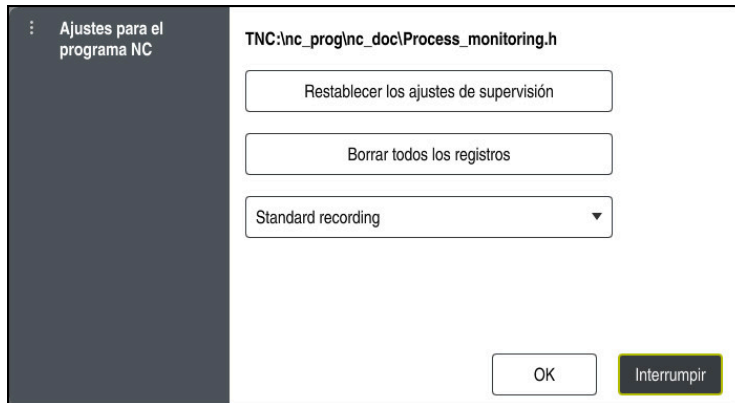
Columna	Información o acción
<b>Refer.</b>	<p>Si se activa la casilla de verificación de una fila de tabla, el control numérico utiliza este registro como referencia para las tareas de supervisión correspondientes.</p> <p>Si se activan varias filas de la tabla, el control numérico utiliza todas las filas marcadas como referencia. Si se seleccionan varias referencias con una desviación mayor, la anchura de túnel también aumentará. Se pueden seleccionar un máximo de diez referencias a la vez.</p> <p>El efecto de la referencia depende de la posición del cursor luminoso en el programa NC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dentro de la fase de supervisión:           <p>La referencia solo afecta a la fase de supervisión seleccionada actualmente.</p> <p>En la fila de la tabla de la zona global, el control numérico muestra un guion como indicación. Si una fila de la tabla está marcada como referencia en todos los campos de la estrategia o en la zona global, el control numérico muestra un ancla.</p> </li> <li>■ Zona global:           <p>La referencia afecta a todas las fases de supervisión del programa NC.</p> <p>Marcar como referencia los registros que hayan proporcionado resultados satisfactorios, p. ej. una superficie limpia.</p> <p>Como referencia solo se puede seleccionar un registro completamente mecanizado.</p> <p>Si se selecciona un registro, el control numérico guarda las referencias seleccionadas para el registro en esta columna y las colorea.</p> </li> </ul>
<b>Fecha</b>	<p>El control numérico muestra la fecha y la hora del inicio del programa, así como la hora de inicio de la fase de supervisión de cada mecanizado registrado.</p> <p>Si se selecciona la columna <b>Fecha</b>, el control numérico ordena la tabla por fecha.</p>

Columna	Información o acción
	<p>El control numérico muestra una representación con colores de la cobertura de cada tarea de supervisión.</p> <p>La cobertura define en qué porcentaje se corresponde el gráfico del registro respectivo con el gráfico de la referencia. El control numérico destaca en color los límites de advertencia y error.</p>
	<p>Si se selecciona una fila de esta columna, el control numérico muestra la cobertura como porcentaje.</p> <p>Si el modo de alineación está activo, el control numérico muestra la cobertura correspondiente como diagrama circular.</p> <p>Si la cobertura es del 80 %, el mecanizado sigue siendo correcto. Si la cobertura es menor, el mecanizado deberá comprobarse.</p>
	<p>La cobertura depende de los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Retraso temporal, p. ej., modificación del override de avance           <ul style="list-style-type: none"> <li>Si la posición del potenciómetro del override de avance presenta diferencias con respecto al mecanizado de referencia, la cobertura empeorará.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Retraso local, p. ej., debido a una corrección de herramienta con <b>DR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si la trayectoria del centro de la herramienta <b>TCP</b> presenta diferencias con respecto al mecanizado de referencia, la cobertura empeorará.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Punto central de la herramienta TCP (tool center point)", Página 167</p>
	<p>En esta columna, el control numérico muestra información sobre las reacciones de las tareas de supervisión. Si se selecciona una de las celdas de la tabla que contienen información, el control numérico muestra información detallada sobre la reacción.</p>
<b>Version</b>	<p>Si se han llevado a cabo ajustes en la supervisión del proceso, el control numérico muestra otra versión en esta columna.</p> <p>En la columna <b>Version</b>, el control numérico muestra la siguiente información según la zona:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dentro de la fase de supervisión:           <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico muestra letras para las diferentes versiones dentro de la fase de supervisión.</li> </ul> </li> <li>■ Zona global:           <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico muestra los números de las diferentes versiones dentro de al menos una fase de supervisión.</li> </ul> </li> </ul> <p>Sólo está disponible en el modo de configuración</p>
<b>Borrar</b>	<p>Si se selecciona el icono de la papelera, el control numérico borra la fila de la tabla que contiene los datos de proceso registrados correspondientes.</p> <p>La primera fila no se puede borrar, ya que sirve como referencia para las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para la columna de la calidad</li> <li>■ Tarea de supervisión <b>SpindleOverride</b></li> <li>■ Tarea de supervisión <b>FeedOverride</b></li> </ul> <p>Se borran todos los registros, incluido el primero, de la ventana <b>Ajustes para el programa NC</b></p> <p>Solo en la zona global</p>
<b>Nota</b>	<p>En la columna <b>Nota</b> se pueden introducir notas sobre la fila de la tabla.</p>

<b>Columna</b>	<b>Información o acción</b>
<b>Nom. de la hta.</b>	Nombre de la herramienta en la gestión de herramientas Solo dentro de la fase de supervisión <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194
<b>R</b>	Radio de la herramienta en la gestión de herramientas Solo dentro de la fase de supervisión <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194
<b>DR</b>	Valor delta del radio de herramienta en la gestión de herramientas Solo dentro de la fase de supervisión <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194
<b>L</b>	Longitud de la herramienta en la gestión de herramientas Solo dentro de la fase de supervisión <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194
<b>CUT</b>	Número de cuchillas de la herramienta en la gestión de herramientas Solo dentro de la fase de supervisión <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194
<b>CURR_TIME</b>	Vida útil de la herramienta en la gestión de herramientas al principio de cada mecanizado Solo dentro de la fase de supervisión <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194



## Ventana Ajustes para el programa NC



Ventana **Ajustes para el programa NC**

La ventana **Ajustes para el programa NC** ofrece los siguientes ajustes:

- **Restablecer los ajustes de supervisión**
- **Borrar todos los registros**, incluida la primera fila de la tabla
- Menú de selección con el tipo y el número de mecanizados registrados
  - **Standard recording**  
El control numérico registra toda la información.
  - **Limit recordings**  
El control numérico registra todos los mecanizados hasta alcanzar un número determinado.  
Si el número de mecanizados sobrepasa el valor máximo, el control numérico sobrescribe el último mecanizado.  
Introducción: **2...999999999**
  - **Only meta-information**  
El control numérico no registra datos de proceso, sino únicamente los metadatos, p. ej. la fecha y la hora. En este caso, los registros ya no se pueden utilizar como referencia. Este ajuste se puede utilizar para monitorizar y registrar si la supervisión del proceso ya está configurada. Con este ajuste se reduce considerablemente la cantidad de datos.
  - **Each nth recording**  
El control numérico no registra datos de proceso de todos los mecanizados. El usuario define cada cuántos mecanizados registra datos de proceso el control numérico. Del resto de mecanizados, el control numérico solo registra metadatos.  
Introducción: **2...20**

**Información adicional:** "Registros de la fase de supervisión", Página 310

## Notas

- Si se utilizan piezas en bruto de distinto tamaño, ajustar la supervisión del proceso de forma más tolerante o iniciar la primera fase de supervisión después del mecanizado previo.
- Es posible que el control no detecte diferencias con respecto al ciclo en vacío si la carga del cabezal es demasiado baja, p. ej. en una herramienta con un diámetro pequeño.
- Si se elimina una tarea de supervisión y se vuelve a añadir, los registros anteriores seguirán disponibles.
- El fabricante puede definir cómo reacciona el control numérico ante una interrupción del programa relacionada con el mecanizado de palés, p. ej. seguir mecanizado el siguiente palé.

## Indicaciones de manejo

- El gráfico se puede ampliar o reducir arrastrándolo o desplazándolo con la rueda del ratón.
- El gráfico se puede desplazar si se arrastra manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón o se desliza.
- El gráfico se puede alinear seleccionando un número de frase NC. El control numérico marca el número de frase NC seleccionado dentro de la tarea de supervisión.
- Si se pulsa o hace clic dos veces en un punto dentro del gráfico, el control numérico selecciona la frase NC correspondiente en el programa.

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 87

### 13.1.3 Definir fase de supervisión mediante MONITORING SECTION (opción #168)

#### Aplicación

Con la función **MONITORING SECTION** se divide el programa NC en fase de supervisión para la supervisión del proceso.

#### Temas utilizados

- Zona de trabajo **Superv. del proceso**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Superv. del proceso (opción #168)",  
Página 290

#### Condiciones

- Opción de software #168 Supervisión del proceso

## Descripción de la función

Con **MONITORING SECTION START** se define el inicio de una nueva fase de supervisión y con **MONITORING SECTION STOP**, el final.

Las fase de supervisión no se pueden anidar.

Si no se define **MONITORING SECTION STOP**, el control numérico sigue interpretando una nueva fase de supervisión con las siguientes funciones:

- Con otra **MONITORING SECTION START**
- Con una **TOOL CALL** física

El control numérico solo interpreta una fase de supervisión durante una llamada de herramienta si tiene lugar un cambio de herramienta.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Si se programan los siguientes elementos sintácticos, el control numérico muestra una advertencia:

- Posiciones con respecto al punto cero de la máquina, p. ej. **M91**
- Llamada de herramienta gemela con **M101**
- Retirada automática con **M140**
- Repeticiones con valores variables, p. ej. **CALL LBL 99 REP QR1**
- Comando de salto, p. ej. **FN 5**
- Funciones auxiliares referentes al cabezal principal, p. ej. **M3**
- Nueva fase de supervisión mediante **TOOL CALL**
- Fase de supervisión finalizada mediante **PGM END**

**Información adicional:** "Indicaciones sobre el programa NC", Página 294

Si se programan los siguientes elementos sintácticos, el control numérico muestra un error:

- Error sintáctico dentro de la fase de supervisión
- Parada dentro de la fase de supervisión, p. ej. **M0**
- Llamada de un programa NC dentro de la fase de supervisión, p. ej. **PGM CALL**
- Subprogramas que faltan
- Finalizar la fase de supervisión antes de su inicio
- Varias fases de supervisión con idéntico contenido

Ante un error, la supervisión del proceso no se puede utilizar.

**Información adicional:** "Indicaciones sobre el programa NC", Página 294

## Introducción

**11 MONITORING SECTION START AS**  
"finish contour"

; Inicio de la fase de supervisión, incluida la denominación adicional

La función NC contiene los siguientes elementos sintácticos:

Elemento sintáctico	Significado
<b>MONITORING SECTION</b>	Sintaxis de apertura para la fase de la supervisión del proceso
<b>START</b> o <b>STOP</b>	Principio o final de la fase de supervisión
<b>AS</b>	Denominación adicional Elemento sintáctico opcional Solo al seleccionar <b>START</b>

## Notas

- El control numérico muestra el principio y el final de la fase de supervisión en la estructura.
- Finalizar la fase de supervisión antes del final del programa con **MONITORING SECTION STOP**.  
Si no se define un final para la fase de supervisión, el control numérico la finaliza con **END PGM**.
- Las fases de supervisión de la supervisión del proceso no se pueden solapar con las fases de **AFC**.

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)",  
Página 264

# 14

**Abrir ficheros CAD  
con el CAD-Viewer**

## 14.1 Fundamentos

### Aplicación

Con el **CAD-Viewer** se pueden abrir los siguientes formatos de fichero directamente en el control numérico.

Tipo de fichero:	Extensión	Formato
STEP	*.stp y *.step	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul>
IGES	*.igs y *.iges	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión 5.3</li> </ul>
DXF	*.dxf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 hasta 2015</li> </ul>
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Binario</li> <li>■ Ascii</li> </ul>

El **CAD-Viewer** se ejecuta como aplicación separada en el tercer escritorio del control numérico.

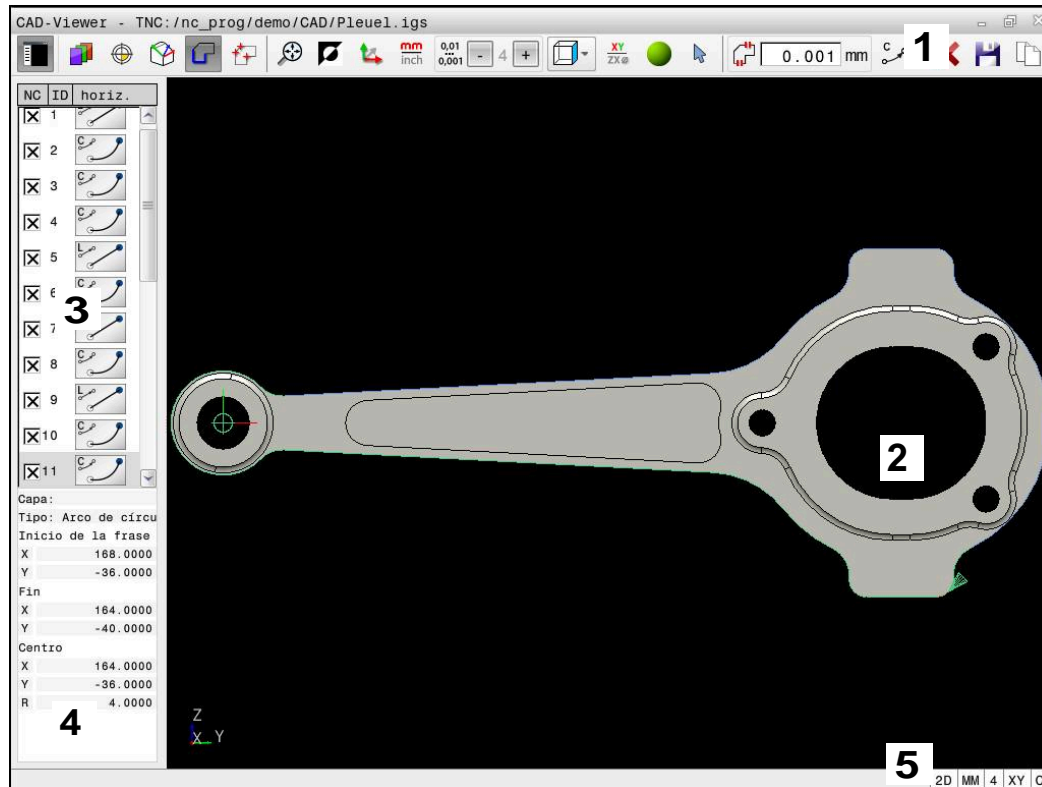
### Temas utilizados

- Crear bocetos 2D en el control numérico

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Descripción de la función

### Subdivisión de la pantalla

















Fichero CAD abierto en el **CAD-Viewer**

El visor CAD contiene las siguientes secciones:




- 1 Barra de menú  
**Información adicional:** "Iconos de la barra de menú", Página 320
- 2 Ventana Gráfico  
El control numérico muestra el modelo CAD en la ventana Gráfico.
- 3 Ventana Vista de listas  
En la ventana Vista de lista, el control numérico muestra información sobre la función activa, p. ej. las capas disponibles o la posición del punto de referencia.
- 4 Ventana Información de elementos  
**Información adicional:** "Ventana Información del elemento", Página 322
- 5 Barra de estado  
En la barra de estado, el control numérico muestra los ajustes activos.

### Iconos de la barra de menú

La barra de menús contiene los siguientes iconos:

Símbolo	Función
	<b>Visualizar barra lateral</b> Mostrar, ampliar u ocultar la ventana Vista de lista
	<b>Mostrar capa</b> Mostrar la capa en la ventana Vista de lista <b>Información adicional:</b> "Capa", Página 322
	<b>Origen</b> Fijar punto de referencia de la pieza
	Punto de referencia de la pieza fijado
	borrar el punto de referencia fijado <b>Información adicional:</b> "Punto de referencia de la pieza en el modelo CAD", Página 323
	<b>Plano</b> Definir punto cero
	Punto cero fijado <b>Información adicional:</b> "Punto cero de la pieza en el modelo CAD", Página 326
	<b>Contorno</b> Seleccionar contorno (Opción #42) <b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)", Página 328
	<b>Posiciones</b> Seleccionar posiciones de taladrado (Opción #42) <b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)", Página 328
	<b>3D mesh</b> Crear red de superficie (opción #152) <b>Información adicional:</b> "Generar ficheros STL con 3D mesh (opción #152)", Página 336
	<b>Visualizar todo</b> Poner el zoom en la representación más grande posible del gráfico completo
	<b>Colores invertidos</b> Conmutar el color de fondo (negro o blanco)
	Alternar entre el modo 2D y el modo 3D
	Definir la unidad de medida como mm o pulgadas Los cálculos internos del <b>CAD-Viewer</b> son siempre en mm. Si se selecciona la unidad de medida pulgadas, el <b>CAD-Viewer</b> convierte todos los valores a pulgadas. <b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)", Página 328



Símbolo	Función
	<p><b>Nº de posiciones detrás de la coma</b></p> <p>Seleccionar resolución. La resolución define el número de decimales y el número de posiciones en la linealización.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)", Página 328</p> <p>Por defecto: 4 decimales con unidad de medida <b>mm</b> y 5 decimales con unidad de medida <b>in</b></p>
	<p><b>Fijar perspectiva</b></p> <p>Conmutar entre las diferentes vistas del modelo, p. ej. <b>Arriba</b></p>
	<p><b>Ejes</b></p> <p>Seleccionar el espacio de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>XY</b></li> <li>■ <b>YZ</b></li> <li>■ <b>ZX</b></li> <li>■ <b>ZXØ</b></li> </ul> <p>En el espacio de trabajo <b>ZXØ</b> se pueden seleccionar contornos de torneado (opción #50).</p> <p>Si se acepta un contorno o unas posiciones, el control numérico emite el programa NC en el espacio de trabajo seleccionado.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)", Página 328</p>
	<p>En un modelo 3D, alternar entre modelo de volumen y gráfico tipo "líneas"</p>
	<p>Seleccionar, añadir o eliminar el modo Elementos de contorno</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> El icono muestra el modo en curso. Al pulsar el icono se activa el siguiente modo.</p> </div>
	<p><b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)", Página 328</p>
	<p>Deshacer</p>
	<p><b>Borrar el contenido entero de la lista</b></p>
	<p><b>Guardar en un fichero el contenido entero de la lista</b></p>
	<p><b>Copiar en el portapapeles el contenido entero de la lista</b></p> <p>El control numérico solo conserva el contenido del portapapeles mientras está abierto el <b>CAD-Viewer</b>.</p>

### Ventana Información del elemento

En la ventana Información del elemento, el control numérico muestra la siguiente información sobre el elemento seleccionado del fichero CAD:

- Capa correspondiente
- Tipo de elemento
- Tipo de punto:
  - Coordenadas del punto
- Tipo de línea:
  - Coordenadas del punto inicial
  - Coordenadas del punto final
- Tipo de arco y círculo:
  - Coordenadas del punto inicial
  - Coordenadas del punto final
  - Coordenadas del punto central
  - Radio

El control numérico siempre muestra las coordenadas **X**, **Y** y **Z**. En el modo 2D, el control numérico muestra la coordenada Z en color gris.

### Capa

Los ficheros CAD contienen varias capas (planos). Con ayuda de la técnica layer (capas), el proyectista puede agrupar elementos totalmente dispares como, p. ej., el propio contorno de la pieza, acotaciones, líneas auxiliares y de construcción, sombreados y textos.

El fichero CAD que se va a procesar debe contener al menos una capa. El control numérico desplazará automáticamente los elementos que no están asignados a ninguna capa en un anónimo de capas.

Si en la ventana Vista de lista no se muestra el nombre completo de la capa, se puede ampliar la ventana Vista de lista mediante el icono **Visualizar barra lateral**.

Con el icono **Mostrar capa**, el control numérico muestra todas las capas del fichero en la ventana Vista de lista. Con la casilla de verificación situada delante del nombre se pueden mostrar y ocultar las capas por separado.

Si abre un fichero CAD en el **CAD-Viewer**, se muestran todas las capas disponibles.

Si se ocultan las capas superfluas, el gráfico será más sinóptico.

### Notas

- El control numérico soporta el formato DXF binario. Guardar fichero DXF en el programa CAD o programa de diseño en formato ASCII.
- Antes de leerlo, comprobar en el control numérico que el nombre del fichero solo contiene caracteres permitidos.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- Si se selecciona una capa en la ventana Vista de lista, esta se puede mostrar y ocultar con la barra espaciadora.
- Con el **CAD-Viewer** se pueden abrir modelos CAD formados por cualquier número de triángulos.

## 14.2 Punto de referencia de la pieza en el modelo CAD

### Aplicación

El punto cero del dibujo del fichero CAD no siempre está situado de forma que se pueda utilizar como punto de referencia de la pieza. El control numérico pone a su disposición una función mediante la cual puede fijar, simplemente pulsando en un elemento, el punto de referencia del diseño a un lugar conveniente. Además, puede calcular la alineación de la cruz del eje.

### Temas utilizados

- Puntos de referencia en la máquina

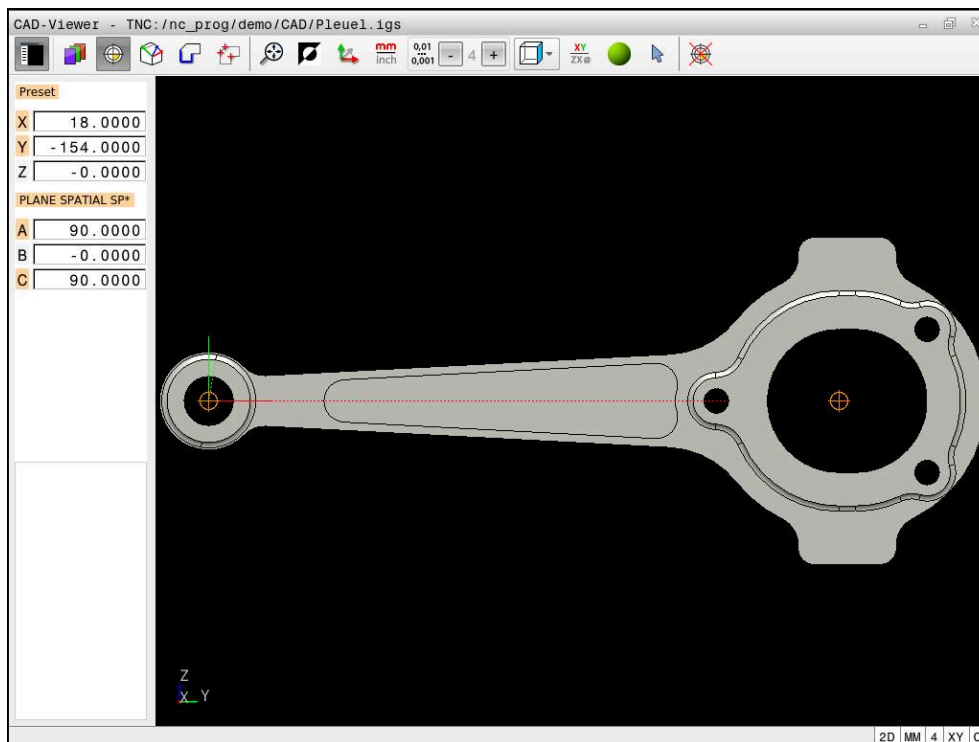
**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 160

## Descripción de la función

Si se selecciona el icono **Origen**, el control numérico muestra la siguiente información en la ventana Vista de lista:

- Distancia entre el punto de referencia fijado y el punto cero del dibujo
- Orientación del sistema de coordenadas en comparación con el dibujo

El control numérico representa los valores distintos a 0 en naranja.



Punto de referencia de la pieza en el modelo CAD

El punto de referencia puede fijarse en las siguientes posiciones:

- Mediante introducción directa de cifras en la ventana de visualización de listas
- En rectas:
  - Punto inicial
  - Centro
  - Punto final
- En arcos circulares:
  - Punto inicial
  - Centro
  - Punto final
- En círculos completos:
  - En un sobrepaso de un cuadrante
  - En el centro
- En el punto de intersección de:
  - Dos rectas, incluso si el punto de intersección está en la prolongación de la recta correspondiente
  - Recta y arco de círculo
  - Recta y círculo completo
  - De dos círculos, independientemente de si se trata de arcos de círculo o de círculos completos

Si se ha fijado un punto de referencia para la pieza, el control numérico muestra el icono **Origen** en la barra de menús con un cuadrante amarillo.

En el programa NC, el punto de referencia y la alineación opcional se pueden añadir como comentario que empieza con **origin**.

```
4 ;origin = X... Y... Z...
```

```
5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

La información sobre el punto de referencia de la pieza y el punto cero de la pieza se puede guardar en un fichero o en el portapapeles, aunque no se disponga de la opción de software #42 CAD Import.



El control numérico solo conserva el contenido del portapapeles mientras está abierto el **CAD-Viewer**.

Después de seleccionar el contorno, todavía puede modificar el punto de referencia. El control numérico calcula los datos reales de contorno por primera vez cuando guarda el contorno seleccionado en un programa de contorno.

### 14.2.1 Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza y alinear el sistema de coordenadas



- Las siguientes instrucciones se refieren al manejo con ratón. Los pasos también se pueden llevar a cabo con gestos táctiles.

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 87

- Los siguientes contenidos también se aplican al punto cero de la pieza. En este caso, seleccionar al principio el icono **Plano**.

#### Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza en un único elemento

Para fijar el punto de referencia de la pieza en un único elemento, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Origen**
- ▶ Colocar el cursor luminoso sobre el elemento deseado
- ▶ Si se utiliza un ratón, el control numérico muestra puntos de referencia seleccionables para el elemento mediante iconos grises.
- ▶ Pulsar el icono de la posición deseada
- ▶ El control numérico fija el punto de referencia de la pieza en la posición seleccionada. El control numérico colorea el icono en verde.
- ▶ Alinear el sistema de coordenadas según corresponda

### Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza en el punto de intersección del segundo elemento

El punto de referencia de la pieza se puede fijar en los puntos de intersección de rectas, círculos completos y arcos.

Para fijar el punto de referencia de la pieza en el punto de intersección del segundo elemento, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Origen**
- ▶ Pulsar el primer elemento
- ▶ El control numérico destaca el elemento con un color.
- ▶ Pulsar el segundo elemento
- ▶ El control numérico fija el punto de referencia de la pieza en el punto de intersección de ambos elementos. El control numérico marca el punto de referencia de la pieza con un icono verde.
- ▶ Alinear el sistema de coordenadas según corresponda



- Cuando hay varios puntos de intersección posibles, el control numérico selecciona el punto de intersección que sigue al hacer clic con el ratón en el segundo elemento.
- Cuando dos elementos no poseen un punto de intersección directo, el control numérico calcula automáticamente el punto de intersección en la prolongación de los elementos.
- Si el control numérico no puede calcular ningún punto de intersección, entonces vuelve a anular el elemento marcado anteriormente.

### Alinear el sistema de coordenadas

Para alinear el sistema de coordenadas deben darse las siguientes condiciones:

- Punto de referencia fijado
- Elementos adyacentes al punto de referencia que se pueden utilizar para la alineación deseada

Para alinear el sistema de coordenadas, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar el elemento en la dirección positiva del eje X
- ▶ El control numérico alinea el eje X.
- ▶ El control numérico modifica el ángulo **C** de la ventana Vista de lista.
- ▶ Seleccionar el elemento en la dirección positiva del eje Y
- ▶ El control numérico alinea los ejes Y y Z.
- ▶ El control numérico modifica los ángulos **A** y **C** en la ventana Vista de lista.

## 14.3 Punto cero de la pieza en el modelo CAD

### Aplicación

El punto de referencia de la pieza no se encuentra siempre de forma que pueda mecanizar el componente completo. El control numérico pone a su disposición una función mediante la cual puede definir un nuevo punto cero y una inclinación.

### Temas utilizados

- Puntos de referencia en la máquina

**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 160

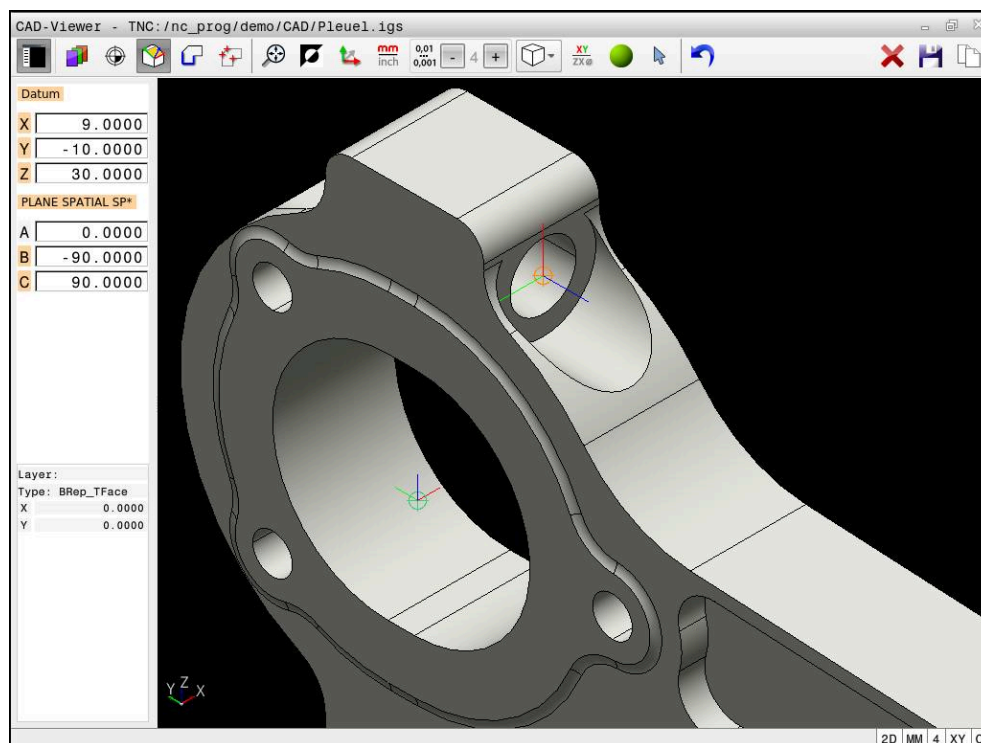
## Descripción de la función

Si se selecciona el icono **Plano**, el control numérico muestra la siguiente información en la ventana Vista de lista:

- Distancia entre el punto cero fijado y el punto de referencia de la pieza
- Orientación del sistema de coordenadas

Se puede fijar un punto cero de la pieza fijado y seguir desplazándolo si se introducen valores directamente en la ventana Vista de lista.

El control numérico representa los valores distintos a 0 en naranja.



Punto cero de la pieza para un mecanizado inclinado

Puede fijarse el punto cero con alineación del sistema de coordenadas en el mismo lugar que un punto de referencia.

**Información adicional:** "Punto de referencia de la pieza en el modelo CAD", Página 323

Si se ha fijado un punto cero de la pieza, el control numérico muestra el icono **Plano** en la barra de menús con una área amarilla.

**Información adicional:** "Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza y alinear el sistema de coordenadas", Página 325

En el programa NC se definirá el punto cero con la función **TRANS DATUM AXIS** y su alineación opcional con **PLANE SPATIAL** como frase NC o como comentario.

Si solo se determina un punto cero y su alineación, el control numérico añade las funciones como frase NC en el programa NC.

4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Si además se seleccionan contornos y puntos, el control numérico incorpora las funciones como comentario en el programa NC.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

La información sobre el punto de referencia de la pieza y el punto cero de la pieza se puede guardar en un fichero o en el portapapeles, aunque no se disponga de la opción de software #42 CAD Import.



El control numérico solo conserva el contenido del portapapeles mientras está abierto el **CAD-Viewer**.

## 14.4 Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (opción #42)

### Aplicación

Se pueden abrir ficheros CAD directamente en el control numérico, para extraer de ellos contornos o posiciones de mecanizado. Estos pueden guardarse como programas de lenguaje conversacional Klartext o como ficheros de puntos. Es posible editar los programas de lenguaje conversacional ganados por la selección de contorno en otros controles numéricos de HEIDENHAIN, ya que los programas de contorno de la configuración estándar solo contienen frases **L** y **CC/C**.

### Temas utilizados

- Utilizar tablas de puntos

**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

### Condiciones

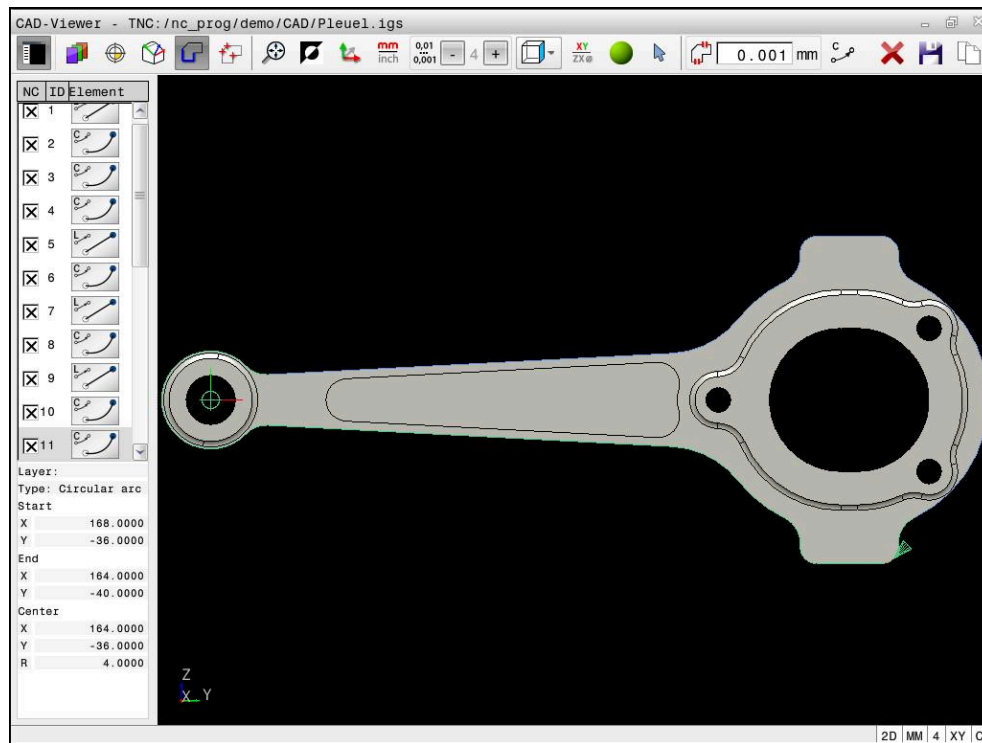
- Opción de software #42 CAD Import



### Descripción de la función

Para incorporar un contorno seleccionado o una posición de mecanizado seleccionada, directamente en un programa NC, utilizar el portapapeles del control numérico. Mediante el portapapeles también pueden transferirse los contenidos a la herramienta auxiliar, p. ej. **Leafpad** o **Gnumeric**.







**Información adicional:** "Abrir ficheros con herramientas", Página 618



Modelo CAD con contorno marcado

## Iconos en CAD Import

Con CAD Import, el control numérico muestra las siguientes funciones adicionales en la barra de menús:

Icono	Función
	<p><b>Instalar tolerancia transición</b></p> <p>La tolerancia determina la separación que debe haber entre elementos de contorno contiguos. Gracias a la tolerancia puede compensar las imprecisiones cometidas al generar el dibujo. El ajuste básico se fija en 0,001 mm</p>
	<p><b>C o CR</b></p> <p>El modo de arco circular determina si los círculos se entregan en formato C o en formato CR, p. ej. para interpolación de la superficie cilíndrica en el programa NC.</p>
	
	<p><b>Mostrar las uniones entre las posiciones</b></p> <p>Determina si el control numérico muestra en una línea discontinua el recorrido de la herramienta al seleccionar las posiciones de mecanizado</p>
	<p><b>Aplicar optimiz. de ruta</b></p> <p>El control numérico optimiza el recorrido de la herramienta para que aparezcan recorridos cortos entre las posiciones de mecanizado. Pulsando repetidamente se deshace la optimización</p>
	<p><b>Buscar círculos por magnitud diámetro, adoptar coordenadas del centro en lista de posiciones</b></p> <p>El control numérico abre una ventana superpuesta en la que se pueden filtrar los taladros (círculos completos) por tamaño</p>

## Incorporación de contornos

Los siguientes elementos pueden seleccionarse como contorno:

- Line segment (lineal)
- Circle (círculo completo)
- Circular arc (arco de círculo)
- Polyline (Polilínea)
- Cualquier curva (por ejemplo, elipses)

Con el visor CAD con la opción #50 puede seleccionar también contornos para un mecanizado de torneado. Si la opción #50 no está activada, el icono están en gris. Antes de seleccionar un contorno de torneado, es imprescindible ajustar el punto de referencia en el eje de giro. En el caso de seleccionar un contorno de torneado, se guarda el contorno con coordenadas Z y X. Asimismo, todos los valores de las coordenadas X en contornos de torneado se indican como valores de diámetro, es decir, las dimensiones del dibujo para el eje de X se doblan. Todos los elementos de contorno debajo del eje de giro no son seleccionables y están con fondo gris.

### Linealización

Mediante la linealización, un contorno se divide en posiciones individuales. CAD Import crea una recta **L** para cada posición. De este modo, CAD Import también permite incorporar contornos que no se pueden programar mediante las funciones de trayectoria del control numérico, p. ej. splines.

El **CAD-Viewer** linealiza todos los contornos que no están en el plano XY. Cuanto más fina sea la resolución que se elija, más precisa será la representación de los contornos que realice el control numérico.

## Incorporación de posiciones

Con CAD Importa también se pueden guardar posiciones, p. ej. para taladros.

Para seleccionar posiciones de mecanizado, se puede elegir entre tres posibilidades:

- Selección única
- Selección múltiple dentro de un área
- Selección múltiple mediante filtros de búsqueda

**Información adicional:** "Seleccionar posiciones", Página 335

Se pueden seleccionar los siguientes tipos de fichero:

- Tabla de puntos (.PNT)
- Programa de diálogo en lenguaje conversacional (.H)

Si las posiciones de mecanizado se guardan en un programa de diálogo en lenguaje conversacional, el control numérico genera para cada posición de mecanizado una frase lineal separada con llamada a ciclo (**L X... Y... Z... F MAX M99**).










El **CAD-Viewer** también reconoce los círculos como posiciones de mecanizado que constan de dos semicírculos.

### Ajustes del filtro para la selección múltiple

Después de haber marcado a través de selección rápida una posición de taladro, el control numérico muestra una ventana en la cual a la izquierda aparece el diámetro de taladro más pequeño y a la derecha el más grande. Con los botones de debajo de la indicación de diámetro se puede ajustar el diámetro de tal modo que se puedan aceptar los diámetros de taladro deseados

### Se dispone de las siguientes comandos:

Icono	Configuración de filtros de diámetros mínimos
	Mostrar el diámetro mínimo encontrado (Configuración básica)
	Mostrar el diámetro más pequeño siguiente encontrado
	Mostrar el diámetro más grande siguiente encontrado
	Mostrar el mayor diámetro encontrado. El control numérico fija el filtro para el diámetro mínimo en el valor que esté fijado el diámetro máximo
Icono	Configuración de filtro de diámetro máximo
	Mostrar el menor diámetro encontrado. El control numérico fija el filtro para el diámetro máximo en el valor que esté fijado el diámetro mínimo
	Mostrar el diámetro más pequeño siguiente encontrado
	Mostrar el diámetro más grande siguiente encontrado
	Mostrar el diámetro máximo encontrado (Configuración básica)

### 14.4.1 Seleccionar y guardar el contorno



- Las siguientes instrucciones se refieren al manejo con ratón. Los pasos también se pueden llevar a cabo con gestos táctiles.

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil",  
Página 87

- Anular la selección, Borrar y guardar elementos funciona de la misma forma para aceptar contornos y posiciones.

### Seleccionar el contorno con los elementos de contorno disponibles

Para seleccionar y guardar un contorno con elementos de contorno existentes, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Contorno**
- ▶ Posicionar el cursor en el primer elemento de contorno
- > El control numérico muestra la dirección del recorrido propuesta como una línea discontinua.
- ▶ Posicionar el cursor en la dirección del punto final más alejado según corresponda
- > El control numérico modifica la dirección del recorrido propuesta.
- ▶ Seleccionar elemento de contorno.
- > El control numérico representa el elemento de contorno en color azul y lo marca en la ventana Vista de lista.
- > El control numérico muestra más elementos del contorno.



El control numérico sugiere el contorno con la menor desviación de la dirección. Para modificar la evolución del contorno propuesta, se pueden seleccionar rutas independientes de los elementos del contorno disponibles.

- ▶ Seleccionar el último elemento deseado del contorno
- > El control numérico representa en azul todos los elementos del contorno hasta el elemento seleccionado y los marca en la ventana Vista de lista.
- ▶ Seleccionar **Guardar en un fichero el contenido entero de la lista**
- > El control numérico abre la ventana **Def. nombre fichero para progr. contorno**.
- ▶ Introducir nombre
- ▶ Seleccionar ruta de la ubicación de almacenamiento
- ▶ Seleccionar **Save**
- > El control numérico guarda el contorno seleccionado como programa NC.



- Alternativamente, añadir con el icono **Copiar en el portapapeles el contenido entero de la lista** el contorno seleccionado en el portapapeles a un programa NC existente.
- Si se pulsa la tecla CTRL y, al mismo tiempo, se selecciona un elemento, el control numérico anula la selección del elemento para la exportación.

### Seleccionar las rutas independientemente de los elementos de contorno disponibles

Para seleccionar una ruta que no dependa de los elementos de contorno disponibles, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Contorno**



- ▶ Elegir **Seleccionar**
- El control numérico cambia el icono y activa el modo **Añadir**.
- ▶ Posicionar en el elemento de contorno deseado
- El control numérico muestra puntos seleccionables:
  - Punto final o central de una línea o una curva
  - Sobrepasos de un cuadrante o punto central de un círculo
  - Puntos de intersección de los elementos disponibles
- ▶ Seleccionar punto deseado
- ▶ Seleccionar elementos de contorno adicionales



Cuando el elemento de contorno que se va a alargar o a acortar es una recta, el control numérico alarga o acorta el elemento de contorno linealmente. Cuando el elemento de contorno que se va a alargar o a acortar es un arco, el control numérico alarga o acorta el elemento de contorno de forma circular.

### Guardar el contorno como definición de la pieza en bruto (opción #50)

Para poder definir la pieza en bruto durante el torneado, el control numérico requiere un contorno cerrado.

#### INDICACIÓN

##### Atención: Peligro de colisión

Dentro de la definición de la pieza en bruto, utilizar únicamente contornos cerrados. En el resto de casos, los contornos cerrados también se mecanizan a lo largo del eje rotativo, lo que provoca colisiones.


- ▶ Seleccionar exclusivamente los elementos del contorno necesarios o programar, p. ej. dentro de una definición de pieza acabada

Para seleccionar un contorno cerrado, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Contorno**
- ▶ Seleccionar todos los elementos de contorno necesarios
- ▶ Seleccionar el punto inicial del primer elemento de contorno
- El control numérico cierra el contorno.

## 14.4.2 Seleccionar posiciones

 Las siguientes instrucciones se refieren al manejo con ratón. Los pasos también se pueden llevar a cabo con gestos táctiles.

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil",  
Página 87

■ Anular la selección, Borrar y guardar elementos funciona de la misma forma para aceptar contornos y posiciones.

**Información adicional:** "Seleccionar y guardar el contorno",  
Página 332

### Selección única

Hacer lo siguiente para seleccionar posiciones únicas, p. ej. taladros:



- ▶ Seleccionar **Posiciones**
- ▶ Colocar el cursor luminoso sobre el elemento deseado
- ▶ El control numérico muestra el perímetro y el centro del elemento en color naranja.
- ▶ Seleccionar el elemento deseado
- ▶ El control numérico marca el elemento seleccionado en azul y lo muestra en la ventana Vista de lista.

### Selección múltiple mediante un área

Para seleccionar varias posiciones dentro de un área, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Posiciones**
- ▶ Elegir **Seleccionar**
- ▶ El control numérico cambia el icono y activa el modo **Añadir**.
- ▶ Arrastrar el área manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón
- ▶ El control numérico abre la ventana **Buscar el centro del círculo según el área del diámetro** y muestra los diámetros menor y mayor encontrados.
- ▶ En caso necesario, modificar los ajustes del filtro
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ El control numérico marca todas las posiciones del área del diámetro seleccionada en color azul y las muestra en la ventana Vista de lista.
- ▶ El control numérico muestra el recorrido entre las posiciones.

### Selección múltiple mediante filtro de búsqueda

Para seleccionar varias posiciones mediante un filtro de búsqueda, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Posiciones**
- ▶ Seleccionar **Buscar círculos por magnitud diámetro, adoptar coordenadas del centro en lista de posiciones**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Buscar el centro del círculo según el área del diámetro** y muestra los diámetros menor y mayor encontrados.

## Notas

- Configurar la unidad de medida adecuada para que el **CAD-Viewer** muestre los valores correctos.
- Compruébese que la unidad de medida del programa NC y del **CAD-Viewer** coincidan. Los elementos que estén guardados en el portapapeles del **CAD-Viewer** no contienen información sobre la unidad de medida.
- El control numérico solo conserva el contenido del portapapeles mientras está abierto el **CAD-Viewer**.
- El **CAD-Viewer** también reconoce los círculos como posiciones de mecanizado que constan de dos semicírculos.
- El control numérico emite dos definiciones de la pieza en bruto (**BLK FORM**) dentro del programa de contorno. La primera definición contiene las dimensiones del fichero CAD completo, la segunda y, con ello - la siguiente definición activa - incluye los elementos seleccionados del contorno, de manera que surja un tamaño de la pieza en bruto optimizado.

## Indicaciones sobre la aceptación del contorno

- Si en la ventana Vista de lista se pulsa dos veces en una capa, el control numérico cambia al modo Aceptación del contorno y selecciona el primer elemento de contorno marcado. El control numérico marca en color verde el resto de elementos seleccionables de este contorno. Con este procedimiento se evita la búsqueda manual de un inicio del contorno, sobre todo en contornos con muchos elementos cortos.
- Seleccionar el primer elemento de contorno de manera que sea posible una aproximación sin peligro de colisión.
- También se puede seleccionar un contorno, si el proyectista ha guardado las líneas en distintas capas (layer).
- Determinar de este modo el sentido de la trayectoria en la selección del contorno, de modo que coincida con el sentido de mecanizado deseado.
- Los elementos de contorno verdes seleccionables influyen en las posibles evoluciones de la ruta. Sin elementos verdes, el control numérico muestra todas las posibilidades. Para eliminar la evolución del contorno propuesta, pulsar en el primer elemento verde mientras se mantiene pulsada la tecla **CTRL**. Alternativamente, cambiar al modo Eliminar para ello:

—

## 14.5 Generar ficheros STL con 3D mesh (opción #152)

### Aplicación

Con la función **3D mesh** se generan ficheros STL a partir de modelos 3D. De este modo se puede, p. ej., reparar ficheros con errores de utillaje y portaherramientas o posicionar para otro mecanizado los ficheros STL generados a partir de la simulación.

### Temas utilizados

- Supervisión del utillaje (opción #40)
- Exportar pieza simulada como fichero STL
- Utilizar fichero STL como pieza en bruto

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Condiciones

- Opción de software #152 Optimización del modelo CAD

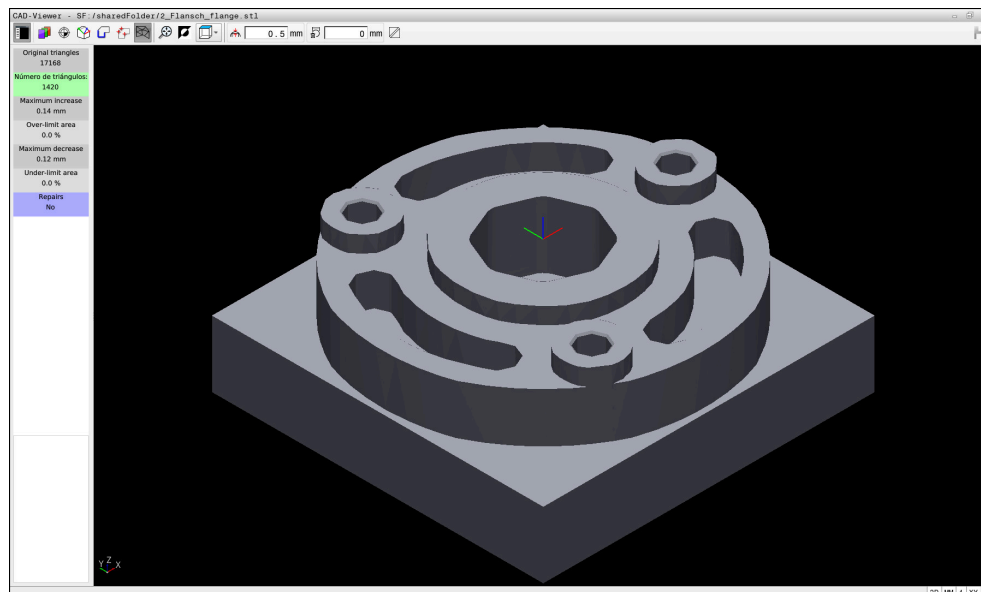


### Descripción de la función

Si se selecciona el símbolo **3D mesh**, el control numérico cambia al modo **3D mesh**. Para ello, el control numérico coloca una malla de triángulo sobre un modelo 3D abierto en el **CAD-Viewer**.

El control numérico simplifica el modelo de salida y, de este modo, elimina errores, como pequeños agujeros en el volumen o autointersecciones de la superficie.

El resultado se puede guardar y utilizar en diversas funciones del control numérico, p. ej. como pieza en bruto mediante la función **BLK FORM FILE**.



Modelo 3D en el modo **3D mesh**

El modelo simplificado o sus partes pueden ser mayores o menores que el modelo de salida. El resultado depende de la calidad del modelo de salida y de los ajustes seleccionados en el modo **3D mesh**.

La ventana Vista de lista contiene la siguiente información:

Campo	Significado
<b>Original triangles</b>	Número de triángulos en el modelo de salida
<b>Número de triángulos:</b>	Número de triángulos con ajustes activos en el modelo simplificado
<p><b>i</b> Si el área tiene fondo verde, el número de triángulos se encuentra en el rango óptimo. El número de triángulos se puede seguir reduciendo mediante las funciones disponibles.  <b>Información adicional:</b> "Funciones para el modelo simplificado", Página 338</p>	
<b>Maximum increase</b>	Ampliación máxima de la malla poligonal
<b>Over-limit area</b>	Porcentaje de aumento de la superficie en comparación con el modelo de salida
<b>Maximum decrease</b>	Reducción máxima de la malla poligonal en comparación con el modelo de salida

Campo	Significado
<b>Under-limit area</b>	Porcentaje de reducción de la superficie en comparación con el modelo de salida
<b>Reparación</b>	<p>Reparación realizada del modelo de salida</p> <p>Si se ha llevado a cabo una reparación, el control numérico muestra el tipo de reparación, p. ej., <b>Hole Int Shells</b>.</p> <p>Las instrucciones de reparación comprenden los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Hole</b> El <b>CAD-Viewer</b> ha cerrado taladros en el modelo 3D.</li> <li>■ <b>Int</b> El <b>CAD-Viewer</b> ha resuelto las autointersecciones.</li> <li>■ <b>Shells</b> El <b>CAD-Viewer</b> ha combinado varios volúmenes separados.</li> </ul>

Para utilizar ficheros STL en las funciones del control numérico, los ficheros STL almacenados deben cumplir las siguientes exigencias:






- Máx. 20.000 triángulos
- La malla poligonal forma una cubierta cerrada

Cuantos más triángulos se utilicen en un fichero STL, más potencia de cálculo necesitará el control numérico en la simulación.

### Funciones para el modelo simplificado

Si se desea reducir el número de triángulos, se pueden definir más ajustes para el modelo simplificado.

El **CAD-Viewer** proporciona las siguientes funciones:

Símbolo	Función
	<p><b>Allowed simplification</b></p> <p>Con esta función se simplifica el modelo de salida según la tolerancia introducida. Cuanto más alto sea el valor introducido, más se desviarán las superficies del original.</p>
	<p><b>Eliminar los taladros &lt;= diámetro</b></p> <p>Con esta función se eliminan del modelo de salida los taladros y cajas de hasta el diámetro introducido.</p>
	<p><b>Visualizar únicamente la red optimizada</b></p> <p>El control numérico solo muestra el modelo simplificado.</p>
	<p><b>Se muestra el original</b></p> <p>El control numérico muestra el modelo simplificado superpuesto con la malla original del fichero de salida. Mediante esta función se pueden evaluar las desviaciones.</p>
	<p><b>Guardar</b></p> <p>Con esta función se guarda el modelo 3D simplificado con los ajustes realizados como fichero STL.</p>

### 14.5.1 Posicionar el modelo 3D para el mecanizado de la cara posterior

Si se desea posicionar un fichero STL para un mecanizado de la cara posterior, hacer lo siguiente:

- ▶ Exportar pieza simulada como fichero STL

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

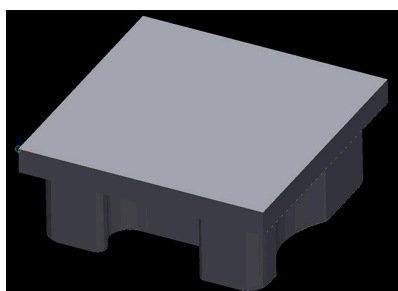


- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**

- ▶ Seleccionar fichero STL exportado
- ▶ El control numérico abre el fichero STL en el **CAD-Viewer**.



- ▶ Seleccionar **Origen**
- ▶ En la ventana Vista de lista, el control numérico muestra información sobre la posición del punto de referencia.
- ▶ Introducir valor del número punto de referencia en el apartado **Origen**, p. ej. **Z-40**
- ▶ Confirmar introducción
- ▶ Orientar el sistema de coordenadas en el apartado **PLANE SPATIAL SP\***, p. ej. **A+180** y **C+90**
- ▶ Confirmar introducción



- ▶ Seleccionar **3D mesh**
- ▶ El control numérico abre el modo **3D mesh** y simplifica el modelo 3D con los ajustes estándar.
- ▶ En caso necesario, seguir simplificando el modelo 3D con las funciones del modo **3D mesh**

**Información adicional:** "Funciones para el modelo simplificado", Página 338



- ▶ Seleccionar **Guardar**
- ▶ El control numérico abre el menú **Define file name for 3D mesh**.
- ▶ Introducir el nombre deseado
- ▶ Seleccionar **Save**
- ▶ El control numérico guarda el fichero STL posicionado para el mecanizado de la cara posterior.



El resultado se puede incluir en la función **BLK FORM FILE** para un mecanizado de la cara posterior.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



# 15

**Ayudas para el  
manejo**

## 15.1 Teclado en pantalla de la barra del control numérico

### Aplicación

El teclado en pantalla sirve para introducir funciones NC, letras y números, y para navegar.

El teclado en pantalla ofrece los siguientes modos:

- Introducción NC
- Introducción de texto
- Introducción de fórmula

### Descripción de la función

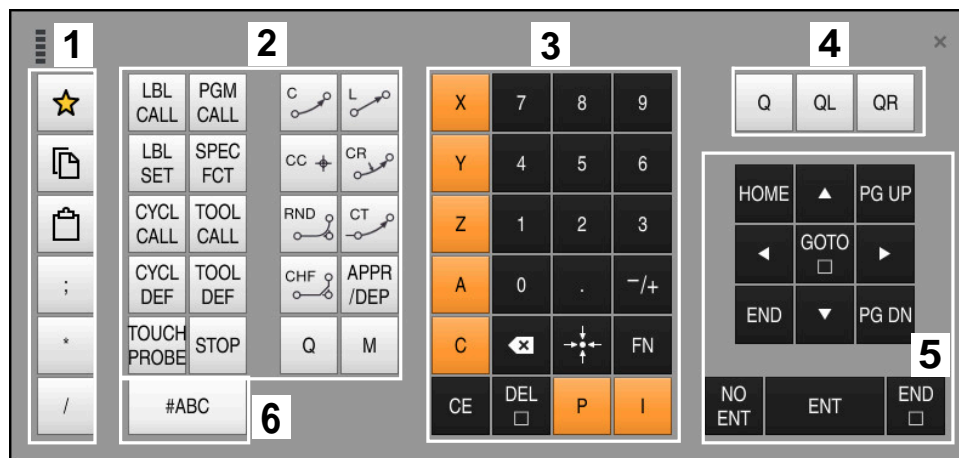
Después del proceso de arranque, el control numérico abre por defecto el modo Introducción NC.

El teclado se puede mover por la pantalla. El teclado permanece activo hasta que se cierre, incluso si se cambia el modo de funcionamiento.

El control numérico recuerda la posición y el modo del teclado en pantalla hasta que se apague.

La zona de trabajo **Teclado** ofrece las mismas funciones que la del teclado en pantalla.

## Apartados de Introducción NC



Teclado en pantalla en el modo Introducción NC

Introducción NC incluye los siguientes apartados:

- 1 Funciones del fichero
  - Definir favoritos
  - Copiar
  - Pegar
  - Insertar el comentario
  - Añadir punto de estructuración
  - Ocultar frase NC
- 2 Funciones NC
- 3 Teclas del eje e introducción de cifras
- 4 Parámetros Q
- 5 Teclas de navegación y diálogo
- 6 Conmutar a la introducción de texto



Si en el apartado Funciones NC se pulsa varias veces la tecla **Q**, el control numérico modifica la sintaxis añadida en el siguiente orden:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

## Apartados de la introducción de texto

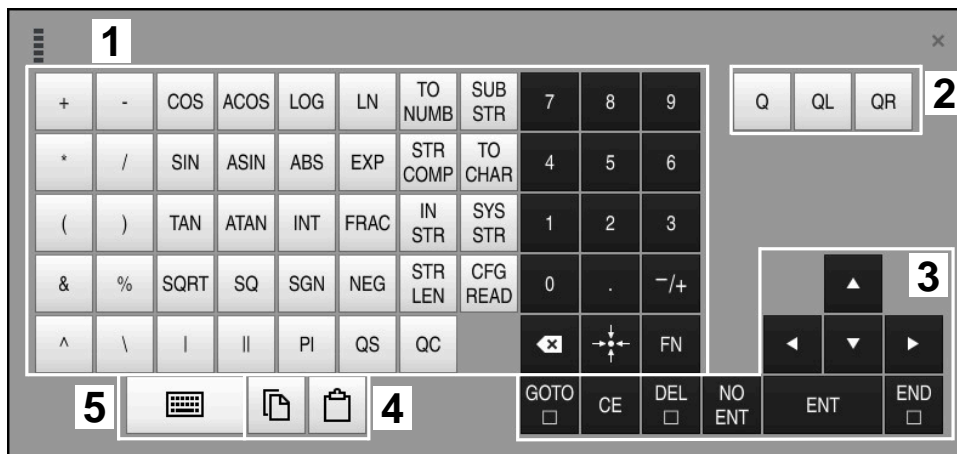


Teclado en pantalla en el modo Introducción de texto

La introducción de texto comprende los siguientes apartados:

- 1 Introducción
- 2 Teclas de navegación y diálogo
- 3 copiar y pegar
- 4 Conmutar a la introducción de fórmulas

## Apartados de la introducción de fórmulas



Teclado en pantalla en el modo Introducción de fórmulas

La introducción de fórmulas comprende los siguientes apartados:

- 1 Introducción
- 2 Parámetros Q
- 3 Teclas de navegación y diálogo
- 4 Copiar y pegar
- 5 Conmutar a Introducción NC



### 15.1.1 Abrir y cerrar el teclado en pantalla

Para abrir el teclado en pantalla, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **teclado en pantalla** en la barra del control numérico.
- > El control numérico abre el teclado en pantalla.

Para cerrar el teclado en pantalla, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar **Teclado en pantalla** con el teclado en pantalla abierto



- ▶ Alternativamente, seleccionar **Cerrar** dentro del teclado en pantalla
- > El control numérico cierra el teclado en pantalla.








## 15.2 Menú de notificaciones de la barra de información

### Aplicación

En el menú de notificaciones de la barra de información, el control numérico muestra los errores y avisos pendientes. En el modo abierto, el control numérico muestra información detallada sobre las notificaciones.

### Descripción de la función

El control numérico utiliza los siguientes símbolos para distinguir entre los tipos de notificaciones:

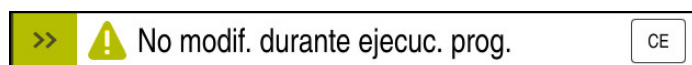
Icono	Tipo de notificación	Significado
	Error Tipo de pregunta	El control numérico muestra un diálogo con las opciones entre las que se tiene que elegir. Este error no se puede borrar, solo se puede seleccionar una de las posibles respuestas. En caso necesario, el control numérico continuará el diálogo hasta que la causa o la solución del error se haya aclarado debidamente.
	Error de reset	El control numérico debe reiniciarse. El mensaje no se puede borrar.
	Error	Para poder continuar se debe borrar el mensaje. El error no se podrá borrar hasta que no se haya solucionado la causa.
	Advertencia	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. La mayoría de advertencias se pueden borrar en cualquier momento. Para algunas, debe solucionarse primero la causa.
	Información	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. La información se puede borrar en cualquier momento.
	Nota	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. El control numérico muestra la nota hasta la siguiente pulsación de tecla válida.
		Sin notificaciones pendientes

El menú de notificaciones está minimizado por defecto.

El control numérico muestra notificaciones en los siguientes casos, entre otros:

- Error lógico en el programa NC
- Elementos de contorno no ejecutables
- Aplicaciones incorrectas del palpador digital
- Modificaciones de hardware

## Contenido



Menú de notificaciones minimizado en la barra de información

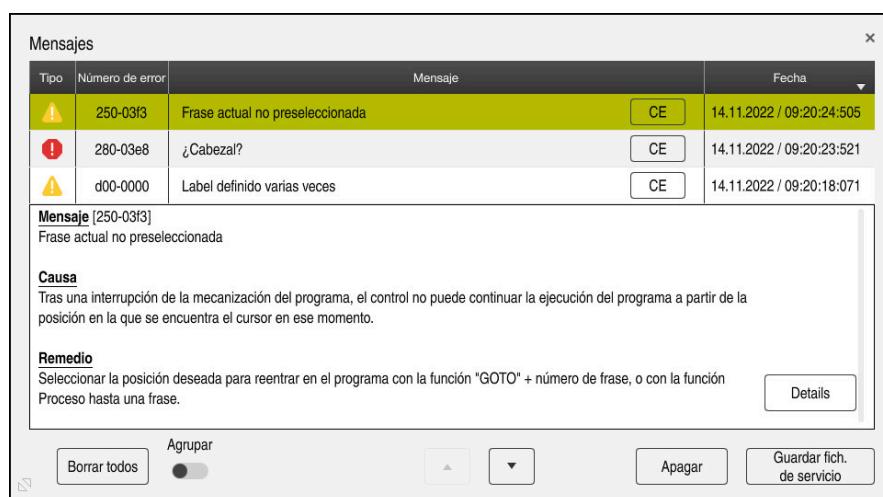
Cuando el control numérico muestra una nueva notificación, la flecha situada a la izquierda del mensaje parpadea. Esta flecha sirve para confirmar que se ha recibido la notificación, con lo cual, el control numérico minimizará el mensaje.

En el menú de notificaciones minimizado, el control numérico muestra la siguiente información:

- Tipo de notificación
- Mensaje
- Número de errores, advertencias y notas pendientes

## Notificaciones detalladas

Si se pulsa el icono o la zona del mensaje, el control numérico despliega el menú de notificaciones.



Menú de notificaciones desplegado con notificaciones pendientes

El control numérico muestra todas las notificaciones pendientes por orden cronológico.

El menú de notificaciones muestra la siguiente información:

- Tipo de notificación
- Número de error
- Mensaje
- Fecha
- Información adicional (causa, solución, información sobre el programa NC)

## Borrar notificaciones

Para borrar las notificaciones, hacer lo siguiente:

- Tecla **CE**
- Botón **CE** en el menú de notificaciones
- Botón **Borrar todos** en el menú de notificaciones

## Mostrar

Con el botón **Details** se puede mostrar u ocultar la información interna de la notificación. Esta información es importante a la hora de solicitar el servicio postventa.

## Agrupar

Si se activa el conmutador **Agrupar**, el control numérico muestra todas las notificaciones con el mismo número de error en una sola fila. De este modo, se obtiene una lista de notificaciones más breve y sinóptica.

El control numérico muestra el número de notificaciones debajo del número del error. Con **CE** se pueden borrar todas las notificaciones de un grupo.

## Fichero de servicio

Con el botón **Guardar fich. de servicio** se puede abrir la ventana **Guardar fich. de servicio**.

La ventana **Guardar fich. de servicio** ofrece las siguientes opciones para crear un fichero de servicio:

- Si se produce un error, se puede crear un fichero de servicio manualmente.  
**Información adicional:** "Crear fichero de servicio manualmente", Página 348
- Si se produce un error varias veces, se puede crear un fichero de servicio automáticamente mediante el número de error. En cuanto se produce el error, el control numérico guarda un fichero de servicio.  
**Información adicional:** "Crear automáticamente un fichero de servicio", Página 349

El fichero de servicio ayuda al personal técnico de servicio a encontrar el error. El control numérico guarda datos que proporcionan información sobre el estado actual de la máquina y el mecanizado, p. ej. programas NC activos hasta 10 MB, datos de herramienta y protocolos de palpación.

### 15.2.1 Crear fichero de servicio manualmente

Para generar un fichero de servicio manualmente, hacer lo siguiente:



Guardar fich.  
de servicio

OK

- ▶ Desplegar menú de notificaciones
- ▶ Seleccionar **Guardar fich. de servicio**
- > El control numérico abre la ventana **Guardar fichero de servicio**.
- ▶ Introducir la denominación del fichero
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico guarda el fichero de servicio en la carpeta **TNC:\service**.

### 15.2.2 Crear automáticamente un fichero de servicio

Se pueden definir hasta cinco números de error ante los cuales el control numérico creará automáticamente un fichero de servicio.

Para definir un nuevo número de error, hacer lo siguiente:



Guardar fich.  
de servicio

Setting for autosave

- ▶ Desplegar menú de notificaciones
- ▶ Seleccionar **Guardar fich. de servicio**
- > El control numérico abre la ventana **Guardar fichero de servicio**.
- ▶ Seleccionar **Setting for autosave**
- > El control numérico abre una tabla para los números de error.
- ▶ Introducir el número de error
- ▶ Activar la casilla de verificación **Activo**
- > En cuanto se produce el error, el control numérico genera automáticamente un fichero de servicio.
- ▶ Se pueden introducir comentarios, p. ej. el problema que se ha producido



# 16

**Funciones de  
palpación del modo  
de funcionamiento  
Manual**

## 16.1 Fundamentos

### Aplicación

Con las funciones de palpación se pueden fijar puntos de referencia en la pieza, realizar mediciones en la pieza, así como calcular e inclinar posiciones inclinadas de la pieza.

### Temas utilizados

- Ciclos de palpación automáticos  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Tabla de puntos de referencia  
**Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia", Página 470
- Tabla de puntos cero  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Sistemas de referencia  
**Información adicional:** "Sistemas de referencia", Página 210
- Variables preasignadas  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Condiciones

- Palpador digital de piezas calibrado  
**Información adicional:** "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 366



## Descripción de la función

En el modo de funcionamiento **Manual** de la aplicación **Ajustes**, el control numérico ofrece las siguientes funciones para alinear la máquina:

- Fijar punto de referencia de la pieza
- Calcular y compensar la posición inclinada de la pieza
- Calibrar el palpador digital de piezas
- Calibrar el palpador digital de la herramienta
- Medir herramienta

Dentro de las funciones, el control numérico ofrece los siguientes métodos de palpación:

- Método de palpación manual

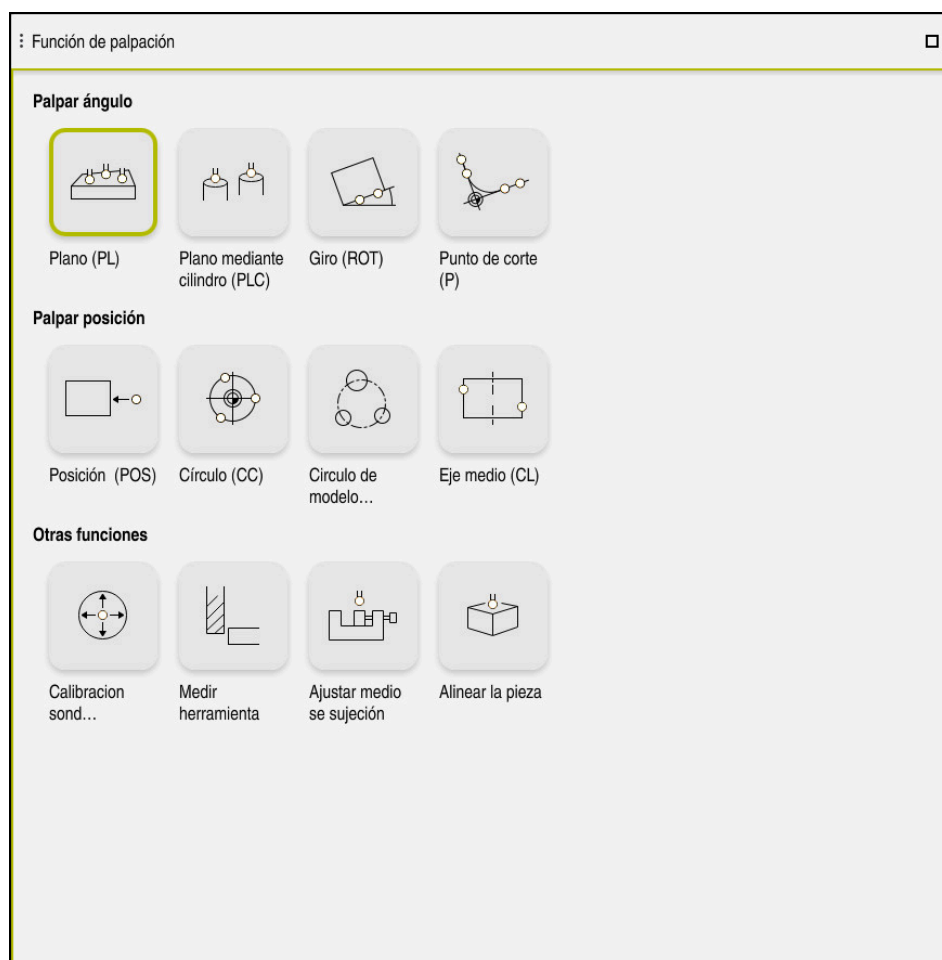
Los procesos de palpación individuales se posicionan y se inician manualmente dentro de una función de palpación.

**Información adicional:** "Fijar el punto de referencia en un eje lineal", Página 359

- Método de palpación automático

El palpador digital se posiciona manualmente antes de comenzar la rutina de palpación en el primer punto de palpación y se rellena un formulario con los parámetros individuales de la función de palpación correspondiente. Al iniciar la función de palpación, el control numérico posiciona y palpa automáticamente.

**Información adicional:** "Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos ", Página 361







Zona de trabajo **Función de palpación**

## Resumen

Las funciones de palpación se estructuran en los siguientes grupos:

### Palpar ángulo

El grupo **Palpar ángulo** contiene las siguientes funciones de palpación:

Icono	Función
	<p>Con la función <b>Plano (PL)</b>, se calcula el ángulo espacial de un plano.</p> <p>A continuación, guardar los valores en la tabla de puntos de referencia o alinear el plano.</p>
	<p>Con la función <b>Plano mediante cilindro (PLC)</b>, se palpan uno o dos cilindros de diferentes alturas. El control numérico los ángulos espaciales de un plano a partir de los puntos palpados.</p> <p>A continuación, guardar los valores en la tabla de puntos de referencia o alinear el plano.</p>
	<p>Con la función <b>Giro (ROT)</b>, se utiliza una recta para calcular la posición inclinada de una pieza.</p> <p>A continuación, guardar la posición inclinada calculada como transformación básica u offset en la tabla de puntos de referencia.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Calcular y compensar el giro de una pieza", Página 363</p>
	<p>Con la función <b>Punto de corte (P)</b> se palpan cuatro objetos de palpación. Los objetos de palpación pueden ser tanto posiciones como círculos. A partir de los objetos palpados, el control numérico calcula el punto de intersección de los ejes y la posición inclinada de la pieza.</p> <p>El punto de intersección se puede fijar como punto de referencia. La posición inclinada calculada se puede capturar como transformación básica o como offset en la tabla de puntos de referencia.</p>



El control numérico interpreta una transformación básica como giro básico y una desviación como giro de la mesa.

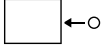



**Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia", Página 470

La posición inclinada solo se puede aceptar como giro de la mesa si en la máquina existe un eje de giro de la mesa y está orientado perpendicularmente al sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Confrontación de offset y giro básico 3D", Página 374





### Palpar posición

El grupo **Palpar posición** contiene las siguientes funciones de palpación:

Icono	Función
	<p>Con la función <b>Posición (POS)</b>, se palpa una posición en el eje X, Y o Z.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Fijar el punto de referencia en un eje lineal", Página 359</p>
	<p>Con la función <b>Círculo (CC)</b> se calculan las coordenadas de un centro del círculo, p. ej. en un taladro o isla.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos ", Página 361</p>
	<p>Con la función <b>Círculo de modelos (CPAT)</b> se calculan las coordenadas del centro de un círculo de muestra.</p>
	<p>Con la función <b>Eje medio (CL)</b> se calcula el centro de un alma o de una ranura.</p>

### Grupo Otras funciones










El grupo **Otras funciones** contiene las siguientes funciones de palpación:

Icono	Función
	<p>Con la función <b>Calibración sonda palpacion</b> se calculan la longitud y el radio de un palpador digital de piezas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 366</p>
	<p>Con la función <b>Medir herramienta</b> se calibran herramientas mediante Tocar.</p> <p>En esta función, el control numérico admite herramientas de fresado, mandrinado y torneado.</p>
	<p>Con la función <b>Set up fixtures</b> se calcula la posición de un utillaje en el espacio de la máquina (opción #140) mediante un palpador digital.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (opción #140)", Página 247</p>
	<p>Con la función <b>Alinear la pieza</b> se calcula la posición de una pieza en el espacio de la máquina (opción #159).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Alinear la pieza con soporte gráfico (opción #159)", Página 376</p>

## Botones



### Botones generales en las funciones del palpador digital

Según la función del palpador digital seleccionada, están disponibles los siguientes botones:

Icono	Función
	Finalizar la función del palpador digital activa
	<p>Seleccionar el punto de referencia de la pieza y punto de referencia de los palés y, en caso necesario, editar los valores</p> <p><b>Información adicional:</b> "Ventana Modificar el punto de referencia", Página 358</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tabla de puntos de referencia", Página 470</p>
<p> Durante un proceso de palpación, el control numérico colorea en gris el icono. En este estado se pueden comprobar los puntos de referencia, pero no editarlos. Para editar los puntos de referencia, debe interrumpirse el proceso de palpación.</p>	
	Mostrar figuras auxiliares de la función del palpador digital seleccionada
	Seleccionar la dirección de palpación
	Aceptar la posición real
	Desplazar y palpar manualmente los puntos en una superficie recta
	Desplazar y palpar puntos manualmente en una isla o un taladro
	<p>Desplazar y palpar puntos automáticamente en una isla o un taladro</p> <p>Cuando el ángulo de apertura contiene el valor 360°, el control numérico reposiciona el palpador digital de piezas tras el último proceso de palpación en la posición anterior al inicio de la función de palpación.</p>

**Botones para calibrar**




El control numérico ofrece las siguientes opciones para calibrar un palpador digital 3D:

Icono	Función
	Calibrar la longitud de un palpador digital 3D
	Calibrar el radio de un palpador digital 3D
<b>Aceptar datos de calibración</b>	Transferir valores del proceso de calibración a la gestión de herramientas

**Información adicional:** "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 366

La calibración de un palpador digital 3D se puede llevar a cabo mediante un elemento de calibración, p. ej. un anillo de calibración.

El control numérico ofrece las posibilidades siguientes:

Icono	Función
	Determinar el radio y el desplazamiento del centro con un anillo de calibración
	Calcular el radio y el desplazamiento del centro con un vástago o un mandril de calibración
	Determinar el radio y el desplazamiento del centro con una bola de calibración Calibración 3D opcional del palpador digital de piezas (opción #92) <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar <b>Información adicional:</b> "Calibración 3D (opción #92)", Página 367

**Botones de la ventana Espacio de trabajo inconsistente**

Si la posición de los ejes rotativos no coincide con la situación inclinada de la ventana **Rotación 3D**, el control numérico abre la ventana **Espacio de trabajo inconsistente**.

En la ventana **Espacio de trabajo inconsistente**, el control numérico ofrece las siguientes funciones:

Icono	Función
<b>Aceptar estado 3D-ROT</b>	Con la función <b>Aceptar estado 3D-ROT</b> , aceptar la posición de los ejes rotativos de la ventana <b>Rotación 3D</b> . <b>Información adicional:</b> "Ventana Rotación 3D (opción #8)", Página 232
<b>Ignorar estado 3D-ROT</b>	Con la función <b>Ignorar estado 3D-ROT</b> , el control numérico calcula los resultados de palpación suponiendo que los ejes rotativos se encuentran en la posición cero.
<b>Alinear ejes totativos</b>	Con la función <b>Alinear ejes totativos</b> , alinear los ejes rotativos con la situación inclinada activa en la ventana <b>Rotación 3D</b> .

### Botones para los valores de medición calculados

Después de ejecutar una función del palpador digital, seleccionar cómo se desea que reaccione el control numérico.

El control numérico ofrece las siguientes funciones:

Icono	Función
<b>Corregir punto de referencia activo</b>	Con la función <b>Corregir punto de referencia activo</b> , capturar el resultado de la medición en la fila activa de la tabla de puntos de referencia. <b>Información adicional:</b> "Tabla de puntos de referencia", Página 470
<b>Escribir cero pieza</b>	Con la función <b>Escribir cero pieza</b> , capturar el resultado de medición en la fila deseada de la tabla de puntos cero. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Alinear mesa giratoria</b>	Con la función <b>Alinear mesa giratoria</b> , alinear los ejes rotativos mecánicamente en función del resultado de medición.

### Ventana Modificar el punto de referencia

En la ventana **Modificar el punto de referencia** se puede seleccionar un punto de referencia o editar los valores de este.

**Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 225

La ventana **Modificar el punto de referencia** ofrece los siguientes botones:

Icono	Significado
<b>Restablecer el giro básico</b>	El control numérico restablece los valores de las columnas <b>SPA</b> , <b>SPB</b> y <b>SPC</b> .
<b>Restablecer offsets</b>	El control numérico restablece los valores de las columnas <b>A_OFFS</b> , <b>B_OFFS</b> y <b>C_OFFS</b> .
<b>Aplicar</b>	El control numérico guarda los cambios y el punto de referencia seleccionado. A continuación, el control numérico cierra la ventana.
<b>Cancelación</b>	El control numérico descarta los cambios y vuelve a restablecer el estado de salida.
<b>Interrumpir</b>	El control numérico cierra la ventana sin guardar.



Si se modifica un valor, el control numérico marca este valor con un punto azul.

### Fichero de protocolo de los ciclos de palpación

Después de que el control numérico haya ejecutado cualquier ciclo de palpación, el control numérico escribe los valores de medición en un fichero TCHPRMAN.html.

En el fichero **TCHPRMAN.html** se pueden comprobar valores de medición de mediciones anteriores.

Si en el parámetro de máquina **FN16DefaultPath** (n.º 102202) no se ha establecido ninguna ruta, el control numérico guarda el fichero TCHPRMAN.html directamente en **TNC**:

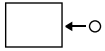
Si ejecuta varios ciclos de palpación consecutivos, el control numérico guarda los valores medidos de forma sucesiva.

### 16.1.1 Fijar el punto de referencia en un eje lineal

Para palpar el punto de referencia en cualquier eje, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**



- ▶ Llamar el palpador digital de piezas como herramienta
- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar la función de palpación **Posición (POS)**
- ▶ El control numérico abre la función de palpación **Posición (POS)**.



- ▶ Seleccionar **Modificar el punto de referencia**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Modificar el punto de referencia**.



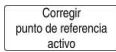
- ▶ Seleccionar la fila deseada de la tabla de puntos de referencia
- ▶ El control numérico marca la fila seleccionada en verde.
- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ El control numérico activa la fila seleccionada como punto de referencia de la pieza.



- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas mediante las teclas del eje en la posición de palpación deseada, p. ej. sobre la pieza en el espacio de trabajo
- ▶ Seleccionar la dirección de palpación, p. ej. **Z-**



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico lleva a cabo el proceso de palpación y, a continuación, retira automáticamente el palpador digital de piezas hasta el punto inicial.
- ▶ El control numérico muestra los resultados de medición.
- ▶ En el apartado **Valor nominal**, introducir el nuevo punto de referencia del eje palpado, p. ej. **1**



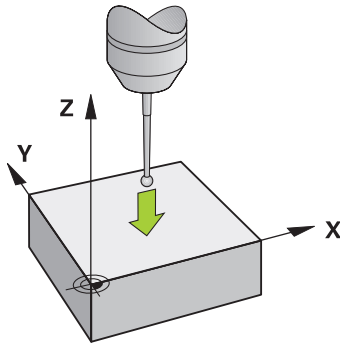
- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico introduce el valor nominal definido en la tabla de puntos de referencia.
- > El control numérico identifica la fila con un icono.



**i** Si se utiliza la función **Escribir cero pieza**, el control numérico también marca la fila con un icono.  
 Cuando se haya concluido el proceso de palpación en el primer eje, se pueden palpar hasta dos ejes adicionales mediante la función de palpación **Posición (POS)**.



- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**
- > El control numérico cierra la función de palpación **Posición (POS)**.





### 16.1.2 Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos

Para palpar un centro de círculo, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**

- ▶ Llamar el palpador digital de piezas como herramienta  
**Información adicional:** "Aplicación Manual operation",  
Página 152



- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar **Círculo (CC)**
- > El control abre la función de palpación **Círculo (CC)**.



- ▶ Seleccionar otro punto de referencia para el proceso de palpación según corresponda



- ▶ Seleccionar el método de medición **A**



- ▶ Seleccionar **Tipo de contorno**, p. ej. islas
- ▶ Introducir **Diametro**, p. ej. 60 mm
- ▶ Introducir **Ángulo inicial**, p. ej.  $-180^\circ$
- ▶ Introducir **Ángulo de abertura**, p. ej.  $360^\circ$
- ▶ Colocar el palpador digital 3D en la posición de palpación deseada junto a la pieza y debajo de la superficie de la pieza



- ▶ Seleccionar la dirección de palpación, p. ej. **X+**
- ▶ Girar a cero el potenciómetro de avance



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- ▶ Abrir lentamente el potenciómetro de avance
- > El control numérico ejecuta la función de palpación en función de los datos introducidos.
- > El control numérico muestra los resultados de medición.
- ▶ En el apartado **Valor nominal**, introducir el nuevo punto de referencia de los ejes palpados, p. ej. **0**

Corregir  
punto de referencia  
activo



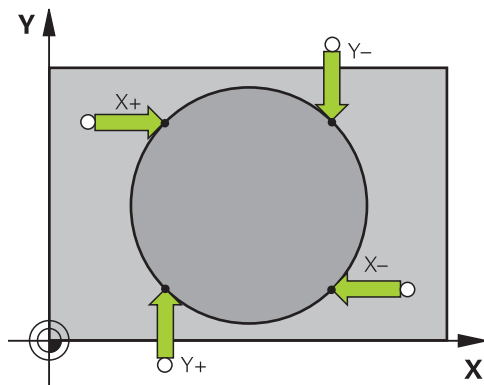
- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico fija el punto de referencia en el valor nominal introducido.
- > El control numérico identifica la fila con un icono.



Si se utiliza la función **Escribir cero pieza**, el control numérico también marca la fila con un icono.



- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**
- > El control numérico cierra la función de palpación **Círculo (CC)**.



### 16.1.3 Calcular y compensar el giro de una pieza

Para palpar el giro de una pieza, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**



- ▶ Llamar el palpador digital 3D como herramienta
- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**



- ▶ Seleccionar **Giro (ROT)**
- ▶ El control numérico abre la función de palpación **Giro (ROT)**.



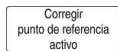
- ▶ Seleccionar otro punto de referencia para el proceso de palpación según corresponda
- ▶ Colocar el palpador digital 3D en la posición de palpación deseada en el espacio de trabajo



- ▶ Seleccionar la dirección de palpación, p. ej. **Y+**



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico ejecuta el primer proceso de palpación y limita las direcciones de palpación que se pueden seleccionar a continuación.
- ▶ Colocar el palpador digital 3D en la segunda posición de palpación en el espacio de trabajo



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico ejecuta el proceso de palpación y, a continuación, muestra los resultados de medición.



- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- ▶ El control numérico transfiere el giro básico calculado a la columna **SPC** de las filas activas de la tabla de puntos de referencia.



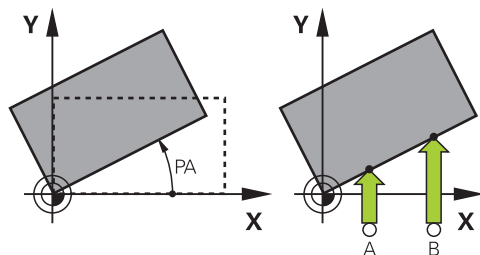
- ▶ El control numérico identifica la fila con un icono.



En función del eje de herramienta, el resultado de la medición también se puede escribir en otra columna de la tabla de puntos de referencia, p. ej. **SPA**.

- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**

- ▶ El control numérico cierra la función de palpación **Giro (ROT)**.



### 16.1.4 Utilizar funciones de palpación con palpadores mecánicos o relojes comparadores

Si la máquina del usuario no dispone de palpador digital 3D electrónico, se pueden utilizar todas las funciones de palpación manuales con métodos de palpación manuales, mediante palpadores mecánicos y también mediante Tocar.

Para ello, el control numérico proporciona el botón **Aceptar posición**.

Para calcular un giro básico con un palpador mecánico, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**



- ▶ Cambiar herramienta, por ejemplo, palpador 3D análogo o sistema de medida con leva de detección
- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar la función de palpación **Giro (ROT)**



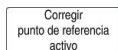
- ▶ Seleccionar la dirección de palpación, p. ej. **Y+**
- ▶ Desplazar el palpador digital a la primera posición que deberá adoptar el control numérico



- ▶ Seleccionar **Aceptar posición**
- > El control numérico guarda la posición actual.
- ▶ Desplazar el palpador digital a la próxima posición que deberá adoptar el control numérico



- ▶ Seleccionar **Aceptar posición**
- > El control numérico guarda la posición actual.
- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico transfiere el giro básico calculado a la fila activa de la tabla de puntos de referencia.



- > El control numérico identifica la fila con un icono.



Los ángulos calculados tienen efectos diferentes en función de si se transfieren a la tabla correspondiente como offset o como giro básico.

**Información adicional:** "Confrontación de offset y giro básico 3D", Página 374



- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**
- > El control numérico cierra la función de palpación **Giro (ROT)**.

## Notas

- Si se utiliza un palpador digital de herramienta sin contacto, se utilizan funciones de palpador digital de terceros, p. ej. con un palpador digital láser. Rogamos consulte el manual de la máquina.
- La accesibilidad de la tabla de puntos de referencia de palés en las funciones del palpador digital depende de la configuración del fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina.
- Al activar las funciones del palpador digital, se desactivan temporalmente los ajustes globales del programa GPS (opción #44).

**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)", Página 273

- En el torneado (opción #50), las funciones del palpador digital manuales solo se pueden utilizar limitadas.
- El palpador digital debe calibrarse por separado durante el torneado. El ajuste básico del cabezal durante el fresado y torneado puede diferir, por lo que el palpador digital debe calibrarse durante el torneado sin desplazamiento del centro. Para guardar los datos de herramienta calibrados adicionales en la misma herramienta se puede establecer un índice de herramienta.

**Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 170

- Si la palpación se realiza con seguimiento de cabezal activo con la puerta de protección abierta, el número de revoluciones del cabezal estará limitado. Cuando se alcance el número máximo de revoluciones del cabezal, el sentido de giro del cabezal cambia y en caso necesario, el cabezal deja de orientar el cabezal hacia el recorrido más corto.
- Si intenta fijar un punto de referencia en un eje bloqueado, el control numérico emitirá un aviso o un mensaje de error por cada ajuste del fabricante.
- Si se escribe una fila vacía en la tabla de puntos de referencia, el control numérico rellena automáticamente con valores el resto de columnas. Para definir por completo un punto de referencia se deben calcular valores en todos los ejes y escribirlos en la tabla de puntos de referencia.
- Si se ha sustituido un palpador digital de piezas, se puede aceptar la posición con **NC Start**. El control numérico muestra una advertencia de que en este caso no se llevará a cabo ningún movimiento de palpación.
- Será necesario recalibrar el palpador digital de piezas en los siguientes casos:
  - Puesta en marcha
  - Rotura del vástago
  - Cambio del vástago
  - Modificación del avance de palpación
  - Irregularidades, p. ej. calentamiento de la máquina
  - Cambio del eje de herramienta activo

## Definición

### Seguimiento del cabezal

Si el parámetro **Track** está activo en la tabla de palpación, el control numérico orienta el palpador digital de herramientas de forma que siempre palpe con la misma posición. Mediante la desviación en la misma dirección se puede reducir el error de medición a la precisión de repetición del palpador digital de piezas. Este comportamiento se denomina "seguimiento del cabezal".

## 16.2 Calibrar el palpador digital de piezas

### Aplicación

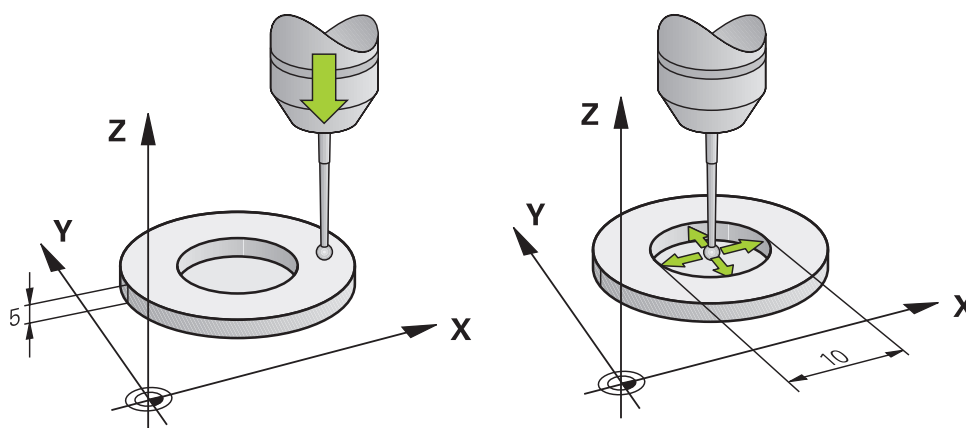
Para poder calcular el punto de conmutación real de un palpador digital 3D, debe calibrar el palpador digital. En caso contrario, el control numérico no podrá calcular resultados de medición exactos.

En la calibración 3D se calcula el comportamiento de desviación angular de un palpador digital de piezas en cualquier dirección de palpación (opción #92).

### Temas utilizados

- Calibrar automáticamente el palpador digital de piezas  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Tabla de palpación  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457
- Corrección del radio 3D en función del ángulo de entrada (opción #92)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Descripción de la función



Al calibrar, el control numérico calcula la longitud activa del vástago y el radio activo de la bola de palpación. Para la calibración del palpador 3D, se coloca un anillo de ajuste o un vástago con altura y radio conocidos, sobre la mesa de la máquina.

La longitud activa del palpador digital de piezas se refiere al punto de referencia del portaherramientas.

**Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165

El palpador digital de piezas se puede calibrar con diferentes medios auxiliares. El palpador digital de piezas se calibra, por ejemplo, mediante una superficie plana sobrefresada en la longitud y un anillo de calibración en el radio. De este modo, se consigue una referencia entre el palpador digital de piezas y las herramientas en el cabezal. Con este procedimiento y gracias al dispositivo de preajuste de herramientas, las herramientas calibradas y el palpador digital de piezas calibrado coinciden.

## Calibrar un vástago en forma de L

Antes de calibrar un vástago en forma de L, deben predefinirse los parámetros en la tabla de palpación. Mediante estos valores aproximados, el control numérico puede alinear el control numérico durante la calibración y calcular los valores reales.

Predefinir los siguientes parámetros en la tabla de palpación:

Parámetro	Valor a definir
<b>CAL_OF1</b>	Longitud de la pluma La pluma es la longitud acodada del vástago en forma de L.
<b>CAL_OF2</b>	0
<b>CAL_ANG</b>	Ángulo del cabezal principal en el que la pluma está paralela al eje principal Para ello, posicionar manualmente la pluma en la dirección del eje principal y leer el valor del contador.

Después de la calibración, el control numérico sobrescribe los valores predefinidos en la tabla de palpación con los valores calculados.

**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457

Al calibrar, el control numérico orienta la longitud del palpador digital al ángulo de calibración definido en la columna **CAL\_ANG**.

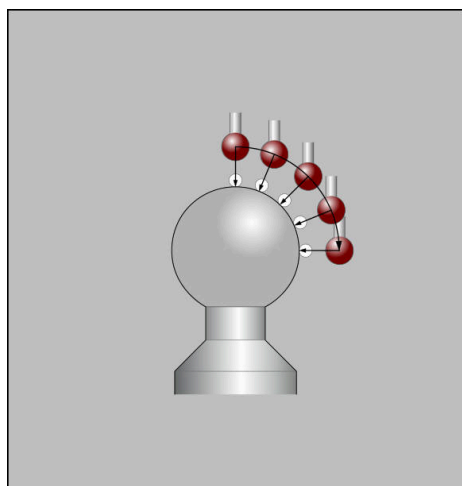
Al calibrar el palpador digital, vigilar que el override de avance sea del 100 %. De este modo, en los siguientes procesos de palpación se podrá utilizar siempre el mismo avance durante la calibración. Esto permite excluir las inexactitudes provocadas por avances modificados durante la palpación.

## Calibración 3D (opción #92)

Tras la calibración con una bola de calibración, el Control numérico ofrece la posibilidad de calibrar el palpador dependiendo del ángulo. Para ello, el Control numérico palpa la bola de calibración en un cuarto de circunferencia verticalmente. Los datos de calibración 3D describen el comportamiento de desviación del palpador digital en cualquier dirección de palpación.

El control numérico guarda las desviaciones en una tabla de valores de corrección **\*.3DTC** en la carpeta **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Para cada palpador calibrado, el Control numérico genera una tabla propia. En la tabla de la herramienta, en la columna **DR2TABLE** se hace referencia a ella automáticamente.



Calibración 3D

### **Medición compensada**

Al calibrar el radio de la bola de palpación, el control numérico ejecuta una rutina de palpación automática. En la primera ejecución el control numérico calcula el centro del anillo de calibración o del vástago (medición basta) y posiciona el palpador digital en el centro. A continuación, en el proceso de calibración propiamente dicho (medición fina) se determina el radio de la bola de palpación. Si con el palpador se puede realizar una medición compensada, en una pasada adicional se determina la desviación del centro.

HEIDENHAIN predefine cómo se orientan los palpadores digitales (o si se puede hacer). El resto de palpadores digitales los configura el fabricante.

Al calibrar el radio, se pueden llevar a cabo hasta tres mediciones de círculos, en función de la orientación posible del palpador digital de piezas. Las dos primeras mediciones de círculos determinan el desplazamiento del centro del palpador digital de piezas. La tercera medición de círculos determina el radio de la bola de palpación. Si, debido al palpador digital de piezas, no es posible ninguna orientación del cabezal o solo una específica, se omiten las mediciones de círculos.



## 16.2.1 Calibrar la longitud del palpador digital de piezas

Para calibrar un palpador digital de piezas mediante una superficie sobrefresada, hacer lo siguiente:

- ▶ Calibrar la fresa cilíndrica en el dispositivo de preajuste de herramientas
- ▶ Guardar las fresas cilíndricas calibradas en el almacén de herramientas de la máquina
- ▶ Introducir datos de herramienta de la fresa cilíndrica en la gestión de herramientas
- ▶ Fijar el bloque de la pieza



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**

- ▶ Cambiar la fresa cilíndrica en la máquina
- ▶ Activar el cabezal, p. ej. con **M3**
- ▶ Tocar la pieza en bruto con el volante

**Información adicional:** "Fijar punto de referencia con herramientas de fresado", Página 226

- ▶ Fijar el punto de referencia en el eje de herramienta, p. ej. **Z**
- ▶ Posicionar la fresa cilíndrica cerca de la pieza en bruto
- ▶ Aproximar un valor pequeño en el eje de la herramienta, p. ej. **-0,5 mm**
- ▶ Sobrefresar la pieza en bruto con el volante
- ▶ Fijar otra vez el punto de referencia en el eje de la herramienta, p. ej. **Z=0**
- ▶ Desactivar el cabezal, p. ej. con **M5**
- ▶ Cambiar el palpador digital de herramientas
- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar **Calibración sonda palpacion**



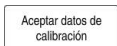
- ▶ Seleccionar el método de medición **Calibración de la longitud**
- ▶ El control numérico muestra los datos de calibración actuales.
- ▶ Introducir la posición de la superficie de referencia, p. ej. **0**
- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas muy cerca de la superficie de la cara sobrefresada



Comprobar si la zona que se va a palpar está libre de virutas antes de iniciar la función de palpación.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico lleva a cabo el proceso de palpación y, a continuación, retira automáticamente el palpador digital de piezas hasta el punto inicial.
- ▶ Comprobar los resultados
- ▶ Seleccionar **Aceptar datos de calibración**
- ▶ El control numérico acepta la longitud calibrada del palpador digital 3D en la tabla de herramientas.



- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**
- ▶ El control numérico cierra la función de palpación **Calibración sonda palpacion**.

## 16.2.2 Calibrar el radio del palpador digital de piezas

Para calibrar un palpador digital de piezas mediante un anillo de ajuste en el radio, hacer lo siguiente:

- ▶ Fijar el anillo de ajuste a la mesa de la máquina, p. ej. con garras excéntricas



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Posicionar un palpador digital 3D en el taladro del anillo de ajuste



Tener en cuenta que la bola de palpación está completamente introducida en el anillo de calibración. De este modo, el control numérico palpa con el punto más grande de la bola de palpación.



- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar **Calibracion sonda palpacion**



- ▶ Seleccionar el método de medición **Radio**



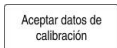
- ▶ Seleccionar normal de calibración **Anillo de ajuste**

- ▶ Introducir diámetro del anillo de ajuste
- ▶ Introducir el ángulo inicial
- ▶ Introducir el número de puntos de palpación
- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**



- ▶ El palpador 3D palpa, en una rutina de palpación automática, todos los puntos necesarios. De este modo, el control numérico calcula el radio de la bola de palpación activo. Si es posible una medición compensada, el control numérico calcula el desplazamiento del centro.

- ▶ Comprobar los resultados



- ▶ Seleccionar **Aceptar datos de calibración**

- ▶ El control numérico guarda el radio calibrado del palpador digital 3D en la tabla de herramientas.



- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**

- ▶ El control numérico cierra la función de palpación **Calibracion sonda palpacion**.

### 16.2.3 Calibración 3D del palpador digital de piezas (opción #92)

Para calibrar un palpador digital de piezas mediante una bola de calibración en el radio, hacer lo siguiente:

- ▶ Fijar el anillo de ajuste a la mesa de la máquina, p. ej. con garras excéntricas



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas en el centro, sobre la bola



- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar **Calibracion sonda palpacion**



- ▶ Seleccionar el método de medición **Radio**



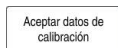
- ▶ Seleccionar normal de calibración **Bola de calibración**

- ▶ introducir el diámetro de la bola
- ▶ Introducir el ángulo inicial
- ▶ Introducir el número de puntos de palpación



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El palpador 3D palpa, en una rutina de palpación automática, todos los puntos necesarios. De este modo, el control numérico calcula el radio de la bola de palpación activo. Si es posible una medición compensada, el control numérico calcula el desplazamiento del centro.

- ▶ Comprobar los resultados
- ▶ Seleccionar **Aceptar datos de calibración**



- ▶ El control numérico guarda el radio calibrado del palpador digital 3D en la tabla de herramientas.

- ▶ El control numérico muestra el método de medición **Calibración 3D**.



- ▶ Seleccionar método de medición **Calibración 3D**

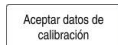
- ▶ Introducir el número de puntos de palpación



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- ▶ El palpador 3D palpa, en una rutina de palpación automática, todos los puntos necesarios.

- ▶ Seleccionar **Aceptar datos de calibración**



- ▶ El control numérico guarda las desviaciones en una tabla de valores de corrección en **TNC:\system\3D-ToolComp**.

- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**



- ▶ El control numérico cierra la función de palpación **Calibracion sonda palpacion**.

### Indicación sobre la calibración

- Para determinar el decalaje del centro de la bola de palpación, el control numérico debe estar preparado por el fabricante.
- Se pulsa el botón **OK** tras el proceso de calibración, el control numérico acepta los valores de calibración para el palpador digital activo. Los datos de herramienta actualizados pasan a estar activos de inmediato, no siendo necesaria una nueva llamada de herramienta.
- HEIDENHAIN solo garantiza el funcionamiento de los ciclos de palpación si se utilizan palpadores digitales HEIDENHAIN.
- Cuando se realice una calibración exterior, previamente debe posicionarse centrado el palpador mediante la esfera de calibración o el mandril de calibración. Tener en cuenta que los puntos de palpación se pueden aproximar sin colisiones.
- El control numérico guarda la longitud y el radio activos del palpador digital en la tabla de herramientas. El control numérico guarda el desplazamiento del centro del palpador digital en la tabla palpación. Mediante el parámetro **TL\_NO**, el control numérico vincula los datos de la tabla de palpación a los datos de la tabla de herramientas.

**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457

## 16.3 Suprimir la monitorización del palpador digital

### Aplicación

Si al desplazar un palpador digital de piezas este se acerca demasiado a la pieza, puede desviarse accidentalmente. Un palpador digital de piezas desviado en estado supervisado no se puede retirar. Para retirar un palpador digital de piezas desviado, suprimir la monitorización del palpador.

### Descripción de la función

Si el control numérico no recibe una señal estable del palpador digital, muestra el botón **Suprimir la supervisión del palpador**.

Mientras la monitorización del palpador esté desconectada, el control numérico emitirá el mensaje de error

**La monitorización del palpador digital está desactivada durante 30 segundos.** Este mensaje de error solo permanece activo 30 segundos.

### 16.3.1 Desactivar monitorización del palpador digital

Para desactivar la monitorización del palpador digital, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Seleccionar **Suprimir la supervisión del palpador**
- ▶ El control numérico desactiva la monitorización del palpador durante 30 segundos.
- ▶ Desplazar el palpador digital según corresponda para que el control numérico reciba una señal estable del palpador

### Notas

#### INDICACIÓN

##### ¡Atención: Peligro de colisión!

Si la monitorización del palpador digital está desactivada, el control numérico no ejecuta ninguna comprobación de colisiones. Se debe asegurar que el sistema de palpador digital puede desplazarse de forma segura. Si se selecciona una dirección de desplazamiento errónea, existe peligro de colisión.

- ▶ En el modo de funcionamiento **Manual**, desplazar los ejes con cuidado

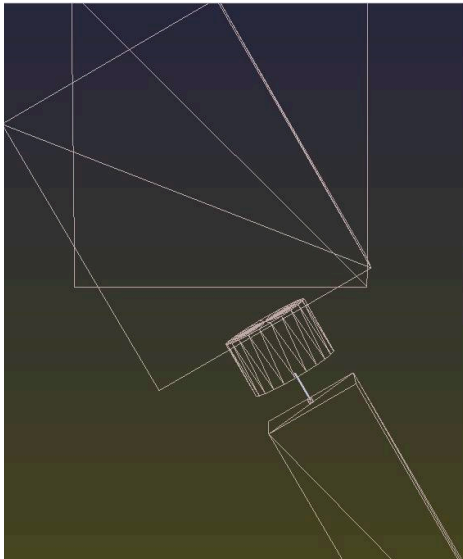
Si el palpador digital emite una señal estable dentro de los 30 segundos, la monitorización del palpador digital se activará automáticamente y el mensaje de error se eliminará.

## 16.4 Confrontación de offset y giro básico 3D

El siguiente ejemplo muestra la diferencia entre las dos posibilidades.

### Offset

Estado de salida



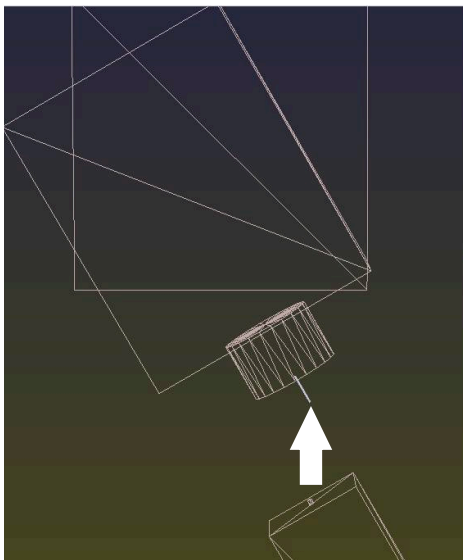
Visualización de cotas:

- Posición real
- **B** = 0
- **C** = 0

Tabla de puntos de referencia:

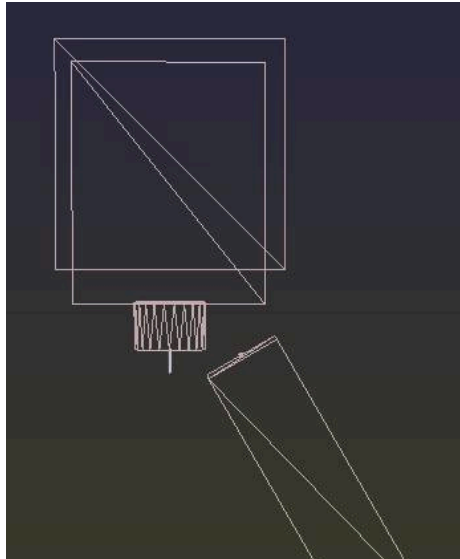
- **SPB** = 0
- **B\_OFFS** = -30
- **C\_OFFS** = +0

Movimiento en +Z en estado no basculado



### Giro básico 3D

Estado de salida



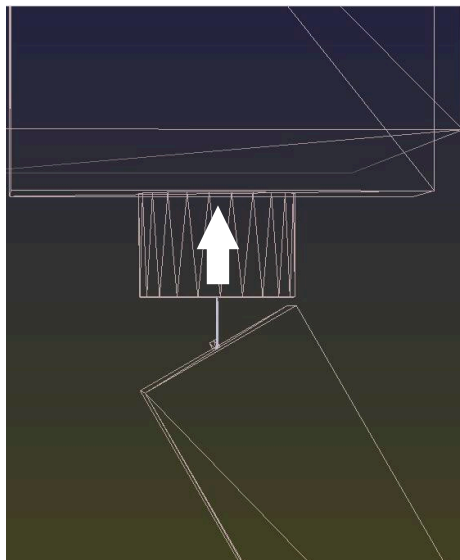
Visualización de cotas:

- Posición real
- **B** = 0
- **C** = 0

Tabla de puntos de referencia:

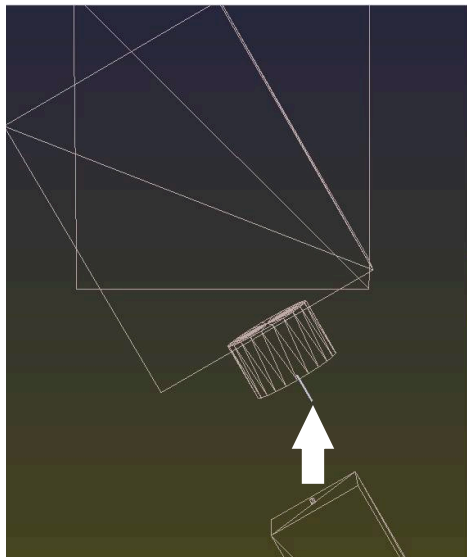
- **SPB** = -30
- **B\_OFFS** = +0
- **C\_OFFS** = +0

Movimiento en +Z en estado no basculado



**Offset**

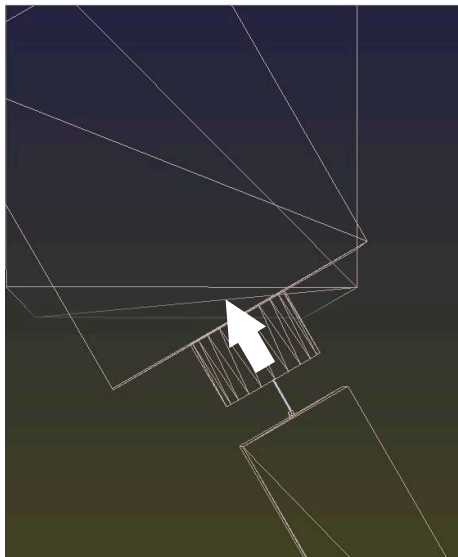
Movimiento en +Z en estado basculado  
**PLANE SPATIAL** con **SPA+0 SPB+0 SPC+0**



> La orientación **no es correcta**.

**Giro básico 3D**

Movimiento en +Z en estado basculado  
**PLANE SPATIAL** con **SPA+0 SPB+0 SPC+0**



- > La orientación es correcta.
- > El siguiente mecanizado **es correcto**.



HEIDENHAIN recomienda el uso del Giro básico 3D, ya que esta posibilidad se puede utilizar con flexibilidad.

## 16.5 Alinear la pieza con soporte gráfico (opción #159)

### Aplicación

Con la función **Alinear la pieza** se puede calcular la posición y la posición inclinada de una pieza con una sola función de palpación y guardarlas como punto de referencia de la pieza. Durante la alineación, se pueden inclinar y palpar superficies dobladas para palpar también piezas complejas, por ejemplo, piezas de forma libre. Asimismo, el control numérico ayuda mostrando la situación de sujeción y posibles puntos de palpación en la zona de trabajo **Simulación** mediante un modelo 3D.

### Temas utilizados

- Ciclos de palpación en la aplicación **Ajustes**  
**Información adicional:** "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351
- Crear el fichero STL de una pieza  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Zona de trabajo **Simulación**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Medir el utillaje con soporte gráfico (opción #140)  
**Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (opción #140)", Página 247

### Condiciones

- Opción de software #9 Funciones ampliadas grupo 2
- Opción de software #159 Alineación con soporte gráfico
- Palpador digital de piezas definido adecuadamente en la gestión de herramientas:
  - Radio de la esfera en la columna **R2**
  - Si se palpa en superficies inclinadas, el seguimiento del cabezal está activo en la columna **TRACK****Información adicional:** "Datos de herramienta para palpadores digitales", Página 192
- Calibrar el palpador digital de piezas  
Si se palpa en superficies inclinadas, debe llevarse a cabo una calibración 3D (opción #92) del palpador digital de piezas.  
**Información adicional:** "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 366
- Modelo 3D de la pieza como fichero STL  
El fichero STL debe contener un máx. de 300 000 triángulos. Cuanto más se parezca el modelo 3D a la pieza, más precisa será la alineación de la pieza.  
En caso necesario, optimizar el modelo 3D con la función **3D mesh** (opción #152).  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

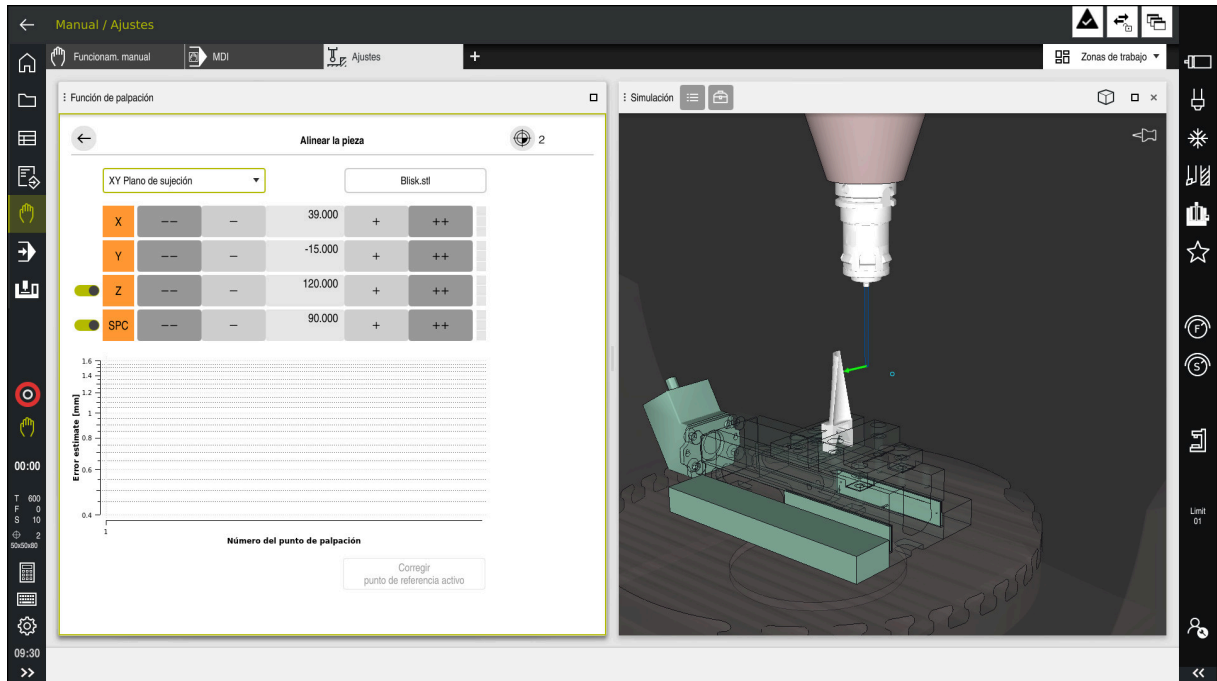
### Descripción de la función

La función **Alinear la pieza** está disponible como función de palpación en la aplicación **Ajustes** del modo de funcionamiento **Manual**.



## Ampliaciones de la zona de trabajo Simulación

Además de la zona de trabajo **Función de palpación**, la zona de trabajo **Simulación** proporciona apoyo gráfico durante la configuración de la pieza.



















Función **Alinear la pieza** con la zona de trabajo **Simulación** abierta

Si la función **Alinear la pieza** está activa, la zona de trabajo **Simulación** muestra los siguientes contenidos:

- Posición actual de la pieza desde el punto de vista del control numérico
  - Puntos palpados en la pieza
  - Dirección de palpación posible mediante una flecha:
    - No hay flechas  
No es posible palpar. El palpador digital de piezas está demasiado lejos de la pieza, o el control numérico detecta que el palpador digital se encuentra en la pieza.  
En este caso, la posición del modelo 3D se puede corregir en la simulación si fuera necesario.
    - Flecha roja  
No es posible palpar en la dirección de la flecha.
- i** Palpar las aristas, esquinas o zonas muy curvadas de la pieza no proporciona resultados de medición precisos. Por ello, el control numérico bloquea la palpación en estas zonas.
- Flecha amarilla  
Es posible palpar en la dirección de la flecha en ciertas condiciones. La palpación se lleva a cabo en una dirección no seleccionada, de lo contrario, podría provocar colisiones.
  - Flecha verde  
Es posible palpar en la dirección de la flecha.

## Iconos y botones

La función **Alinear la pieza** ofrece los siguientes iconos y botones:

Icono o botón	Función
	<p>Abrir la ventana <b>Modificar el punto de referencia</b></p> <p>El punto de referencia de la pieza y el punto de referencia de los palés se pueden seleccionar y, en caso necesario, editar.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Cuando se haya palpado el primer punto, el control numérico coloreará en gris el icono.</p> </div>
<b>XY Plano de sujeción</b>	<p>Mediante este menú de selección se define el modo de palpación. En función del modo de palpación, el control numérico muestra las direcciones de los ejes y el ángulo espacial correspondientes.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Modo de palpación", Página 379</p>
	Nombre de fichero del modelo 3D
	<p>Desplazar la posición de la pieza virtual 10 mm o 10° en la dirección negativa del eje</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> La pieza se desplaza en un eje lineal en mm y en un eje rotativo en grados.</p> </div>
	Desplazar la posición de la pieza virtual 1 mm o 1° en la dirección negativa del eje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Introducir directamente la posición de la pieza virtual</li> <li>■ Valor y precisión estimada del valor tras la palpación</li> </ul>
	Desplazar la posición de la pieza virtual 1 mm o 1° en la dirección positiva del eje
	Desplazar la posición de la pieza virtual 10 mm o 10° en la dirección positiva del eje
	Estado de la dirección
	El control numérico muestra los siguientes colores:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gris</li> <li>Durante este proceso de alineación, la dirección del eje no está seleccionada y no se tiene en cuenta.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blanco</li> <li>Todavía no se han calculado los puntos de palpación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rojo</li> <li>El control numérico no puede determinar la posición de la pieza en esta dirección del eje.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amarillo</li> <li>La posición de la pieza ya contiene información en esta dirección del eje. De momento, la información aún no es significativa.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verde</li> <li>El control numérico puede calcular la posición del utillaje en esta dirección del eje.</li> </ul>
<b>Corregir punto de referencia activo</b>	El control numérico guarda los valores calculados en la fila activa de la tabla de puntos de referencia.

## Modo de palpación

La pieza se puede palpar con los siguientes modos:

- **XY Plano de sujeción**

Direcciones del eje **X**, **Y** y **Z**, así como el ángulo espacial **SPC**

- **XZ Plano de sujeción**

Direcciones del eje **X**, **Y** y **Z**, así como el ángulo espacial **SPB**

- **YZ Plano de sujeción**

Direcciones del eje **X**, **Y** y **Z**, así como el ángulo espacial **SPA**

- **6D**

Direcciones del eje **X**, **Y** y **Z**, así como los ángulos espaciales **SPA**, **SPB** y **SPC**

En función del modo de palpación, el control numérico muestra las direcciones de los ejes y el ángulo espacial correspondientes. En los planos de sujeción **XY**, **XZ** y **YZ** se puede anular la selección de los ejes de herramienta correspondientes y el ángulo espacial con un conmutador. El control numérico no tiene en cuenta las direcciones de los ejes que no se han seleccionado para el proceso de alineación y coloca la pieza teniendo en cuenta solamente las otras direcciones de los ejes.

HEIDENHAIN recomienda ejecutar el proceso de alineación siguiendo estos pasos:

- 1 Posicionar previamente el modelo 3D en el espacio de la máquina  
Hasta el momento, el control numérico no conoce la posición precisa de la pieza, sino la del palpador digital de piezas. Si se posiciona previamente el modelo 3D en función de la posición del palpador digital de piezas, se obtendrán valores cercanos a la posición de la pieza real.
- 2 Fijar el primer punto de palpación en las direcciones del eje **X**, **Y** y **Z**  
Si el control numérico puede determinar la posición en una dirección del eje, cambia el estado del eje a verde.
- 3 Calcular el ángulo espacial con más puntos de palpación  
Para obtener la máxima precisión al palpar el ángulo espacial, fijar los puntos de palpación de forma que se encuentren lo más alejados posible entre sí.
- 4 Aumentar las precisiones con puntos de control adicionales  
Los puntos de control adicionales al final del proceso de medición aumentan la precisión de la coincidencia y minimizan los errores de alineación entre el modelo 3D y la pieza real. Llevar a cabo las palpaciones necesarias hasta que el control numérico muestre la precisión deseada bajo el valor actual.

El diagrama de estimación del error muestra, para cada punto de palpación, la distancia estimada entre el modelo 3D y la pieza real.

**Información adicional:** "Diagrama de estimación del error", Página 380

## Diagrama de estimación del error

Con cada punto de palpación, disminuirán cada vez más las posibles colocaciones de la pieza, y el modelo 3D se situará más cerca de la posición real en la máquina.

El diagrama de estimación del error muestra el valor estimado de la distancia entre el modelo 3D y la pieza real. En él, el control numérico contempla toda la pieza, no solo los puntos de palpación.

Cuando el diagrama de estimación del error muestre círculos verdes y la precisión deseada, el proceso de alineación habrá terminado.

Los siguientes factores influyen en la precisión de medición de la pieza:

- Precisión del palpador digital de piezas
- Precisión de la cinemática de la máquina
- Desviaciones del modelo 3D con respecto a la pieza real
- Estado de la pieza real, p. ej. zonas sin mecanizar

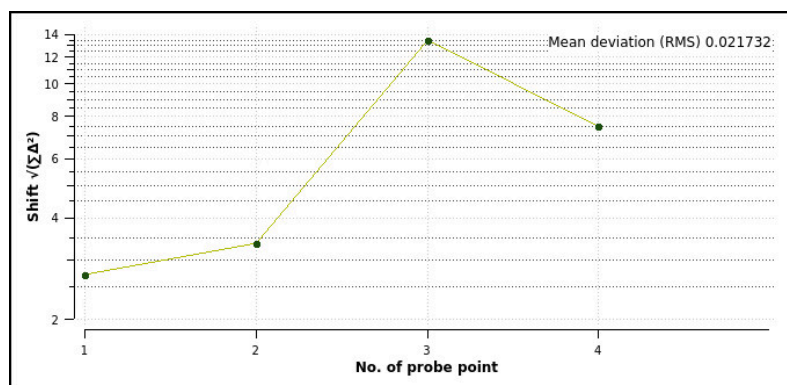


Diagrama de estimación del error en la función **Alinear la pieza**

El diagrama de estimación del error de la función **Alinear la pieza** muestra la siguiente información:

- **Desv. media (media cuadrática)**  
Este apartado muestra la distancia media de la pieza real al modelo 3D en mm.
- **Error estimate [mm]**  
Este eje muestra el historial de la estimación del error mediante los puntos de palpación individuales. El control numérico muestra círculos rojos hasta que se puedan determinar todas las direcciones de los ejes. A partir de este momento, el control numérico muestra círculos verdes.
- **Número del punto de palpación**  
Este eje muestra los números de cada punto de palpación.

## 16.5.1 Alinear la pieza

Para fijar el punto de referencia con la función **Alinear la pieza**, hacer lo siguiente:

- ▶ Fijar la pieza real en el espacio de la máquina



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Cambiar el palpador digital de piezas
- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas manualmente por encima de la pieza y en un punto característico, p. ej. una arista



Este paso facilita el siguiente procedimiento.



- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar **Alinear la pieza**
- ▶ El control numérico abre el menú **Alinear la pieza**.
- ▶ Seleccionar el modelo 3D correspondiente a la pieza real
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ El control numérico abre el modelo 3D seleccionado en la simulación.
- ▶ En caso necesario, abrir la ventana **Modificar el punto de referencia**
- ▶ En caso necesario, seleccionar el nuevo punto de referencia
- ▶ En caso necesario, seleccionar **Aplicar**
- ▶ Posicionar previamente el modelo 3D mediante los botones para cada dirección del eje dentro del espacio de máquina virtual



Durante el posicionamiento previo de la pieza, utilizar el palpador digital de piezas como punto de parada. Durante el proceso de alineación también se puede corregir manualmente la posición de la pieza mediante las funciones de desplazamiento. Después, palpar un nuevo punto.

- ▶ Determinar el modo de palpación, p. ej. **XY Plano de sujeción**
- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas hasta que el control numérico muestre una flecha verde hacia abajo



Dado que en este punto solo se ha posicionado previamente el modelo 3D, la flecha verde no puede proporcionar ninguna información fiable sobre si también se está palpando la zona deseada de la pieza. Comprobar si la posición de la pieza en la simulación y en la máquina se corresponden y si es posible palpar en la dirección de la flecha en la máquina. No palpar en las inmediaciones de aristas, biseles o redondeos.



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- > El control numérico palpa en la dirección de la flecha.
- > El control numérico colorea el estado del eje **Z** en verde y desplaza la pieza a la posición palpada. El control numérico marca la posición palpada con un punto en la simulación.
- ▶ Repetir el proceso en las direcciones del eje **X+** e **Y+**
- > El control numérico colorea en verde el estado de los ejes.
- ▶ Palpar otro punto en la dirección del eje **Y+** para el giro básico
- > El control numérico colorea en verde el estado del ángulo espacial **SPC**.
- ▶ Palpar punto de control en la dirección del eje **X-**
- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico guarda los valores calculados en la fila activa de la tabla de puntos de referencia.
- ▶ Finalizar función **Alinear la pieza**

Corregir  
punto de referencia activo



## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Para palpar con precisión la situación de sujeción de la máquina, se debe calibrar correctamente el palpador digital de la pieza y definir adecuadamente el valor **R2** en la gestión de herramientas. De lo contrario, los datos de herramienta incorrectos del palpador de piezas pueden provocar inexactitudes en la medición y, posiblemente, una colisión.

- ▶ Calibrar palpador digital de piezas a distancias regulares
  - ▶ Introducir el parámetro **R2** en la gestión de herramientas
- El control numérico no puede detectar las diferencias de modelado entre el modelo 3D y la pieza real.
  - Si se asigna un portaherramientas al palpador digital de piezas, se pueden detectar más fácilmente las posibles colisiones.
  - HEIDENHAIN recomienda palpar los puntos de control para una dirección del eje en ambas caras de la pieza. De este modo, el control numérico corrige uniformemente la posición del modelo 3D en la simulación.

# 17

**Aplicación MDI**

## Aplicación

En la aplicación **MDI** se pueden ejecutar frases NC individuales sin el contexto de un programa NC, p. ej. **PLANE RESET**. Si se pulsa la tecla **NC Start**, el control numérico ejecuta las frases NC.

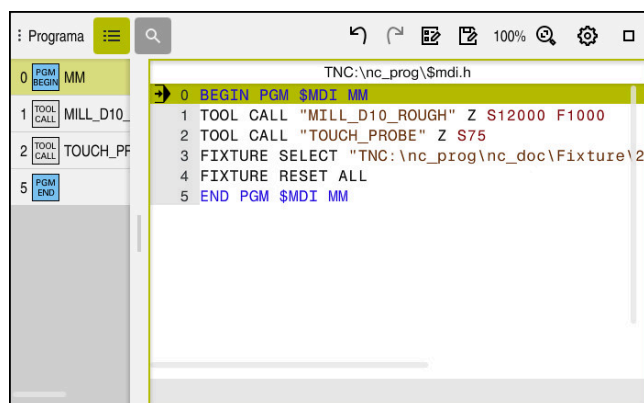
También se puede crear un programa NC poco a poco. El control numérico almacena modalmente la información del programa activa.

### Temas utilizados

- Crear programas NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Editar programa NC  
**Información adicional:** "Ejecución del programa", Página 389

## Descripción de la función

Si se programa en la unidad mm, el control numérico utiliza por defecto el programa NC **\$mdi.h**. Si se programa en la unidad in, el control numérico utiliza por defecto el programa NC **\$mdi\_inch.h**.



Zona de trabajo **Programa** en la aplicación **MDI**

La aplicación **MDI** ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- **GPS** (opción #44)  
**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)", Página 273
- **Ayuda**
- **Posiciones**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113
- **Programa**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- **Simulación**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- **Estado**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Estado", Página 121
- **Teclado**  
**Información adicional:** "Teclado en pantalla de la barra del control numérico", Página 342



## Botones

La aplicación **MDI** incluye los siguientes botones en la barra de funciones:

Icono	Significado
<b>Editor Lenguaje conversacional</b>	Si el conmutador está activado, el usuario edita guiado por diálogos. Si el conmutador está desactivado, se edita en el editor de texto. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Insertar función NC</b>	El control numérico abre la ventana <b>Insertar función NC</b> . <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Info Q</b>	El control numérico abre la ventana <b>Lista de parámetros Q</b> , en la que se pueden ver y editar los valores y descripciones de las variables. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>GOTO Número de frase</b>	Marcar una frase NC para el mecanizado sin tener en cuenta las frases NC anteriores <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>/ Saltar OFF/ON</b>	Ocultar frases NC con /. Las frases NC ocultas con / no se mecanizan en la ejecución del programa en cuanto se activa el conmutador / <b>Saltar</b> . <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>/ Saltar</b>	Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultas con /. Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultas con /. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>; Comentarios OFF/ON</b>	Añadir o eliminar antes de la frase NC actual. Si una frase NC empieza con ;, se trata de un comentario. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>FMAX</b>	Activar una limitación del avance y definir el valor. <b>Información adicional:</b> "Limitación del avance FMAX", Página 394
<b>F limitado</b>	El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS: Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS. <b>Información adicional:</b> "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 517
<b>ACC</b>	Si el conmutador está activo, el control numérico activa la supresión activa de las vibraciones ACC (opción #145). <b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (opción #145)", Página 272
<b>Editar</b>	El control numérico abre el menú contextual. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Parada interna</b>	Si un programa NC se interrumpe debido a un error o a una parada, el control numérico activa este botón. Con este botón se interrumpe la ejecución del programa. <b>Información adicional:</b> "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 395

Icono	Significado
<b>Cancelar programa</b>	Si se selecciona <b>Parada interna</b> , el control numérico activa este botón. El control numérico fija el cursor luminoso al principio del programa y restablece modalmente tanto la información del programa activa como el tiempo de ejecución del programa.

### Información del programa modal

En la aplicación **MDI** siempre se ejecutan las frases NC en el modo **Frase a frase**. Cuando el control numérico ha ejecutado una frase NC, la ejecución del programa se considera interrumpida.

**Información adicional:** "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 395

El control numérico marca en verde los números de frase de todas las frases NC que se han ejecutado consecutivamente.

En este estado, el control numérico guarda los siguientes datos:

- la última herramienta llamada
- las conversiones de coordenadas activas (p. ej., desplazamiento del punto cero, giros, simetría)
- las coordenadas del último punto central del círculo definido

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico pierde mediante determinadas interacciones manuales la información del programa modal activa y, con ello, la denominada referencia de contexto. Tras la pérdida de la referencia de contexto, pueden producirse movimientos inesperados y no deseados. Durante el siguiente mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Omitir las siguientes interacciones:
    - Movimiento del cursor hasta otra frase NC
    - Instrucción de salto **GOTO** a otra frase NC
    - Edición de una frase NC
    - Modificación de valores de variables mediante la de la ventana **Lista de parámetros Q**
    - Cambio del modo de funcionamiento
  - ▶ Restablecer la referencia de contexto mediante la repetición de las frases NC necesarias
- En la aplicación **MDI** se pueden crear y ejecutar programas NC paso a paso. A continuación, con la función **Guardar como**, se puede guardar el contenido actual con otro nombre de fichero.
  - Las siguientes funciones no están disponibles en la aplicación **MDI**:
    - Llamada de un programa NC con **PGM CALL**, **SEL PGM** y **CALL SELECTED PGM**
    - Test del programa en la zona de trabajo **Simulación**
    - Funciones **Desplazamiento manual** y **Despl. a posición** en la ejecución del programa interrumpida
    - Función **Avan.frase**



# 18

**Ejecución del  
programa**

## 18.1 Modo de funcionamiento Ejecución pgm.

### 18.1.1 Fundamentos

#### Aplicación

Mediante el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** se pueden producir piezas haciendo que el control numérico ejecute, p. ej. programas NC de forma continua o frase a frase.

En este modo de funcionamiento, también se trabaja con tablas de palés.

#### Temas utilizados

- Ejecutar frases NC individuales en la aplicación **MDI**  
**Información adicional:** "Aplicación MDI", Página 383
- Crear programas NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Tablas de palés  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

#### **INDICACIÓN**

##### **Atención: La manipulación de datos conlleva riesgos.**

Si los programas NC se ejecutan directamente desde una unidad de red o USB, no se tiene ningún control sobre posibles cambios o manipulaciones del programa NC. Además, la ejecución del programa NC puede ralentizar la velocidad de la red. Pueden producirse movimientos de la máquina y colisiones no deseados.

- ▶ Copiar el programa NC y todos los ficheros abiertos en la unidad de disco  
**TNC:**

## Descripción de la función



Los siguientes contenidos también se aplican a las tablas de palés y listas de pedidos.

Si se ha ejecutado por completo un programa NC o se selecciona un nuevo, el cursor se sitúa al principio del programa.

Si se inicia el mecanizado en otra frase NC, primero debe seleccionarse la frase NC mediante **Avan.frase**.

**Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase",  
Página 402

De forma predeterminada, el control numérico mecaniza programas NC en el modo Ejecución continua con la tecla **NC Start**. En este modo, el control numérico ejecuta el programa NC hasta el final del programa o hasta una interrupción manual o programada.

En el modo **Frase a frase**, se inicia cada frase NC por separado con la tecla **NC Start**.

El control numérico muestra el estado de la ejecución con el icono **StiB** en el resumen del estado.

**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119

El modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- **GPS** (opción #44)

**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)",  
Página 273

- **Posiciones**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113

- **Programa**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- **Simulación**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- **Estado**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Estado", Página 121

- **Superv. del proceso**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Cuando se abre una tabla de palés, el control numérico muestra la zona de trabajo **Lista de trabajos**. Esta zona de trabajo no se puede modificar.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Iconos y botones

El modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** contiene los siguientes iconos y botones:

Icono o botón	Significado
	<p><b>Abrir fichero</b></p> <p>Con <b>Abrir fichero</b> se puede abrir un fichero, p. ej. un programa NC.</p> <p>Si se abre un nuevo fichero, el control numérico cierra el fichero seleccionado actualmente.</p>
	<p>Cursor de ejecución</p> <p>El cursor de ejecución muestra la frase NC que se está mecanizando actualmente o que está marcada para el mecanizado.</p>
<b>Frase a frase</b>	<p>Si el conmutador está activo, lo único que hace falta para iniciar el mecanizado de las frases NC es la tecla <b>NC Start</b>.</p> <p>Si el modo Frase a frase está activo, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra del control numérico.</p>
<b>Info Q</b>	<p>El control numérico abre la ventana <b>Lista de parámetros Q</b>, en la que se pueden ver y editar los valores y descripciones de las variables.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
<b>Tablas de corrección</b>	<p>El control numérico abre un menú de selección con las siguientes tablas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>D</b></li> <li>■ <b>T-CS</b></li> <li>■ <b>WPL-CS</b></li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Correcciones durante la ejecución del programa", Página 411</p>
<b>GOTO Cursor luminoso</b>	<p>El control numérico marca la fila de la tabla seleccionada actualmente para el mecanizado.</p> <p>Solo está activo si la tabla de palés está abierta (opción #22)</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
<b>F limitado</b>	<p>El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS:</p> <p>Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 517</p>
<b>AFC</b>	<p>El usuario es quien activa o desactiva la regulación de avance adaptativa AFC (opción #45).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 269</p>
<b>Ajustes AFC</b>	<p>El control numérico abre un menú de selección con las siguientes tablas para AFC (opción #45):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ajustes básicos AFC <b>AFC.TAB</b></li> <li>■ Fichero de ajustes <b>AFC.DEP</b> para los pasos de aprendizaje del programa NC activo</li> <li>■ Fichero de protocolo <b>AFC2.DEP</b> del programa NC activo</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)", Página 264</p>



Icono o botón	Significado
ACC	<p>Si el conmutador está activo, el control numérico activa la supresión activa de las vibraciones ACC (opción #145).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (opción #145)", Página 272</p>
FMAX	<p>Activar una limitación del avance y definir el valor.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance FMAX", Página 394</p>
Breakpoints	<p>Si se selecciona el botón, el control numérico abre la ventana <b>Breakpoints</b>, que contiene las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Alimentar FMAX</b> Activar una limitación del avance y definir el valor. <b>Información adicional:</b> "Limitación del avance FMAX", Página 394</li> <li>■ <b>/ Saltar</b> Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultas con <b>/</b>. Si el conmutador está activo, el control numérico marca en color gris las frases NC que se omiten. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> <li>■ <b>Parada en M1</b> Si el conmutador está activo, el control numérico detiene el mecanizado en cada frase NC con <b>M1</b>. Si el conmutador está activo, el control numérico marca en gris el elemento sintáctico <b>M1</b>. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> </ul>
<b>/ Saltar</b>	<p>Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultas con <b>/</b>.</p> <p>Si el conmutador está activo, el control numérico marca en color gris las frases NC que se omiten.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
<b>Parada en M1</b>	<p>Si el conmutador está activo, el control numérico detiene el mecanizado en cada frase NC con <b>M1</b>.</p> <p>Si el conmutador está activo, el control numérico marca en gris el elemento sintáctico <b>M1</b>.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
<b>GOTO Número de frase</b>	<p>Marcar una frase NC para el mecanizado sin tener en cuenta las frases NC anteriores</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>
<b>Desplazamiento manual</b>	<p>Durante una interrupción de la ejecución del programa, los ejes se pueden desplazar manualmente.</p> <p>Si <b>Desplazamiento manual</b> está activado, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra del control numérico.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Desplazar manualmente durante una interrupción", Página 400</p>
<b>Editar</b>	<p>Si el conmutador está activo, la tabla de palés se puede editar.</p> <p>Solo está activo si la tabla de palés está abierta</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>

Icono o botón	Significado
<b>3D ROJO</b>	Durante una interrupción de la ejecución del programa con espacio de trabajo inclinado, los ejes se pueden desplazar manualmente (opción #8). <b>Información adicional:</b> "Desplazar manualmente durante una interrupción", Página 400
<b>Despl. a posición</b>	Reentrada en el contorno tras un desplazamiento manual de los ejes de la máquina durante una interrupción <b>Información adicional:</b> "Reentrada al contorno", Página 408
<b>Avan.frase</b>	Con la función <b>Avan.frase</b> se puede iniciar el mecanizado a partir de cualquier frase NC. El control numérico tiene en cuenta matemáticamente el programa NC hasta esta frase NC, p. ej. si el cabezal se ha activado con <b>M3</b> . <b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 402
<b>Abrir en el editor</b>	El control numérico abre el programa NC activo en el modo de funcionamiento <b>Programación</b> , así como los programas NC llamados. Solo está activo si el programa NC está abierto <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Parada interna</b>	Si un programa NC se interrumpe debido a un error o a una parada, el control numérico activa este botón. Con este botón se interrumpe la ejecución del programa.
<b>Cancelar programa</b>	Si se selecciona <b>Parada interna</b> , el control numérico activa este botón. El control numérico fija el cursor luminoso al principio del programa y restablece modalmente tanto la información del programa activa como el tiempo de ejecución del programa.

### Limitación del avance FMAX

Mediante el botón **FMAX** se puede reducir el avance de todos los modos de funcionamiento. La reducción es válida para todos los movimientos de avance y avance rápido. El valor introducido por el usuario permanece activo tras un reinicio.

El botón **FMAX** se encuentra en la aplicación **MDI** y en el modo de funcionamiento **Programación**.

Si se selecciona el botón **FMAX** en la barra de funciones, el control numérico abre la ventana **Avance FMAX**.

Si hay una limitación del avance activa, el control numérico colorea el botón **FMAX** y muestra el valor definido. En las zonas de trabajo **Posiciones** y **Estado**, el control numérico muestra en avance en color naranja.

**Información adicional:** "Statusanzeigen", Página

La limitación del avance se desactiva introduciendo el valor 0 en la ventana **Avance FMAX**.

### Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa

Se puede detener la ejecución del programa de diferentes modos:

- Interrumpir la ejecución del programa, p. ej. con la ayuda de la función adicional **M0**
- Detener la ejecución del programa, p. ej. con la ayuda de la tecla **NC-Stop**
- Cancelar la ejecución del programa, p. ej. con la tecla **NC Stop** y el botón **Parada interna**
- Finalizar la ejecución del programa, p. ej. con las funciones auxiliares **M2** o **M30**

El control numérico interrumpe automáticamente la ejecución del programa en caso de errores importantes, p. ej. durante una llamada del ciclo con cabezal parado.

**Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 346

Si se ejecuta en el modo **Frase a frase** o la aplicación **MDI**, el control numérico cambia al estado interrumpido después de ejecutar cada frase NC.

El control numérico muestra el estado actual de la ejecución del programa con el icono **StiB**.

**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119

En el estado interrumpido o cancelado, se pueden ejecutar las siguientes funciones, entre otras:

- Seleccionar modo de funcionamiento
- Desplazar los ejes manualmente
- Comprobar y, dado el caso, modificar el parámetro Q con la ayuda de la función **Q INFO**
- Modificar el ajuste para la interrupción programada a voluntad con **M1**
- Modificar el ajuste para el salto de frases NC programado con **/**

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico pierde mediante determinadas interacciones manuales la información del programa modal activa y, con ello, la denominada referencia de contexto. Tras la pérdida de la referencia de contexto, pueden producirse movimientos inesperados y no deseados. Durante el siguiente mecanizado existe riesgo de colisión.

- ▶ Omitir las siguientes interacciones:
  - Movimiento del cursor hasta otra frase NC
  - Instrucción de salto **GOTO** a otra frase NC
  - Edición de una frase NC
  - Modificación de valores de variables mediante la de la ventana **Lista de parámetros Q**
  - Cambio del modo de funcionamiento
- ▶ Restablecer la referencia de contexto mediante la repetición de las frases NC necesarias

### Interrupciones programadas

Puede determinar las interrupciones directamente en el programa NC. El control numérico interrumpe la ejecución del programa en la frase NC que contiene una de las siguientes introducciones:

- parada programada **STOP** (con y sin función auxiliar)
- parada programada **M0**
- parada condicionada **M1**

**Continuar la ejecución del programa,**

Después de una parada con la tecla **NC Stop** o una interrupción programada, se puede continuar la ejecución del programa con la tecla de **NC Start**.

Después de cancelar el programa con **Parada interna**, se debe iniciar la ejecución del programa al principio del programa NC o utilizar la función **Avan.frase**.

Después de una interrupción del programa dentro de un subprograma, o de una repetición parcial del programa, se debe utilizar la función **Avan.frase** para el reinicio.

**Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase",  
Página 402

**Información del programa modal**

El control numérico guarda los siguientes datos en caso de interrupción de la ejecución del programa:

- la última herramienta llamada
- las conversiones de coordenadas activas (p. ej., desplazamiento del punto cero, giros, simetría)
- las coordenadas del último punto central del círculo definido

El control numérico utiliza los datos de reentrada al contorno con el botón **Despl. a posición**.

**Información adicional:** "Reentrada al contorno", Página 408



Los datos guardados permanecen activos hasta el reinicio, por ejemplo, al seleccionar un programa.

## Notas

### INDICACIÓN

#### Atención: Peligro de colisión

Mediante la interrupción del programa, la intervención manual o la cancelación errónea de las funciones NC, así como las transformaciones, el control numérico puede ejecutar movimientos inesperados o no deseados. Esto puede provocar una colisión o daños en la pieza.

- ▶ Volver a cancelar todas las funciones NC y transformaciones programadas dentro del programa NC
- ▶ Ejecutar la simulación antes de mecanizar un programa NC
- ▶ Comprobar tanto la visualización de estado general como la adicional de las funciones NC activas y las transformaciones, p. ej. el giro básico activo, antes de mecanizar un programa NC
- ▶ Introducir los programas NC con cuidado y en el modo **Frase a frase**

- En el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, el control numérico marca los ficheros activos con el estado **M**, p. ej. el programa NC seleccionado o las tablas. Si se abre un fichero en otro modo de funcionamiento, el control numérico mostrará el estado en la pestaña de la barra de aplicaciones.
- Antes de desplazar un eje, el control numérico comprueba si se ha alcanzado la velocidad definida. En las frases de posicionamiento con avance **FMAX**, el control numérico no comprueba la velocidad.
- Durante la ejecución del programa, se puede utilizar el potenciómetro para modificar el avance y la velocidad.
- Si durante una interrupción de la ejecución del programa se modifica el punto de referencia de la pieza, debe seleccionarse de nuevo la frase NC para el reinicio.

**Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase",  
Página 402

- HEIDENHAIN recomienda activar el cabezal tras cada llamada de herramienta con **M3** o **M4**. De este modo se evitan problemas durante la ejecución del programa, p. ej. al iniciar tras una interrupción.
- Los ajustes de la zona de trabajo **GPS** afectan a la ejecución del programa, p. ej. la superposición del volante (opción #44).

**Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (opción #44)",  
Página 273

## Definiciones

Abreviatura	Definición
<b>GPS</b> (global program settings)	Ajustes globales del programa
<b>ACC</b> (active chatter control)	Supresión activa de las vibraciones

## 18.1.2 Ruta de navegación en la zona de trabajo Programa

### Aplicación

Si se ejecuta un programa NC o una tabla de palés, o se prueba en la zona de trabajo abierta **Simulación**, el control numérico muestra una ruta de navegación en la barra de información del fichero de la zona de trabajo **Programa**.

En la ruta de navegación, el control numérico muestra los nombres de todos los programas NC utilizados y abre los contenidos de todos los programas NC en la zona de trabajo. De este modo, resulta más fácil mantener una visión general del mecanizado y se puede navegar entre los programas NC si se interrumpe la ejecución del programa.

### Temas utilizados

- Llamada del programa  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Zona de trabajo **Programa**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Zona de trabajo **Simulación**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Ejecución del programa interrumpida  
**Información adicional:** "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 395

### Condiciones

- Zonas de trabajo **Programa** y **Simulación** abiertas  
En el modo de funcionamiento **Programación** se necesitan ambas zonas de trabajo para utilizar la función.

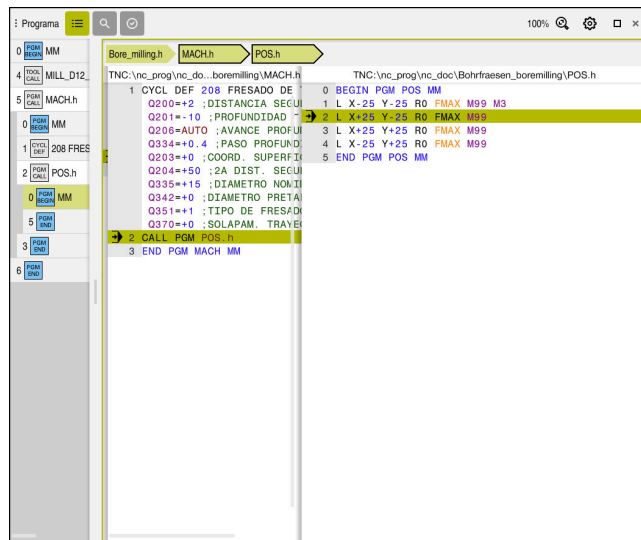
## Descripción de la función

El control numérico muestra el nombre del programa NC como elemento de ruta en la barra de información del fichero. En cuanto el control numérico llama otro programa NC, añade un nuevo elemento de ruta con el nombre del programa NC llamado.

Además, el control numérico muestra el contenido del programa NC llamado en un nuevo nivel de la zona de trabajo **Programa**. El tamaño de la zona de trabajo determina cuántos programas NC se muestran juntos. Puede ocurrir que los programas NC recién abiertos oculten los programas NC abiertos hasta ese momento. El control numérico muestra una franja estrecha de los programas NC ocultos en el marco izquierdo de la zona de trabajo.

Cuando se interrumpe la ejecución, es posible navegar entre los programas NC. Si se selecciona el elemento de ruta de un programa NC, el control numérico abre el contenido.

Si se selecciona el último elemento de ruta, el control numérico marca automáticamente la frase NC activa con el cursor de ejecución. Si se pulsa la tecla **NC-Start**, el control numérico ejecuta el programa NC a partir de esta posición.



Programas NC llamados en la zona de trabajo **Programa** del modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**

## Visualización de los elementos de ruta

El control numérico representa los elementos de la ruta de navegación de la siguiente forma:

Representación	Significado
Marco negro	El programa NC es visible en la zona de trabajo <b>Programa</b> y no está oculto por otros programas NC.
Fondo verde	El programa NC está activo o se tiene en cuenta para la ejecución del programa en la posición actual del cursor luminoso. Si, p. ej., el cursor se encuentra en el programa NC llamado, el programa NC que se va a llamar se tiene en cuenta para la ejecución del programa.
Fondo gris	El programa NC está activo para la ejecución, pero no se tiene en cuenta para la ejecución del programa en la posición actual del cursor. Si, p. ej., se detiene la ejecución y se navega al programa NC que se va a llamar, el control numérico muestra el elemento de ruta del programa NC llamado en color gris.

**Nota**

En el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, la columna **Estructurar** contiene todos los puntos de estructuración, incluidos los de los programas NC llamados. El control numérico sangra la estructura de los programas NC llamados.

Con los puntos de estructuración se puede navegar por todos los programas NC. El control numérico muestra los programas NC relacionados en la zona de trabajo **Programa**. La ruta de navegación siempre permanece en la posición del mecanizado.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

**18.1.3 Desplazar manualmente durante una interrupción****Aplicación**

Durante la interrupción de la ejecución del programa se pueden desplazar manualmente los ejes de la máquina.

Con la ventana **Inclinar plano de mecanizado (3D ROT)** se puede seleccionar en qué sistema de referencia se desplazan los ejes (opción #8).

**Temas utilizados**

- Desplazar manualmente los ejes de la máquina  
**Información adicional:** "Desplazar ejes de máquina", Página 153
- Inclinar manualmente el espacio de trabajo (opción #8)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar






## Descripción de la función

Si se selecciona la función **Desplazamiento manual**, se puede desplazar con las teclas del eje del control numérico.

**Información adicional:** "Desplazar ejes con teclas del eje", Página 154

En la ventana **Inclinar plano de mecanizado (3D ROT)** se pueden seleccionar las siguientes posibilidades:

Icono	Función	Significado
	<b>Máquina M-CS</b>	Desplazar en el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212
	<b>Pieza W-CS</b>	Desplazar en el sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 216
	<b>Plano mecanizado WPL-CS</b>	Desplazar en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218
	<b>Herramienta T-CS</b>	Desplazar en el sistema de coordenadas de la herramienta <b>T-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218

Si se selecciona una de las funciones, el control numérico muestra el icono correspondiente en la zona de trabajo **Posiciones**. En el botón **3D ROJO**, el control numérico muestra asimismo el sistema de coordenadas activo.

Si **Desplazamiento manual** está activado, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra del control numérico.

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Durante una interrupción de la ejecución del programa se pueden desplazar los ejes manualmente, por ejemplo, para retirarse de un taladro con el plano de mecanizado inclinado. Si los ajustes de **3D ROT** son erróneos, existe riesgo de colisiones.

- ▶ Utilizar preferentemente la función **T-CS**
- ▶ Utilizar avance reducido

- En algunas máquinas, las teclas del eje deben desbloquearse en la función **Desplazamiento manual** con la tecla **NC Start**.  
Rogamos consulte el manual de la máquina.

## 18.1.4 Inicio del programa con proceso hasta una frase

### Aplicación

Con la función **AVANCE BLOQUE** se puede ejecutar un programa NC a partir de una frase NC libremente seleccionable. El control numérico tiene en cuenta el cálculo del mecanizado de la pieza hasta dicha frase NC. El control numérico activa el cabezal antes del inicio, por ejemplo.

### Temas utilizados

- Crear programa NC
  - **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Tablas de palés y listas de pedidos
  - **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Condiciones

- Desbloquear la función del fabricante
  - El fabricante debe desbloquear y configurar la función **Avan.frase**.

### Descripción de la función

Si el programa NC se ha abortado bajo las condiciones siguientes, el control numérico almacena el punto de interrupción:

- Botón **Parada interna**
- Parada de emergencia
- Interrupción de la corriente

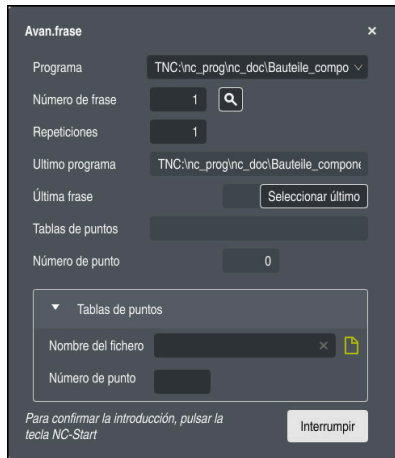
Si el control numérico encuentra un punto de interrupción durante un reinicio, emitirá un mensaje. En ese caso podrá realizar el proceso hasta una frase directamente en la posición de interrupción. El control numérico muestra el mensaje al cambiar por primera vez al modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**.

Se dispone de las siguientes posibilidades para ejecutar el avance de frases:

- Avance de frases en el programa principal, dado el caso, con repeticiones.
  - **Información adicional:** "Ejecutar proceso hasta una frase sencillo", Página 404
- avance de frases en varias etapas en subprogramas y ciclos de palpación
  - **Información adicional:** "Ejecutar proceso hasta una frase múltiple", Página 405
- Avance de frases en tablas de puntos
  - **Información adicional:** "Avance de frases en tablas de puntos", Página 406
- Avances de frases en programas de palés
  - **Información adicional:** "Proceso hasta una frase en tablas de palés", Página 407

Al principio del proceso hasta una frase, el control numérico restablece los datos al igual que ocurre cuando se selecciona un nuevo programa NC. Durante el proceso hasta una frase se puede activar y desactivar el modo **Frase a frase**.

## Ventana Avan.frase



Ventana **Avan.frase** con punto de interrupción guardado y apartado **Tablas de puntos** abierto

La ventana **Avan.frase** contiene los siguientes elementos:

Línea	Significado
<b>Número de palet</b>	Número de fila de la tabla de palés
<b>Programa</b>	Ruta del programa NC activo
<b>Número de frase</b>	Número de la frase NC a partir de la cual comienza la ejecución del programa Con el icono <b>Selección</b> se puede elegir la frase NC en el programa NC.
<b>Repeticiones</b>	Si la frase NC se encuentra dentro de una repetición parcial del programa, número de la repetición durante el inicio
<b>Último no. palet</b>	Número de palé activo en el momento de la interrupción El punto de interrupción se selecciona mediante el botón <b>Seleccionar último</b> .
<b>Último programa</b>	Ruta del programa NC activo en el momento de la interrupción El punto de interrupción se selecciona mediante el botón <b>Seleccionar último</b> .
<b>Última frase</b>	Número de la frase NC activa en el momento de la interrupción El punto de interrupción se selecciona mediante el botón <b>Seleccionar último</b> .
<b>Point file</b>	Ruta de la tabla de puntos En el apartado <b>Tablas de puntos</b>
<b>Número de punto</b>	Fila de la tabla de puntos En el apartado <b>Tablas de puntos</b>

## Ejecutar proceso hasta una frase sencillo

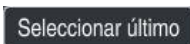
Para entrar en el programa NC con un proceso hasta una frase sencillo, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**



- ▶ Seleccionar **Avan.frase**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Avan.frase**. Los campos **Programa**, **Número de frase** y **Repeticiones** se rellenan con los valores actuales.
- ▶ En caso necesario, introducir **Programa**
- ▶ Introducir **Número de frase**
- ▶ En caso necesario, introducir **Repeticiones**



- ▶ En caso necesario, iniciar **Seleccionar último** desde un punto de interrupción guardado



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico arranca el avance de frases y calcula hasta la frase NC introducida.
- ▶ Si se ha modificado el estado de la máquina, el control numérico muestra la ventana **Restituir estado de la máquina**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico restablece el estado de la máquina, p. ej., **TOOL CALL** o las funciones auxiliares.
- ▶ Si se han modificado las posiciones de los ejes, el control numérico muestra la ventana **Reiniciar secuencia de eje:**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico desplaza a las posiciones requeridas en la lógica de aproximación mostrada.



Asimismo, los ejes se pueden posicionar individualmente en una secuencia personalizada.

**Información adicional:** "Ir a los ejes en el orden secuencial seleccionado por el usuario", Página 410



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**
- ▶ El control numérico sigue ejecutando el programa NC.

## Ejecutar proceso hasta una frase múltiple

Si, p. ej., se quiere entrar en un subprograma que se llama varias veces, se emplea el avance de frases de varias etapas. Para ello, se salta primer a la llamada de subprograma deseada y, después, se continúa el proceso hasta una frase. En los programas NC llamados se utiliza el mismo procedimiento.

Para entrar en un programa NC con un proceso hasta una frase múltiple, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**



- ▶ Seleccionar **Avanzar frase**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Avanzar frase**. Los campos **Programa**, **Número de frase** y **Repeticiones** se rellenan con los valores actuales.

- ▶ Ejecutar avance de frases hasta el primer punto de entrada.

**Información adicional:** "Ejecutar proceso hasta una frase sencillo", Página 404



- ▶ Activar el conmutador **Frase a frase** según corresponda



- ▶ En caso necesario, ejecutar frases NC individuales con la tecla **NC Start**



- ▶ Seleccionar **Continuar avance bloque**



- ▶ Definir frase NC para el inicio

- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- ▶ El control numérico arranca el avance de frases y calcula hasta la frase NC introducida.

- ▶ Si se ha modificado el estado de la máquina, el control numérico muestra la ventana **Restituir estado de la máquina**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- ▶ El control numérico restablece el estado de la máquina, p. ej., **TOOL CALL** o las funciones auxiliares.

- ▶ Si se han modificado las posiciones de los ejes, el control numérico muestra la ventana **Reiniciar secuencia de eje:**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- ▶ El control numérico desplaza a las posiciones requeridas en la lógica de aproximación mostrada.



Asimismo, los ejes se pueden posicionar individualmente en una secuencia personalizada.

**Información adicional:** "Ir a los ejes en el orden secuencial seleccionado por el usuario", Página 410



- ▶ En caso necesario, seleccionar de nuevo **Continuar avance bloque**

- ▶ Repetir los pasos



- ▶ Pulsar la tecla **NC-Start**

- ▶ El control numérico sigue ejecutando el programa NC.

## Avance de frases en tablas de puntos

Para entrar en una tabla de puntos, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**



- ▶ Seleccionar **Avan.frase**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Avan.frase**. Los campos **Programa**, **Número de frase** y **Repeticiones** se rellenan con los valores actuales.

- ▶ Seleccionar **Tablas de puntos**
- ▶ El control numérico abre el apartado **Tablas de puntos**.
- ▶ En **Point file**, introducir la ruta de la tabla de puntos
- ▶ En **Número de punto**, introducir el número de la fila de la tabla de puntos que se desea iniciar



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico arranca el avance de frases y calcula hasta la frase NC introducida.
- ▶ Si se ha modificado el estado de la máquina, el control numérico muestra la ventana **Restituir estado de la máquina**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico restablece el estado de la máquina, p. ej., **TOOL CALL** o las funciones auxiliares.
- ▶ Si se han modificado las posiciones de los ejes, el control numérico muestra la ventana **Reiniciar secuencia de eje:**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico desplaza a las posiciones requeridas en la lógica de aproximación mostrada.



Asimismo, los ejes se pueden posicionar individualmente en una secuencia personalizada.

**Información adicional:** "Ir a los ejes en el orden secuencial seleccionado por el usuario", Página 410



Si se desea entrar con el proceso hasta una frase en un patrón de puntos, seguir los mismos pasos. Definir el punto de entrada en el campo **Número de punto** El primer punto del patrón de puntos tiene el número 0.

**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

## Proceso hasta una frase en tablas de palés

Para entrar en una tabla de palés, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**



- ▶ Seleccionar **Avan.frase**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Avan.frase**.
- ▶ Introducir el número de fila de la tabla de palés en **Número de palet**
- ▶ En caso necesario, introducir **Programa**
- ▶ Introducir **Número de frase**
- ▶ En caso necesario, introducir **Repeticiones**



- ▶ En caso necesario, iniciar **Seleccionar último** desde un punto de interrupción guardado



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico arranca el avance de frases y calcula hasta la frase NC introducida.
- ▶ Si se ha modificado el estado de la máquina, el control numérico muestra la ventana **Restituir estado de la máquina**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico restablece el estado de la máquina, p. ej., **TOOL CALL** o las funciones auxiliares.
- ▶ Si se han modificado las posiciones de los ejes, el control numérico muestra la ventana **Reiniciar secuencia de eje:**.



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico desplaza a las posiciones requeridas en la lógica de aproximación mostrada.



Asimismo, los ejes se pueden posicionar individualmente en una secuencia personalizada.

**Información adicional:** "Ir a los ejes en el orden secuencial seleccionado por el usuario", Página 410



Si se ha interrumpido la ejecución del programa de una tabla de palés, el control numérico proporciona la última frase NC del último programa NC mecanizado como punto de interrupción.

## Notas

### INDICACIÓN

#### Atención: Peligro de colisión

Si en la ejecución del programa se selecciona una frase NC mediante la función **GOTO** y, a continuación, se mecaniza el programa NC, el control numérico ignora todas las funciones NC programadas anteriormente, p. ej. las transformaciones. En este caso, existe riesgo de colisión en los movimientos de recorrido posteriores.

- ▶ Utilizar **GOTO** exclusivamente al programar y probar programas NC
- ▶ Al mecanizar programas NC, utilizar solamente **Avan.frase**

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

La función **Avan.frase** omite los ciclos de palpación programados. De este modo, los parámetros de resultado no contienen valores o, en su caso, valores erróneos. Si el siguiente mecanizado utiliza los parámetros de resultado, existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar **Avan.frase** en varias etapas

- El Control numérico ofrece en la ventana de superposición únicamente los diálogos que se necesitan en la ejecución.
- La función **Avan.frase** siempre se ejecuta orientada a la pieza, aunque se haya definido un mecanizado orientado a la herramienta. Después del proceso hasta una frase, el control numérico vuelve a funcionar según el método de mecanizado seleccionado.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- El control numérico también muestra el número de repeticiones después de una parada interna en la pestaña **LBL** de la zona de trabajo **Estado**.  
**Información adicional:** "Pestaña LBL", Página 126
- La función **Avan.frase** no debe utilizarse en conjunto con las siguientes funciones:
  - Ciclos de palpación **0**, **1**, **3** y **4** durante la fase de búsqueda del proceso hasta una frase
- HEIDENHAIN recomienda activar el cabezal tras cada llamada de herramienta con **M3** o **M4**. De este modo se evitan problemas durante la ejecución del programa, p. ej. al iniciar tras una interrupción.

## 18.1.5 Reentrada al contorno

### Aplicación

Con la función **IR A POSICION** el control numérico desplaza la herramienta al contorno de la pieza en las siguientes situaciones:

- Reentrada después de desplazar los ejes de la máquina durante una interrupción ejecutada sin **STOP INTERNO**
- Reentrada en un proceso hasta una frase, por ejemplo, tras una interrupción con **STOP INTERNO**
- Cuando se ha modificado la posición de un eje después de abrir el circuito de regulación (Close Loop) durante una interrupción del programa (depende de la máquina)



**Temas utilizados**

- Desplazar manualmente durante las interrupciones de la ejecución del programa  
**Información adicional:** "Desplazar manualmente durante una interrupción",  
Página 400
- Función **Avan.frase**  
**Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase",  
Página 402

**Descripción de la función**

Si se ha seleccionado el botón **Desplazamiento manual**, el texto del botón cambia a **Despl. a posición**.

Si se selecciona **Despl. a posición**, el control numérico abre la ventana **Reiniciar secuencia de eje:**.

**Ventana Reiniciar secuencia de eje:**

	Objetivo	Actual	Δ Recor. rest.
X	✓		
Y	-300.000	366.700	-666.700
Z	100.000	1489.999	-1389.999

Ejecutar con la tecla NC-Start

**Ventana Reiniciar secuencia de eje:**

En la ventana **Reiniciar secuencia de eje:**, el control numérico muestra todos los ejes que todavía no se encuentran en la posición adecuada para la ejecución del programa.

El control numérico proporciona una lógica de aproximación para la secuencia de movimientos de recorrido. Si la herramienta se encuentra en el eje de la herramienta por debajo del punto de aproximación, el control numérico ofrecerá el eje de la herramienta como primera dirección de desplazamiento. Los ejes también se pueden desplazar en una secuencia personalizada.



**Información adicional:** "Ir a los ejes en el orden secuencial seleccionado por el usuario", Página 410

Si los ejes manuales participan en la reentrada, el control numérico no ofrece ninguna lógica de aproximación. En cuanto los ejes manuales se hayan posicionado correctamente, el control numérico proporciona una lógica de aproximación para el resto de ejes.

**Información adicional:** "Aproximar ejes manuales", Página 410


## Ir a los ejes en el orden secuencial seleccionado por el usuario

Para aproximar los ejes en una secuencia personalizada, hacer lo siguiente:

-  ▶ Seleccionar **Despl. a posición**
- El control numérico muestra la ventana **Reiniciar secuencia de eje:** y los ejes que se van a desplazar.
- ▶ Seleccionar el eje deseado, p. ej. **X**
-  ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- El control numérico desplaza el eje a la posición requerida.
- Cuando el eje se encuentre en la posición adecuada, el control numérico muestra un ancla en **Objetivo**.
- ▶ Posicionar el resto de ejes
- Cuando todos los ejes se encuentren en la posición correcta, el control numérico cerrará la ventana.

## Aproximar ejes manuales

Para aproximar ejes manuales, hacer lo siguiente:

-  ▶ Seleccionar **Despl. a posición**
- El control numérico muestra la ventana **Reiniciar secuencia de eje:** y los ejes que se van a desplazar.
- ▶ Seleccionar el eje manual, p. ej. **W**
- ▶ Posicionar el eje manual al valor que se muestra en la ventana
- Cuando un eje manual con sistema de medida alcanza la posición, el control numérico elimina el valor automáticamente.
- ▶ Seleccionar **Eje en posición**
- El control numérico guarda la posición.

## Nota

Con el parámetro de máquina **restoreAxis** (n.º 200305), el fabricante define la secuencia de ejes con la que se vuelve a aproximar al contorno.

## Definición

### Eje manual

Los ejes manuales no son ejes accionados que el usuario debe posicionar.

## 18.2 Correcciones durante la ejecución del programa

### Aplicación

Durante la ejecución del programa, se pueden abrir las tablas de correcciones seleccionadas y la tabla de puntos cero activa para modificar los valores.

#### Temas utilizados

- Utilizar tablas de corrección  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Editar tablas de correcciones en el programa NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Contenidos y creación de tablas de correcciones  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Contenidos y creación de una tabla de puntos de referencia  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Activar la tabla de puntos cero en el programa NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Descripción de la función

El control numérico abre las tablas seleccionadas en el modo de funcionamiento **Tablas**.

Los valores modificados se aplican después de volver a activar la corrección o el punto cero.

### 18.2.1 Abrir tablas desde el modo de funcionamiento Ejecución pgm.

Para abrir las tablas de correcciones desde el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, hacer lo siguiente:

- Tablas de corrección

  - ▶ Seleccionar **Tablas de corrección**
  - > El control numérico abre un menú de selección.
  - ▶ Seleccionar la tabla deseada
    - **D:** Tabla de puntos cero
    - **T-CS:** Tabla de correcciones **\*.tco**
    - **WPL-CS:** Tabla de correcciones **\*.wco**
  - > El control numérico abre la tabla seleccionada en el modo de funcionamiento **Tablas**.

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico empieza a tener en cuenta las modificaciones de una tabla de puntos cero o tabla de correcciones después de guardar el valor. El punto cero o el valor de corrección debe volver a activarse en el programa NC. De lo contrario, el control numérico seguirá utilizando el valor anterior.

- ▶ Confirmar inmediatamente las modificaciones en la tabla, p. ej. con la tecla **ENT**
  - ▶ Volver a activar el punto cero o el valor de corrección en el programa NC
  - ▶ Después de modificar los valores de la tabla, introducir con cuidado el programa NC
- Si se abre una tabla en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, el control numérico muestra el estado **M** en la pestaña de la tabla. Este estado significa que la tabla está activa para la ejecución del programa.
  - Mediante el portapapeles se pueden copiar en la tabla de puntos cero las posiciones de los ejes del contador.

**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 119

## 18.3 Aplicación Retirar

### Aplicación

Con la aplicación **Retirar**, se puede retirar la herramienta tras un fallo de alimentación, p. ej. un macho de roscar situado en la pieza.

Con el espacio de trabajo inclinado o una herramienta inclinada también es posible retirar la herramienta.

### Condiciones

- Desbloqueado por el fabricante  
Con el parámetro de máquina **retractionMode** (n.º 124101), el fabricante define si el control numérico muestra el conmutador **Retirar** durante el proceso de arranque.

### Descripción de la función

La aplicación **Retirar** ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- **Retirar**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Retirar", Página 414
- **Posiciones**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 113
- **Estado**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Estado", Página 121

La aplicación **Retirar** incluye los siguientes botines en la barra de funciones:

Icono	Significado
<b>Retirar</b>	Retirar la herramienta con las teclas del eje o el volante electrónico
<b>¿Fin retirada hta.?</b>	Finalizar la aplicación <b>Retirar</b> El control numérico abre la ventana <b>¿Finalizar la retirada de la herramienta?</b> con una pregunta de seguridad.
<b>Valores iniciales</b>	Restablecer las introducciones de los campos <b>A, B, C y Paso de rosca</b> al valor original

La aplicación **Retirar** se selecciona con el botón **Retirar** en los siguientes estados durante el proceso de arranque:

- Interrupción de tensión
- Falta la tensión de control para los relés
- Aplicación **Desplaz. a referenc.**

Si se ha activado una limitación del avance antes del fallo de alimentación, esta seguirá activa. Si se selecciona el botón **Retirar**, el control numérico muestra una ventana superpuesta. Con esta ventana se puede desactivar la limitación del avance.

**Información adicional:** "Limitación del avance FMAX", Página 394

## Zona de trabajo Retirar

La zona de trabajo **Retirar** contiene los siguientes elementos:

Línea	Significado
<b>Modo de posicionamiento</b>	<p>Modo de desplazamiento para la retirada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ejes de la máquina:</b> Desplazar en el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></li> <li>■ <b>Sistema basculado:</b> Desplazar en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b> (opción #8)</li> <li>■ <b>Eje herramienta:</b> Desplazar en el sistema de coordenadas de la herramienta <b>T-CS</b> (opción #8)</li> <li>■ <b>Rosca:</b> Desplazar en <b>T-CS</b> con movimientos de compensación del cabezal</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Sistemas de referencia", Página 210</p>
<b>Cinemática</b>	Nombre de la cinemática de la máquina activa
<b>A, B, C</b>	<p>Posición actual de los ejes rotativos</p> <p>Actúa en el modo de desplazamiento <b>Sistema basculado</b></p>
<b>Paso de rosca</b>	<p>Paso de rosca de la columna <b>PITCH</b> de la gestión de herramientas</p> <p>Actúa en el modo de desplazamiento <b>Rosca</b></p>
<b>Dirección de rotación</b>	<p>Dirección de giro de la herramienta de roscado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Rosca a derechas</b></li> <li>■ <b>Rosca a la izquierda</b></li> </ul> <p>Actúa en el modo de desplazamiento <b>Rosca</b></p>
<b>Sistema de coordenadas con superposición del volante</b>	<p>Sistema de coordenadas en el que se activa una superposición del volante</p> <p>Actúa en el modo de desplazamiento <b>Eje herramienta</b></p>

El control numérico preselecciona automáticamente el modo de desplazamiento y los parámetros correspondientes. Si no se ha preseleccionado correctamente el modo de desplazamiento o los parámetros, éstos se pueden ajustar manualmente.

**Nota****INDICACIÓN****¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!**

Una interrupción de la corriente durante el mecanizado puede provocar los denominados frenados por inercia o la parada de los ejes. Si la herramienta se encontraba en intervención antes de la interrupción de corriente, puede que además los ejes no se referencien tras un reinicio del control numérico. Para los ejes no referenciados, el control numérico captura los últimos valores del eje guardados como posición actual que se puede desviar de la posición real. Los siguientes movimientos de recorrido no coinciden con los movimientos de antes de la interrupción de corriente. Si la herramienta todavía se encuentra en intervención durante el movimiento de recorrido, pueden producirse daños por tensiones en la herramienta y la pieza.

- ▶ Utilizar avance reducido
- ▶ En caso de ejes no referenciados, tener en cuenta que la monitorización de la zona de desplazamiento no está disponible

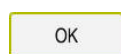
## Ejemplo

Mientras que se ejecutaba un ciclo de tallado de rosca en el espacio de trabajo inclinado, se produjo una interrupción de la corriente. Es imprescindible retirar el taladro de rosca:

- ▶ Conectar la tensión de alimentación del control numérico y la máquina
- > El control numérico inicia el sistema operativo. Este proceso puede durar algunos minutos.
- > En la zona de trabajo **Start/Login**, el control numérico muestra el diálogo **Interrup. de tensión**



- ▶ Activar conmutador **Retirar**



- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico traduce el programa del PLC.



- ▶ Conectar la tensión del control
- > El control numérico comprueba la función de parada de emergencia
- > El control numérico abre la aplicación **Retirar** y muestra la ventana **¿Adoptar los valores de posición?**
- ▶ Comparar los valores de posición mostrados con los valores de posición reales



- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico cierra la ventana **¿Adoptar los valores de posición?**



- ▶ En caso necesario, seleccionar el modo **Rosca**
- ▶ Introducir el paso de rosca según corresponda
- ▶ En caso necesario, seleccionar el sentido de giro
- ▶ Seleccionar **Retirar**
- ▶ Retirar la herramienta con las teclas del eje o el volante



- ▶ Seleccionar **¿Fin retirada hta.?**
- > El control numérico abre la ventana **¿Finalizar la retirada de la herramienta?** y hace una pregunta de seguridad.



- ▶ Si la herramienta se ha retirado correctamente, seleccionar **Sí**
- > El control numérico cierra la ventana **¿Finalizar la retirada de la herramienta?** y la aplicación **Retirar**.



# 19

**Tablas**

## 19.1 Modo de funcionamiento Tablas

### Aplicación

En el modo de funcionamiento **Tablas** se pueden abrir y, en caso necesario, editar las diversas tablas del control numérico.

### Descripción de la función

Si se selecciona **Añadir**, el control numérico muestra las zonas de trabajo **Selección rápida** y **Abrir fichero**.

En la zona de trabajo **Selección rápida** se pueden abrir directamente algunas tablas.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

En la zona de trabajo **Abrir fichero** se puede abrir una tabla existente o crear una nueva.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Puede haber varias tablas abiertas al mismo tiempo. El control numérico muestra cada tabla en su propia aplicación.

Si se ha seleccionado una tabla para la ejecución del programa o para la simulación, el control numérico muestra el estado **M** o **S** en la pestaña de la aplicación. Los estados solo se colorean en la aplicación activa, en el resto de aplicaciones permanecen en gris.

En cada aplicación se pueden abrir las zonas de trabajo **Tabla** y **Formulario**.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Tabla", Página 421

**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 428

Mediante el menú contextual se pueden seleccionar diferentes funciones, p. ej.

**Copiar.**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Botones

El modo de funcionamiento **Tablas** incluye los siguientes botones en la barra de funciones:

Icono	Significado
<b>Activar punto de ref.</b>	El control numérico activa como punto de referencia la fila seleccionada actualmente en la tabla de puntos de referencia. <b>Información adicional:</b> "Tabla de puntos de referencia", Página 470
<b>Deshacer</b>	El control numérico deshace el último cambio.
<b>Rehacer</b>	El control numérico restablece el cambio deshecho.
<b>GOTO Número de fila</b>	El control numérico abre la ventana <b>Indicación de salto GOTO</b> . El control numérico salta al número de fila definido por el usuario.
<b>Editar</b>	Si el conmutador está activo, la tabla se puede editar.
<b>Añadir herramienta</b>	El control numérico abre la ventana <b>Añadir herramienta</b> , en la que se puede añadir una nueva herramienta a la gestión de herramientas. <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194 Si se activa la casilla de verificación <b>Apéndices</b> , el control numérico añade la herramienta debajo de la última fila de la tabla.
<b>Insertar línea</b>	El control numérico añade una fila al final de la tabla.
<b>Resetear fila</b>	El control numérico restablece todos los datos de la fila.
<b>Borrar herramienta</b>	El control numérico borra la herramienta seleccionada en la gestión de herramientas. <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194
<b>Borrar fila</b>	El control numérico borra la fila seleccionada actualmente.
<b>Bloquear línea</b>	El control numérico bloquea la fila actualmente en la tabla de puntos de referencia y, con ello, protege el contenido ante cambios. <b>Información adicional:</b> "Protección ante escritura de las filas de la tabla", Página 476
<b>Marcar fila</b>	El control numérico marca fila seleccionada actualmente.
<b>Importación</b>	El control numérico importa los datos de la herramienta. <b>Información adicional:</b> "Importar datos de herramienta", Página 196
<b>Inspect</b>	El control numérico verifica una herramienta.
<b>Unload</b>	El control numérico saca una herramienta del almacén.
<b>Load</b>	El control numérico guarda una herramienta en el almacén.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
En caso necesario, el fabricante adapta los botones.

### 19.1.1 Editar contenido de las tablas

Para editar el contenido de las tablas, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la celda deseada



- ▶ Activar **Editar**
- > El control numérico desbloquea los valores para su edición.



Si el conmutador **Editar** está activo, los contenidos se pueden editar tanto en la zona de trabajo **Tabla** como en la zona de trabajo **Formulario**.

#### Notas

- El control numérico ofrece la posibilidad de transferir al TNC7 tablas de controles numéricos antiguos y de adaptarlas en caso necesario.
- Si se abre una tabla en la que faltan columnas, el control numérico abre la ventana **Representación incompleta de tabla**.  
En la ventana **Representación incompleta de tabla** se puede seleccionar un modelo de tabla mediante un menú de selección. El control numérico muestra las columnas de la tabla que se van a añadir o eliminar.
- Si, p. ej., se han editado tablas en un editor de texto, el control numérico ofrece la función **Adaptar TAB/PGM**. Con esta función se puede completar un formato de tabla erróneo.



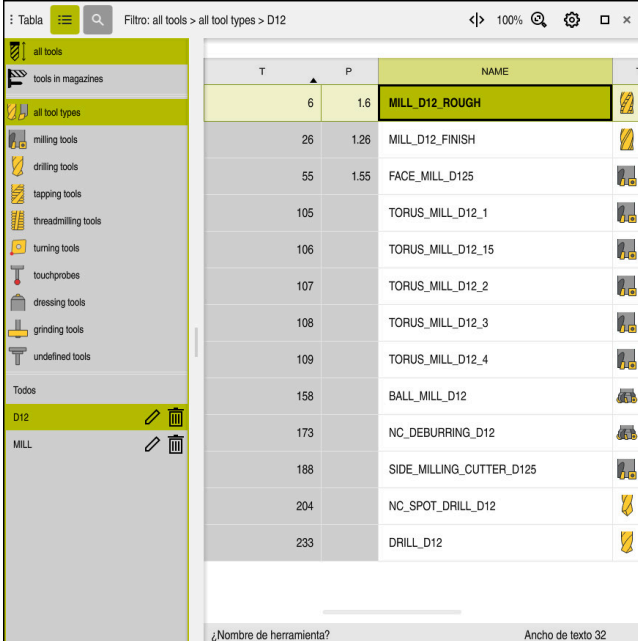
Editar las tablas exclusivamente con el editor de tablas del modo de funcionamiento **Tablas** para evitar errores, p. ej., de formato.

## 19.2 Zona de trabajo Tabla

### Aplicación

En la zona de trabajo **Tabla**, el control numérico muestra el contenido de una tabla. En algunas tablas, el control numérico muestra a la izquierda una columna con filtros y una función de búsqueda.

### Descripción de la función



T	P	NAME
6	1.6	MILL_D12_ROUGH
26	1.26	MILL_D12_FINISH
55	1.55	FACE_MILL_D125
105		TORUS_MILL_D12_1
106		TORUS_MILL_D12_15
107		TORUS_MILL_D12_2
108		TORUS_MILL_D12_3
109		TORUS_MILL_D12_4
158		BALL_MILL_D12
173		NC_DEBURRING_D12
188		SIDE_MILLING_CUTTER_D125
204		NC_SPOT_DRILL_D12
233		DRILL_D12

Zona de trabajo **Tabla**

La zona de trabajo **Tabla** se abre por defecto en el modo de funcionamiento **Tablas** de cada aplicación.







El control numérico muestra el nombre y la ruta del fichero en la cabecera de la tabla.

Si se selecciona el título de una columna, el control numérico ordena el contenido de la tabla según esa columna.

Si la tabla lo permite, en esta zona de trabajo también se puede editar el contenido de las tablas.

## Iconos y atajo del teclado

La zona de trabajo **Tabla** contiene los siguientes iconos o atajos del teclado:

Icono o atajo del teclado	Función
	Abrir filtro <b>Información adicional:</b> "Columna Filtrar en la zona de trabajo Tabla", Página 422
	Abrir la función de búsqueda <b>Información adicional:</b> "Columna Búsqueda en la zona de trabajo Tabla", Página 425
	Modificar el ancho de columna <b>Información adicional:</b> "Modificar el ancho de columna de la zona de trabajo Tabla", Página 427
100 %	Tamaño de fuente de la tabla <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Si se selecciona el valor porcentual, el control numérico muestra iconos para ampliar y reducir el tamaño de la fuente.</div>
	Fijar el tamaño de fuente de la tabla al 100 %
	Abrir los ajustes en la ventana <b>Tablas</b> <b>Información adicional:</b> "Ajustes en la zona de trabajo Tabla", Página 425
STRG+A	Marcar todas las filas
STRG+VACIO	Marcar filas activas o finalizar la marcación
SHIFT+↑	Marcar también la fila de arriba
SHIFT+↓	Marcar también la fila de abajo

## Columna Filtrar en la zona de trabajo Tabla

Se pueden filtrar las siguientes tablas:

- **Gestión de htas.**
- **Tabla puestos**
- **Ptos. refer.**
- **Tabla de htas.**

**Filtros de la Gestión de htas.**

El control numérico ofrece el siguiente filtro estándar en la **Gestión de htas.**:

- **Todas herramientas**
- **Htas. del almacén**

En función de si se selecciona **Todas herramientas** o **Htas. del almacén**, el control numérico sigue ofreciendo los siguientes filtros estándar en la columna Filtro:

- **Todos tipos htas.**
- **Htas. de fresado**
- **Taladro**
- **Macho de roscar**
- **Fresa de roscado**
- **Edit herram.**
- **Sondas de palpación**
- **Herramientas de rectificado**
- **Htas. abrasivas**
- **Herramienta no definida**

Si se desean mostrar determinados tipos de herramientas, se deben activar los filtros deseados y desactivar el filtro **Todos tipos htas.**

**Filtros en la Tabla puestos**

El control numérico ofrece los siguientes filtros estándar en la **Tabla puestos**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

**Filtros de la tabla Ptos. refer.**



El control numérico ofrece los siguientes filtros estándar en la tabla **Ptos. refer.**:

- **Transform. básica**
- **Offsets**
- **VIS.TODOS**


### Filtro definido por el usuario

Adicionalmente, se pueden crear filtros definidos por el usuario.

Para cada filtro definido por el usuario, el control numérico ofrece los siguientes iconos:

Símbolo	Significado
	Si se hace clic en <b>Editar</b> , el control numérico abre la columna <b>Búsqueda</b> . Los filtros seleccionados se pueden editar y guardar. También se puede guardar un filtro con un nombre nuevo. <b>Información adicional:</b> "Columna Búsqueda en la zona de trabajo Tabla", Página 425
	Los filtros seleccionados se pueden borrar.

Si se desean desactivar los filtros definidos por el usuario, se debe activar el filtro **Todos** y desactivar los filtros definidos por el usuario.

 Rogamos consulte el manual de la máquina.  
Este manual de instrucciones describe las funciones básicas del control numérico. El fabricante puede adaptar las funciones del control numérico a la máquina, ampliarlas o restringirlas.

### Accesos directos a condiciones y filtros

El control numérico crea accesos directos a los filtros de la siguiente forma:

- Enlace Y para varias condiciones dentro de un filtro  
Crear, p. ej., un filtro definido por el usuario que contenga las condiciones **R = 8** y **L > 150**. Si se activa este filtro, el control numérico filtra las filas de la tabla. El control numérico solo muestra las filas de la tabla que cumplen ambas condiciones al mismo tiempo.
- Enlace O entre filtros del mismo tipo  
Si, p. ej., se activan los filtros estándar **Htas. de fresado** y **Edit herram.**, el control numérico filtra las filas de la tabla. El control numérico solo muestra las filas de la tabla que cumplan al menos una de las condiciones. La fila de la tabla debe contener una herramienta de fresado o una herramienta de torneado.
- Enlace Y entre filtros de diferente tipo  
Crear, p. ej., un filtro definido por el usuario con la condición **R > 8**. Si se activa este filtro y el filtro estándar **Htas. de fresado**, el control numérico filtra las filas de la tabla. El control numérico solo muestra las filas de la tabla que cumplen ambas condiciones al mismo tiempo.



## Columna Búsqueda en la zona de trabajo Tabla

Es posible buscar en las siguientes tablas:

- **Gestión de htas.**
- **Tabla puestos**
- **Ptos. refer.**
- **Tabla de htas.**

En la función de búsqueda se pueden definir varias condiciones de búsqueda.

Cada condición contiene la siguiente información:

- Columna de la tabla, p. ej. **T** o **NOMBRE**  
La columna se elige mediante el menú de selección **Buscar en**.
- En caso necesario, operador, p. ej., **Contiene** o **Igual (=)**  
El operador se elige mediante el menú de selección **Operador**.
- Término de búsqueda en el campo de introducción **Buscar por**



Si se buscan columnas con valores de selección predefinidos, el control numérico ofrece un menú de selección en lugar del campo de introducción.

El control numérico proporciona los siguientes botones:

Icono	Significado
+	Con <b>Añadir</b> se pueden agregar varias condiciones. Cuando se ejecute la búsqueda, las condiciones se combinarán.  En un filtro definido por el usuario se pueden guardar varias condiciones.
<b>Búsqueda</b>	El control numérico busca en la tabla.
<b>Anulación</b>	El control numérico restablece las condiciones introducidas y elimina las condiciones adicionales.
<b>Guardar</b>	Las condiciones introducidas se guardan como filtro. Al filtro se le puede asignar cualquier nombre.



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
Este manual de instrucciones describe las funciones básicas del control numérico. El fabricante puede adaptar las funciones del control numérico a la máquina, ampliarlas o restringirlas.

## Ajustes en la zona de trabajo Tabla

En la ventana **Tablas** se pueden modificar los contenidos de la zona de trabajo **Tabla**.

La ventana **Tablas** contiene los siguientes apartados:

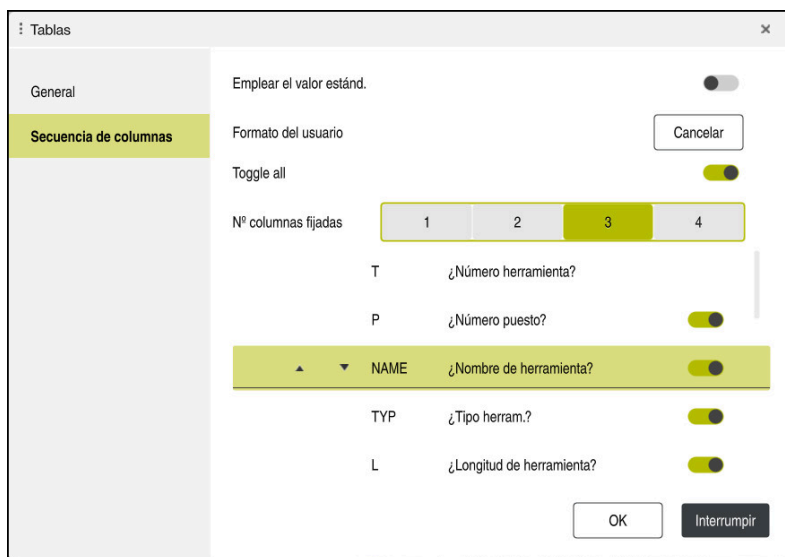
- **General**
- **Secuencia de columnas**

### Campo General

El ajuste seleccionado en el apartado **General** actúa modalmente.

Si el conmutador **Sincronizar la tabla y el formulario** está activo, el cursor luminoso se mueve con él. Si se selecciona, p. ej., otra columna de la tabla en la zona de trabajo **Tabla**, el control numérico mueve de la misma forma el cursor luminoso en la zona de trabajo **Formulario**.

### Campo Secuencia de columnas



Ventana **Tablas**

El apartado **Secuencia de columnas** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Emplear el valor estándar.</b>	Si se activa el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla y las muestra en el orden estándar. Si se vuelve a desactivar el conmutador, el control numérico restablece el ajuste anterior.
<b>Formato del usuario</b>	Si se selecciona el botón <b>Cancelación</b> , el control numérico restablece los ajustes del usuario a los del formato estándar.
<b>Toggle all</b>	Si se activa el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla. Si se desactiva el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla. La primera columna de la tabla no se puede ocultar.
<b>Nº columnas fijadas</b>	El usuario define cuántas columnas de la tabla fija el control numérico en el marco izquierdo de la tabla. Se pueden fijar hasta cuatro columnas de la tabla. Aunque se siga navegando hacia la derecha de la tabla, estas columnas de la tabla siguen siendo visibles.
Columna de la tabla abierta actualmente	El control numérico muestra todas las columnas de la tabla, una debajo de otra. Con los conmutadores se puede mostrar u ocultar cada columna de la tabla por separado. Tras el número seleccionado de columnas fijadas, el control numérico muestra una línea. Si se selecciona una columna de la tabla, el control numérico muestra flechas hacia arriba y hacia abajo. Con estas flechas se puede modificar el orden de las columnas. La primera columna de la tabla no se puede desplazar.

Los ajustes del apartado **Secuencia de columnas** solo tienen efecto en la tabla abierta actualmente.

### 19.2.1 Modificar el ancho de columna de la zona de trabajo Tabla

Para modificar el ancho de columna, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar columna de la tabla



- ▶ Seleccionar **Modificar ancho de columna**
- > El control numérico muestra una flecha a la izquierda y derecha de la cabecera de la columna seleccionada en la tabla.



- ▶ Arrastrar la flecha a la izquierda o a la derecha
- > El control ensancha o estrecha la columna de la tabla.
- ▶ En caso necesario, seleccionar más columnas



Si se selecciona otra columna, se deberá volver a elegir **Modificar ancho de columna**.



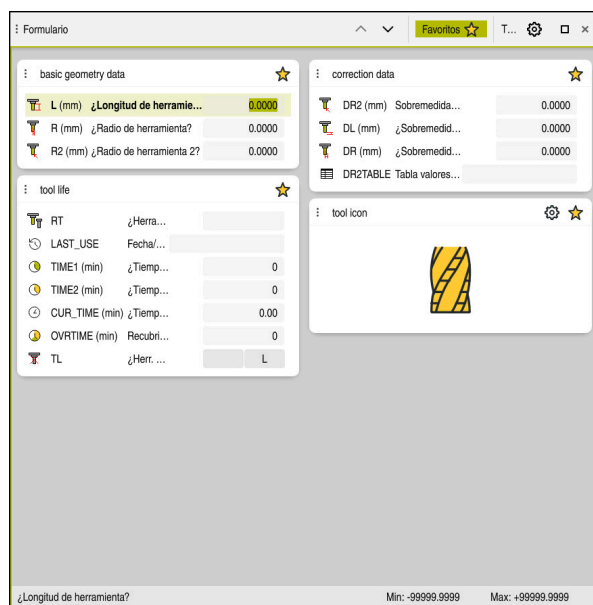
También se puede modificar el ancho de columna de las columnas no editables.

## 19.3 Zona de trabajo Formulario para tablas

### Aplicación

En la zona de trabajo **Formulario**, el control numérico muestra todo el contenido de una fila seleccionada de la tabla. En función de la tabla, los valores se pueden editar en el formulario.

### Descripción de la función



Zona de trabajo **Formulario** en la vista **Favoritos**

El control numérico muestra la siguiente información para cada columna:

- Icono de la columna según corresponda
- Nombre de la columna
- Unidad según corresponda
- Descripción de las columnas
- Valor actual

En el apartado **Tool Icon**, el control numérico muestra el icono del tipo de herramienta seleccionada. En las herramientas de torneado, los iconos también tienen en cuenta la orientación de la herramienta seleccionada y muestran dónde surten efecto los datos de herramienta relevantes.





**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176

Si alguna introducción no es válida, el control numérico muestra un icono delante del campo de introducción. Si se pulsa el icono, el control numérico muestra la causa del error, p. ej., **Hay demasiados caracteres**.

El control numérico muestra el contenido de determinadas tablas agrupado dentro de la zona de trabajo **Formulario**. En la vista **Todos**, el control numérico muestra todos los grupos. Con la función **Favoritos**, se pueden marcar grupos individuales para formar una vista individual. Los grupos se pueden ordenar mediante la pinza

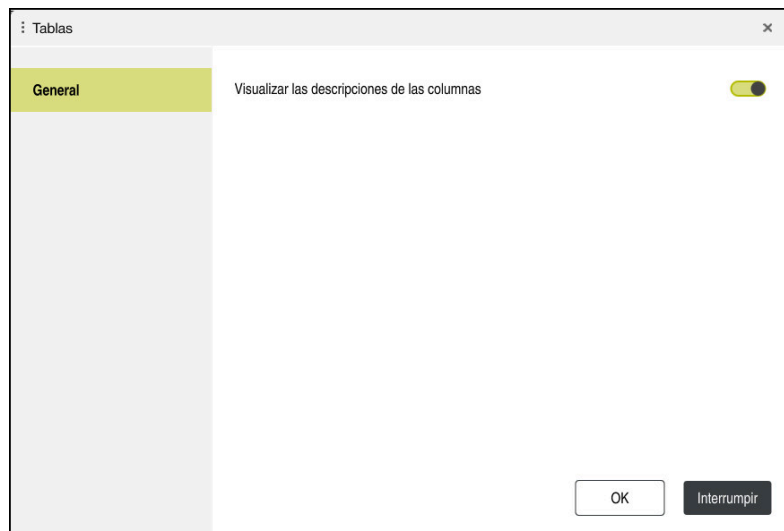
## Iconos

La zona de trabajo **Tabla** contiene los siguientes iconos:

Icono o atajo del teclado	Función
  SHIFT+↑    SHIFT+↓	Navegar entre filas de la tabla
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abrir los ajustes en la ventana <b>Tablas</b>  <b>Información adicional:</b> "Ajustes de la zona de trabajo Formulario", Página 429</li> <li>■ Modificar el tamaño del gráfico en el apartado <b>Tool Icon</b>            El control numérico muestra una ventana de selección con los siguientes ajustes:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Pequeño</b></li> <li>■ <b>Medio</b></li> <li>■ <b>Grande</b></li> </ul> </li> </ul>
	Favorito

## Ajustes de la zona de trabajo Formulario

En la ventana **Tablas** se puede seleccionar si el control numérico muestra las descripciones de las columnas. El ajuste seleccionado actúa por modos.



## 19.4 Tablas de herramientas

### 19.4.1 Resumen

Este capítulo describe las tablas de herramientas del control numérico:

- Tabla de herramientas **tool.t**  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430
- Tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** (opción #50)  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (opción #50)", Página 440
- Tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** (opción #156)  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (opción #156)", Página 445
- Tabla de herramientas de repasado **tooldress.drs** (opción #156)  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (opción #156)", Página 454
- Tabla de palpación **tchprobe.tp**  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457

A excepción de los palpadores digitales, las herramientas solo se pueden editar en la gestión de herramientas.

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

### 19.4.2 Tabla de herramientas tool.t

#### Aplicación

La tabla de herramientas **tool.t** contiene los datos específicos de herramientas de mandrinado y fresado. Además, la tabla de herramientas contiene todos los datos de herramienta de todas las tecnologías, p. ej. la vida útil **CUR\_TIME**.

#### Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194
- Datos de herramienta requeridos de una herramienta de fresado o mandrinado  
**Información adicional:** "Datos de herramienta para herramientas de fresado y mandrinado", Página 181




#### Descripción de la función

La tabla de herramientas tiene el nombre de fichero **tool.t** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.



La tabla de herramientas **tool.t** contiene los siguientes parámetros:








Parámetro	Significado
T	<p><b>¿Número herramienta?</b></p> <p>Número de filas de la tabla de herramienta</p> <p>Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>0.0...32767.9</b></p>




Parámetro	Significado
NOMBRE	<p><b>¿Nombre de herramienta?</b></p> <p>Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170 Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>
L	<p><b>¿Longitud de herramienta?</b></p> <p>Longitud de la herramienta con respecto al punto de referencia del portaherramientas</p>  <p><b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165 Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
R	<p><b>¿Radio de herramienta?</b></p> <p>Radio de la herramienta con respecto al punto de referencia del portaherramientas</p>  <p><b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165 Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
R2	<p><b>¿Radio de herramienta 2?</b></p> <p>Radio de esquina para la definición exacta de la herramienta y la corrección tridimensional del radio, representación gráfica y monitorización de colisiones de, p. ej. fresas esféricas y toroidales.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
DL	<p><b>¿Sobremedida long. herramienta?</b></p> <p>Valor delta de la longitud de herramienta como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro <b>L</b> Introducción: <b>-999.9999...+999.9999</b></p> 
DR	<p><b>¿Sobremedida radio herramienta?</b></p> <p>Valor delta del radio de herramienta como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro <b>R</b> Introducción: <b>-999.9999...+999.9999</b></p> 

Parámetro	Significado
<b>DR2</b> 	<p><b>Sobremedida radio 2 herramienta?</b></p> <p>Valor delta del radio de herramienta 2 como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Actúa de forma aditiva al parámetro <b>R2</b></p> <p>Introducción: <b>-999.9999...+999.9999</b></p>
<b>TL</b> 	<p><b>¿Herramienta bloqueada?</b></p> <p>Herramienta para mecanizado desbloqueada o bloqueada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha introducido ningún valor: desbloqueada</li> <li>■ <b>L</b>: Bloqueado</li> </ul> <p>El control numérico bloquea la herramienta tras sobrepasar la vida útil máxima <b>TIME1</b>, la vida útil máxima 2 <b>TIME2</b> o después de sobrepasar uno de los parámetros para la medición automática de la herramienta.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: Sin valor, <b>L</b></p>
<b>RT</b>	<p><b>¿Herramienta gemela?</b></p> <p>Número de la herramienta gemela</p> <p>Si el control numérico llama a una herramienta que no está disponible o está bloqueada en una TOOL CALL, el control numérico la sustituye por una herramienta gemela.</p> <p>Si <b>M101</b> está activa y la vida útil actual <b>CUR_TIME</b> sobrepasa el valor <b>TIME2</b>, el control numérico bloquea la herramienta y la sustituye por la herramienta gemela en una posición adecuada.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Si la herramienta gemela no está disponible o está bloqueada, el control numérico la sustituye por su la herramienta gemela de la herramienta gemela. Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>Si se define el valor 0, el control numérico no utiliza ninguna herramienta gemela.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>0.0...32767.9</b></p>
<b>TIME1</b> 	<p><b>¿Tiempo máximo de vida?</b></p> <p>Vida útil máxima de la herramienta en minutos</p> <p>Si el tiempo de vida actual <b>CUR_TIME</b> sobrepasa el valor <b>TIME1</b>, el control numérico bloquea la herramienta y muestra un mensaje de error en la siguiente llamada de herramienta.</p> <p>El comportamiento depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción <b>0...99999</b></p>






Parámetro	Significado
<b>TIME2</b> 	<p><b>¿Tiempo máx. vida en TOOL CALL?</b></p> <p>Vida útil máxima 2 de la herramienta en minutos</p> <p>El control numérico sustituirá la herramienta gemela en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el tiempo de vida actual <b>CUR_TIME</b> sobrepasa el valor <b>TIME2</b>, el control numérico bloquea la herramienta. El control numérico ya no sustituirá la herramienta cuando se produzca una llamada de herramienta. Si hay una herramienta gemela <b>RT</b> definida y disponible en el almacén, el control numérico sustituye la herramienta gemela. Si no hay ninguna herramienta gemela disponible, el control numérico muestra un mensaje de error.</li> <li>■ Si <b>M101</b> está activa y la vida útil actual <b>CUR_TIME</b> sobrepasa el valor <b>TIME2</b>, el control numérico bloquea la herramienta y la sustituye por la herramienta gemela <b>RT</b> en una posición adecuada.</li> </ul> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>El comportamiento depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción <b>0...99999</b></p>
<b>CUR_TIME</b> 	<p><b>¿Tiempo de vida actual?</b></p> <p>La vida útil actual se corresponde con el tiempo que lleva en intervención la herramienta. El control numérico cuenta este tiempo de forma autónoma y registra la vida útil actual en minutos.</p> <p>La vida útil de una herramienta activa se puede editar durante la ejecución del programa, p. ej., después de cambiar una placa de corte. El control numérico acepta el valor directamente para la monitorización de la vida útil.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>0...99999.99</b></p>
<b>TIPO</b>	<p><b>¿Tipo herra.?</b></p> <p>Según el tipo de herramienta seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo <b>Formulario</b> de la gestión de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tipos de herramientas", Página 176</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>MILL, MILL_R, MILL_F, MILL_FACE, BALL, TORUS, MILL_CHAMFER, DRILL, TAP, CENT, TURN, TCHP, REAM, CSINK, TSINK BOR, BCKBOR, GF, GSF, EP, WSP, BGF, ZBGF, GRIND y DRESS</b></p>
<b>DOC</b>	<p><b>¿Comentario herramienta?</b></p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>
<b>PLC</b>	<p><b>¿Estado PLC?</b></p> <p>Información de la herramienta para PLC</p> <p>Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>%00000000...%11111111</b></p>


Parámetro	Significado
<b>LCUTS</b> 	<b>¿Longitud cuchillas eje herra.?</b> Longitud de la cuchilla para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica, cálculo automático dentro de los ciclos y la monitorización de colisiones. Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>LU</b> 	<b>¿Longitud útil herramienta?</b> Longitud útil de la herramienta para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica, cálculo automático dentro de los ciclos y la monitorización de colisiones de, p. ej. fresas cilíndricas rectificadas libremente. Introducción: <b>0.0000...999.9999</b>
<b>RN</b> 	<b>¿Radio del mango herramienta?</b> Radio del mango para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica y la monitorización de colisiones de, p. ej., fresas cilíndricas o fresas de disco rectificadas libremente. La herramienta solo puede contener un radio del mango <b>RN</b> si la longitud útil <b>LU</b> es mayor que la longitud de cuchilla <b>LCUTS</b> . Introducción: <b>0.0000...999.9999</b>
<b>ANGLE</b> 	<b>¿Angulo máximo de penetración?</b> Ángulo de profundización máximo de la herramienta para un movimiento de aproximación pendular en los ciclos. Introducción: <b>-360.00...+360.00</b>
<b>CUT</b> 	<b>¿Número de cuchillas?</b> Número de cuchillas de la herramienta para la medición de la herramienta o el cálculo de datos de corte. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> Introducción: <b>0...99</b>
<b>TMAT</b> 	<b>¿Material hta.?</b> Material de corte de la herramienta de la tabla de materiales de corte de herramienta <b>TMAT.tab</b> para el cálculo de datos de corte. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Introducción: <b>Extensión del texto 32</b>
<b>CUTDATA</b> 	<b>Tabla de interfaces?</b> Seleccionar tabla de datos de corte con la extensión <b>*.cut</b> o <b>*.cutd</b> para el cálculo de datos de corte. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Introducción: <b>Extensión del texto 20</b>

Parámetro	Significado
<b>LTOL</b> 	<p><b>Tolerancia de desgaste: Longitud?</b></p> <p>Desviación admisible de la longitud de herramienta durante una detección de desgaste para medir automáticamente la herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna <b>TL</b>.</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: <b>0.0000...5.0000</b></p>
<b>RTOL</b> 	<p><b>Tolerancia de desgaste: Radio?</b></p> <p>Desviación admisible del radio de herramienta durante una detección de desgaste para medir automáticamente la herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna <b>TL</b>.</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: <b>0.0000...5.0000</b></p>
<b>R2TOL</b>	<p><b>Tolerancia de desgaste: ¿Radio2?</b></p> <p>Desviación admisible del radio de herramienta 2 durante una detección de desgaste para medir automáticamente la herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna <b>TL</b>.</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: <b>0...9.9999</b></p>
<b>DIRECT</b> 	<p><b>¿Dirección de corte?</b></p> <p>Dirección de corte de la herramienta para la medición de herramienta automática con una herramienta giratoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -: <b>M3</b></li> <li>■ +: <b>M4</b></li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: -, +</p>

Parámetro	Significado
<b>R-OFFS).</b> 	<p><b>Desvío herramienta: ¿Radio?</b></p> <p>Posición de la herramienta durante la medición de longitud, desviación entre el centro del palpador digital de la herramienta y el centro de la herramienta para la medición de herramienta automática.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>L-OFFS</b> 	<p><b>Desvío herramienta: Longitud?</b></p> <p>Posición de la herramienta durante la medición de radio, distancia entre el canto superior del palpador digital de la herramienta y el extremo de la herramienta para la medición de herramienta automática.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Actúa de forma aditiva al parámetro de máquina <b>offsetToolAxis</b> (n.º 122707)</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>LBREAK</b> 	<p><b>Tolerancia de rotura: Longitud?</b></p> <p>Desviación admisible de la longitud de herramienta durante una detección de rotura para medir automáticamente la herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna <b>TL</b>.</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: <b>0.0000...9.0000</b></p>
<b>RBREAK</b> 	<p><b>Tolerancia de rotura: Radio?</b></p> <p>Desviación admisible del radio de herramienta durante una detección de rotura para medir automáticamente la herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna <b>TL</b>.</p> <p>Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Herramientas de fresado y mandrinado</li> <li>■ Herramientas de torneado (opción #50)</li> </ul> <p>Introducción: <b>0.0000...9.0000</b></p>

Parámetro	Significado
<b>NMAX</b> 	<b>Revoluciones máximas [1/min]</b> Limitación de la velocidad del cabezal para el valor programado, incluida la regulación con el potenciómetro. Introducción: <b>0...999999</b>
<b>LIFTOFF</b>	<b>¿Retirada permitida?</b> Permitir retirada automática de la herramienta con <b>M148</b> o <b>FUNCTION LIFTOFF</b> activo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Y:</b> Activar <b>LIFTOFF</b></li> <li>■ <b>N:</b> Desactivar <b>LIFTOFF</b></li> </ul> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Introducción: <b>Y, N</b>
<b>TP_NO</b>	<b>Número del palpador</b> Número del palpador digital en la tabla de palpador digital <b>tchprobe.tp</b> <b>Información adicional:</b> "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457 Introducción: <b>0...99</b>
<b>T-ANGLE</b> 	<b>Angulo punta</b> Ángulo extremo de la herramienta para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica, cálculo automático dentro de los ciclos y la monitorización de colisiones de, p. ej., brocas. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>-180...+180</b>
<b>LAST_USE</b>	<b>Fecha/hora último uso de la hta.</b> Hora a la que la herramienta estuvo por última vez en el cabezal Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: <b>00:00:00 01.01.1971...23:59:59 31.12.2030</b>
<b>PTYP</b>	<b>Tipo herra. para tabla posic.?</b> Tipo de herramienta para evaluar en la tabla de posiciones <b>Información adicional:</b> "Tabla de puestostool_p.tch", Página 461 Rogamos consulte el manual de la máquina. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: <b>0...99</b>
<b>AFC</b>	<b>Estrategia de regulación</b> Estrategia de regulación para la regulación de avance adaptativa AFC (opción #45) de la tabla <b>AFC.tab</b> <b>Información adicional:</b> "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)", Página 264 Elegir mediante ventana de selección Introducción: <b>Extensión del texto 10</b>

Parámetro	Significado
ACC	<p><b>¿ACC activo?</b></p> <p>Activar o desactivar supresión de vibraciones activa ACC (opción #145):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Y:</b> Activar</li> <li>■ <b>N:</b> Desactivar</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (opción #145)", Página 272</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>Y, N</b></p>
 PITCH	<p><b>¿Paso de rosca de la herramienta?</b></p> <p>Paso de rosca de la herramienta para el cálculo automático en los ciclos. Un signo positivo corresponde a una rosca a derecha.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p>Introducción: <b>-9.9999...+9.9999</b></p>
AFC-LOAD	<p><b>Potencia de referencia para AFC [%]</b></p> <p>Potencia de referencia de regulación en función de la herramienta para AFC (opción #45).</p> <p>La introducción en tanto por ciento se refiere a la potencia nominal del cabezal. El valor especificado lo emplea el control numérico inmediatamente para la regulación, con lo que se prescinde del recorrido de aprendizaje. El usuario debe calcular el valor previamente con un recorrido de aprendizaje.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Corte de aprendizaje AFC", Página 270</p> <p>Introducción: <b>1.0...100.0</b></p>
AFC-OVLD1	<p><b>AFC sobrepas. nivel aviso [%]</b></p> <p>Monitorización del desgaste de la herramienta referida al corte para AFC (opción #45).</p> <p>La introducción en tanto por ciento se refiere a la potencia de referencia de regulación. El valor 0 desconecta la supervisión. Un campo vacío no tiene ningún efecto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 271</p> <p>Introducción: <b>0.0...100.0</b></p>
AFC-OVL2	<p><b>AFC Sobrepasado nivel de desconexión [%]</b></p> <p>Monitorización de carga de la herramienta referida al corte para AFC (opción #45).</p> <p>La introducción en tanto por ciento se refiere a la potencia de referencia de regulación. El valor 0 desconecta la supervisión. Un campo vacío no tiene ningún efecto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 271</p> <p>Introducción: <b>0.0...100.0</b></p>
CINEMÁTICA	<p><b>Cinemática porta-herramienta</b></p> <p>Asignar un portaherramientas a la definición exacta de la herramienta para la representación gráfica y la monitorización de colisiones.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión del portaherramientas", Página 199</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 20</b></p>

Parámetro	Significado
DR2TABLE	<p><b>Tabla valores corrección p. DR2</b></p> <p>Asignación de una tabla de contorno <b>*.3drc</b> para la corrección del radio de herramienta 3D en función del ángulo de presión (opción #92). De este modo, el control numérico puede compensar, p. ej., las imprecisiones de forma de una fresa esférica o el comportamiento de desviación de un palpador digital.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Introducción: <b>Extensión del texto 16</b></p>
OVRTIME 	<p><b>Recubrimiento de la vida útil de la herramienta</b></p> <p>Tiempo en minutos que la herramienta debe utilizarse más allá de la vida útil definida en la columna <b>TIME2</b>.</p> <p>La función de este parámetro viene definida por el fabricante. El fabricante determina cómo utiliza el constructor de la máquina el parámetro al buscar los nombres de las herramientas. Rogamos consulte el manual de la máquina. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>0...99</b></p>
RCUTS 	<p><b>Anchura de las placas de corte</b></p> <p>Anchura frontal de la cuchilla para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica, cálculo automático dentro de los ciclos y la monitorización de colisiones, p. ej. en placas de corte.</p> <p>Introducción: <b>0...99999.9999</b></p>
DB_ID	<p><b>ID Gestión centr. htas.</b></p> <p>El ID de la base de datos sirve para identificar una herramienta, p. ej., dentro de un sistema de gestión de herramientas, mediante aplicaciones de cliente.</p> <p><b>Información adicional:</b> "ID de base de datos", Página 170</p> <p>En el caso de herramientas indexadas, HEIDENHAIN recomienda asignar el ID de la base de datos a la herramienta principal.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 40</b></p>
R_TIP	<p><b>Radio en la punta</b></p> <p>Radio en el extremo de la herramienta para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica, cálculo automático dentro de los ciclos y monitorización de colisiones, p. ej. del avellanado cónico.</p> <p>Introducción: <b>0.0000...999.9999</b></p>

## Notas

- Con el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101) se define la unidad de medida in. Este proceso no sirve para cambiar automáticamente la unidad de medida de la tabla de herramientas.

**Información adicional:** "Crear tabla de herramienta en pulgadas", Página 461

- Si se desea archivar tablas de herramientas o utilizarlas en la simulación, guardar el fichero con cualquier otro nombre y con la extensión adecuada.
- El control numérico representará gráficamente los valores delta de la gestión de herramientas en la simulación. Para los valores delta del programa NC o de las tablas de corrección, el control numérico solo modifica la posición de la herramienta en la simulación.
- Definir un nombre de herramienta distintivo.

Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:

- Herramienta que se encuentra en el cabezal
- Herramienta que se encuentra en el almacén



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Si hay varios almacenes, el fabricante puede establecer una secuencia de búsqueda para las herramientas que se encuentren en almacenes.

- Herramienta definida en la tabla de herramientas pero que no se encuentra actualmente en el almacén

Si el control numérico encuentra varias herramientas disponibles, p. ej. en el almacén de herramientas, cambiará la herramienta con el menor tiempo restante de uso.

- Con el parámetro de máquina **offsetToolAxis** (n.º 122707), el fabricante define la distancia entre el borde superior del sistema de palpación de la herramienta y el extremo de la herramienta.

El parámetro **L-OFFS** actúa de forma aditiva a esta distancia definida.

- Con el parámetro de máquina **zeroCutToolMeasure** (n.º 122724), el fabricante define si el control numérico tiene en cuenta el parámetro **R-OFFS** durante la medición automática de la herramienta.

### 19.4.3 Tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** (opción #50)

#### Aplicación

La tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** contiene los datos específicos de las herramientas de torneado.

#### Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194
- Datos de herramienta necesarios de una herramienta de torneado  
**Información adicional:** "Datos de herramienta para las herramientas de torneado (opción #50)", Página 183
- Mecanizado de fresado-torneado en el control numérico  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Datos de herramienta generales para cualquier tecnología  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430



## Condiciones

- Opción de software #50 Fresado-torneado
- En la gestión de herramientas, **TYP** definido como herramienta de torneado




**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176







## Descripción de la función

La tabla de herramientas de torneado tiene el nombre de fichero **toolturn.trn** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.

La tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
T	<p>Número de fila de la tabla de herramientas de torneado</p> <p>Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>El número de fila debe coincidir con el número de herramienta de la tabla de herramientas <b>tool.t</b>.</p> <p>Introducción: <b>0.0...32767.9</b></p>
NAME	<p><b>¿Nombre de la herramienta?</b></p> <p>Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>
ZL 	<p><b>¿Longitud de la herramienta 1?</b></p> <p>Longitud de la herramienta en la dirección Z con respecto al punto de referencia del portaherramientas</p> <p><b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
XL 	<p><b>¿Longitud de la herramienta 2?</b></p> <p>Longitud de la herramienta en la dirección X con respecto al punto de referencia del portaherramientas</p> <p><b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
YL 	<p><b>¿Longitud de la herramienta 3?</b></p> <p>Longitud de la herramienta en la dirección Y con respecto al punto de referencia del portaherramientas</p> <p><b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>

Parámetro	Significado
<b>DZL</b> 	<b>¿Sobremedida longitud herram. 1?</b> Valor delta de la longitud de herramienta 1 como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro <b>ZL</b> Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DXL</b> 	<b>¿Sobremedida longitud herram. 2?</b> Valor delta de la longitud de herramienta 2 como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro <b>XL</b> Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DYL</b> 	<b>¿Sobremedida longitud de herramienta 3?</b> Valor delta de la longitud de herramienta 3 como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro <b>YL</b> Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>RS</b> 	<b>¿Radio de corte?</b> El control numérico tiene en cuenta el radio de la cuchilla para la corrección del radio de la cuchilla. <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Además, para la geometría de las cuchillas, el control numérico tiene en cuenta los parámetros <b>TO</b> , <b>T-ANGLE</b> y <b>P-ANGLE</b> . Introducción: <b>0...99999.9999</b>
<b>DRS</b> 	<b>¿Sobremedida del radio de cuchilla?</b> Valor delta del radio de la cuchilla como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro <b>RS</b> Introducción: <b>-999.9999...+999.9999</b>

Parámetro	Significado
<b>TO</b> 	<p><b>Orientación de la herramienta?</b></p> <p>A partir de la orientación de la herramienta, el control numérico calcula la posición de la cuchilla de la herramienta y, en función del tipo de herramienta, información adicional, p. ej. la dirección del ángulo de incidencia. Esta información se requiere, por ejemplo, para calcular la compensación del filo de cuchilla y de la fresa o el ángulo de profundización.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Rogamos consulte el manual de la máquina.  El control numérico muestra las orientaciones de herramienta posibles para cada tipo de herramienta. El fabricante puede modificar esta asignación. </div> <p>En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado  Para la geometría de la cuchilla, el control numérico tiene en cuenta asimismo los parámetros <b>RS</b>, <b>T-ANGLE</b> y <b>P-ANGLE</b>.  Introducción: <b>1...19</b></p>
<b>SPB-INSERT</b> 	<p><b>Ángulo de acodado</b></p> <p>Ángulo de acodado para las herramientas de punzonado</p> <p>Introducción: <b>-90.0...+90.0</b></p>
<b>ORI</b> 	<p><b>¿Ángulo orientación del cabezal?</b></p> <p>Posición angular del cabezal de la herramienta para alinear la herramienta de torneado</p> <p>Introducción: <b>-360.000...+360.000</b></p>
<b>T-ANGLE</b> 	<p><b>Ángulo ajuste</b></p> <p>En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado  Para la geometría de la cuchilla, el control numérico tiene en cuenta asimismo los parámetros <b>RS</b>, <b>TO</b> y <b>P-ANGLE</b>.  Introducción: <b>0...179.999</b></p>
<b>P-ANGLE</b> 	<p><b>Ángulo punta</b></p> <p>En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado  Para la geometría de la cuchilla, el control numérico tiene en cuenta asimismo los parámetros <b>RS</b>, <b>TO</b> y <b>T-ANGLE</b>.  Introducción: <b>0...179.999</b></p>

Parámetro	Significado
<b>CUTLENGTH</b>  	<p><b>Longitud cuchilla herra. tronzar</b></p> <p>Longitud de cuchilla de una herramienta de torneado o tronzado</p> <p>El control numérico supervisa la longitud de corte en los ciclos de mecanizado. Si la profundidad de corte programada es mayor que la longitud de corte definida en la tabla de herramientas, el control numérico emite una advertencia y reduce automáticamente la profundidad de corte.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p>Introducción: <b>0...99999.9999</b></p>
<b>CUTWIDTH</b>  	<p><b>Anchura herramienta de perforar</b></p> <p>El control numérico utiliza la anchura del punzón para el cálculo interno de los ciclos.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p>Introducción: <b>0...99999.9999</b></p>
<b>DCW</b> 	<p><b>Sobremedida ancho herramienta de punzonar</b></p> <p>Valor delta de la anchura del punzón como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Actúa de forma aditiva al parámetro <b>CUTWIDTH</b></p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>TYPE</b> 	<p><b>Tipo de la herramienta de torrear</b></p> <p>Según el tipo de herramienta de torneado seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo <b>Formulario</b> de la gestión de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tipos que abarcan las herramientas de torneado", Página 178</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON y RECTURN</b></p>
<b>WPL-DX-DIAM</b>	<p><b>Valor de corrección para el radio de la pieza</b></p> <p>Valor de corrección para el diámetro de la pieza con respecto al sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>WPL-DZL</b>	<p><b>Valor de corrección para la longitud L de la pieza</b></p> <p>Valor de corrección para la longitud de la pieza con respecto al sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 218</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>

## Notas

- El control numérico representará gráficamente los valores delta de la gestión de herramientas en la simulación. Para los valores delta del programa NC o de las tablas de corrección, el control numérico solo modifica la posición de la herramienta en la simulación.
- Los valores de geometría de la tabla de herramientas **tool.t**, p. ej. la longitud **L** o el radio **R**, no afectan a las herramientas de torneado.
- Definir un nombre de herramienta distintivo.

Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:

- Herramienta que se encuentra en el cabezal
- Herramienta que se encuentra en el almacén



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Si hay varios almacenes, el fabricante puede establecer una secuencia de búsqueda para las herramientas que se encuentren en almacenes.

- Herramienta definida en la tabla de herramientas pero que no se encuentra actualmente en el almacén

Si el control numérico encuentra varias herramientas disponibles, p. ej. en el almacén de herramientas, cambiará la herramienta con el menor tiempo restante de uso.

- Si se desea archivar tablas de herramientas o utilizarlas en la simulación, guardar el fichero con cualquier otro nombre y con la extensión adecuada.
- Con el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101) se define la unidad de medida in. Este proceso no sirve para cambiar automáticamente la unidad de medida de la tabla de herramientas.

**Información adicional:** "Crear tabla de herramienta en pulgadas", Página 461

- Las columnas **WPL-DX-DIAM** y **WPL-DZL** están desactivadas en la configuración estándar.

Con el parámetro de máquina **columnKeys** (n.º 105501), el fabricante activa las columnas **WPL-DX-DIAM** y **WPL-DZL**. La denominación puede variar.

### 19.4.4 Tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** (opción #156)

#### Aplicación

La tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** contiene los datos específicos de las herramientas de rectificado.

### Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194
- Datos requeridos de una herramienta de rectificado  
**Información adicional:** "Datos de herramienta para las herramientas de rectificado (opción #156)", Página 186
- Mecanizado de rectificado en fresadoras  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Tabla de herramientas para las herramientas de repasado  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (opción #156)", Página 454
- Datos de herramienta generales para cualquier tecnología  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

### Condiciones

- Opción de software #156 Rectificado por coordenadas
- En la gestión de herramientas, **TYP** definido como herramienta de rectificado  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176

### Descripción de la función

<b>INDICACIÓN</b>
<p><b>¡Atención: Peligro de colisión!</b></p> <p>En el formulario de la gestión de herramientas, el control numérico solo muestra los parámetros relevantes del tipo de herramienta seleccionado. Las tablas de herramientas contienen parámetros bloqueados que están destinados exclusivamente a uso interno. Al editar manualmente estos parámetros adicionales, puede que los datos de herramienta ya no concuerden. Existe riesgo de colisión en los movimientos subsiguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Editar herramientas en el formulario de la gestión de herramientas</li> </ul>

<b>INDICACIÓN</b>
<p><b>¡Atención: Peligro de colisión!</b></p> <p>El control numérico distingue entre los parámetros editables y los bloqueados. El control numérico describe los parámetros bloqueados y los utiliza internamente. Estos parámetros no se pueden manipular. Si se modifican los parámetros bloqueados, puede que los datos de herramienta ya no concuerden. Existe riesgo de colisión en los movimientos subsiguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Editar solamente los parámetros editables de la gestión de herramientas</li> <li>▶ Tener en cuenta las indicaciones sobre los parámetros bloqueados en la tabla de resumen de los datos de herramienta</li> </ul>

**Información adicional:** "Datos de herramienta para las herramientas de rectificado (opción #156)", Página 186

La tabla de herramientas de rectificado tiene el nombre de fichero **toolgrind.grd** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.





La tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** contiene los siguientes parámetros:







Parámetro	Significado
T	<p><b>Número de herramienta</b></p> <p>Número de filas de la tabla de herramientas de rectificado</p> <p>Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>Debe coincidir con el número de herramienta de la tabla de herramientas <b>tool.t</b></p> <p>Introducción: <b>0...32767</b></p>
NOMBRE	<p><b>Nombre muela rectificar</b></p> <p>Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>
TYPE 	<p><b>Tipo de la muela de rectificado</b></p> <p>Según el tipo de herramienta de rectificado seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo <b>Formulario</b> de la gestión de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tipos que abarcan las herramientas de rectificado", Página 179</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>GRIND_PIN, GRIND_CONE, GRIND_CUP, GRIND_CYLINDER, GRIND_ANGULAR</b> y <b>GRIND_FACE</b></p>
R-OVR 	<p><b>Radio de la muela de rectificado</b></p> <p>Radio exterior de la herramienta de rectificado</p> <p>Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p>Introducción: <b>0.000000...999.999999</b></p>
L-OVR 	<p><b>Descarga de la muela de rectificado</b></p> <p>Longitud hasta el radio más exterior de la herramienta de rectificado con respecto al punto de referencia del portaherramientas</p> <p>Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p>Introducción: <b>0.000000...999.999999</b></p>
LO 	<p><b>Longitud total</b></p> <p>Longitud absoluta de la herramienta de rectificado con respecto al punto de referencia del portaherramientas</p> <p>Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p>Introducción: <b>0.000000...999.999999</b></p>

Parámetro	Significado
<b>LI</b> 	<b>Longitud hasta el borde interior</b> Longitud hasta el borde interior con respecto al punto de referencia del portaherramientas Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.000000...999.999999</b>
<b>B</b> 	<b>Anchura</b> Anchura de la herramienta de rectificado Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.000000...999.999999</b>
<b>G</b> 	<b>Profundidad</b> Profundidad de la muela de rectificado Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.000000...999.999999</b>
<b>ALPHA</b>	<b>Ángulo para la superficie inclinada</b> Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.00000...90.00000</b>
<b>GAMMA</b>	<b>Ángulo para la esquina</b> Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>45.00000...180.00000</b>
<b>RV</b> 	<b>Radio en el borde en L-OVR</b> Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>RV1</b> 	<b>Radio en el borde en LO</b> Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>RV2</b> 	<b>Radio en el borde en LI</b> Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>dR-OVR</b> 	<b>Corrección del radio</b> Valor delta del radio para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>R-OVR</b> Introducción: <b>-999.999999...+999.999999</b>
<b>dL-OVR</b> 	<b>Corrección de la descarga</b> Valor delta de la descarga para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>L-OVR</b> Introducción: <b>-999.999999...+999.999999</b>



Parámetro	Significado
<b>dLO</b> 	<b>Corrección de la longitud total</b> Valor delta de la longitud total para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>LO</b> Introducción: <b>-999.999999...+999.999999</b>
<b>dLI</b> 	<b>Corrección de la longitud hasta el borde interior</b> Valor delta de la longitud hasta el borde interior para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>LI</b> Introducción: <b>-999.999999...+999.999999</b>
<b>R_SHAFT</b> 	<b>Radio del mango de la herramienta</b> Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>R_MIN</b> 	<b>Radio mínimo permitido</b> Si después del repasado, el radio es inferior al mínimo admisible definido aquí, el control numérico muestra un mensaje de error. Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>B_MIN</b> 	<b>Anchura mínima permitida</b> Si después del repasado, la anchura es inferior a la mínima admisible definida aquí, el control numérico muestra un mensaje de error. Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>V_MAX</b> 	<b>Velocidad de corte máxima permitida</b> Limitación de la velocidad de corte Este valor no se puede superar programando valores más altos, ni mediante el potenciómetro. Introducción: <b>0.000...999.999</b>
<b>V</b>	<b>Velocidad de corte actual</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.000...999.999</b>
<b>W</b>	<b>Ángulo de giro</b> Actualmente sin función Introducción: <b>-90.00000...90.0000</b>
<b>W_TYPE</b>	<b>Girado contra el borde interior o exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>-1, 0, +1</b>
<b>KIND</b>	<b>Tipo de mecanizado (rectificado interior/exterior)</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0, 1</b>
<b>HW</b>	<b>Muela reforzada</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0, 1</b>
<b>HWA</b> 	<b>Introducir ángulo para refuerzo en el borde exterior</b> Introducción: <b>0.00000...45.00000</b>

Parámetro	Significado
HWI 	<b>Introducir ángulo para refuerzo en el borde interior</b> Introducción: <b>0.00000...45.00000</b>
INIT_D_OK	<b>Realizado el repasado inicial</b> El repasado inicial es el primer repasado de la muela de rectificado. Actualmente sin función Introducción: <b>0, 1</b>
INIT_D_PNR	<b>Puesto de repasador en el repasado inicial</b> Puesto de repasador utilizado en el repasado inicial Introducción: <b>0...9999</b>
INIT_D_DNR	<b>Número de repasador en el repasado inicial</b> Número del repasador utilizado para el repasado inicial Introducción: <b>0...32767</b>
MESS_OK	<b>Calibrar la muela abrasiva</b> El control numérico solo utiliza estos parámetros si se selecciona <b>Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> . Introducción: <b>0, 1</b>
STATE	<b>Estado de la configuración</b> Actualmente sin función Introducción: <b>%0000000000000000...%1111111111111111</b>
A_NR_D	<b>Número de repasador (repasado del diámetro)</b> El control numérico solo utiliza estos parámetros si se selecciona <b>Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL</b> en el parámetro <b>COR_TYPE</b> . Número de herramienta del repasador utilizado Corresponde al parámetro <b>T_DRESS</b> de la gestión de herramientas Introducción: <b>0...32767</b>
A_NR_A	<b>Número de repasador (repasado del borde exterior)</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...32767</b>
A_NR_I	<b>Número de repasador (repasado del borde interior)</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...32767</b>
DRESS_N_D 	<b>Contador de repasados diámetro (especificación)</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...999</b>
DRESS_N_A 	<b>Contador de repasados borde exterior (especificación)</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...999</b>
DRESS_N_I 	<b>Contador de repasados borde interior (especificación)</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...999</b>

Parámetro	Significado
DRESS_N_D_ACT 	<b>Contador de repasados actual diámetro</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...999</b>
DRESS_N_A_ACT 	<b>Contador de repasados actual borde exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...999</b>
DRESS_N_I_ACT 	<b>Contador de repasados actual borde interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0...999</b>
AD 	<b>Valor de la retirada en el diámetro</b> El control numérico utiliza estos parámetros en el repasado mediante un ciclo. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
AA 	<b>Valor de la retirada en el borde exterior</b> El control numérico utiliza estos parámetros en el repasado mediante un ciclo. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
AI 	<b>Valor de la retirada en el borde interior</b> El control numérico utiliza estos parámetros en el repasado mediante un ciclo. <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
FORM	<b>Forma de la muela</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00...99.99</b>
A_PL	<b>Longitud del bisel lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
A_PW	<b>Ángulo del bisel lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...89.99999</b>
A_R1	<b>Radio esquina lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
A_L	<b>Longitud del lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
A_HL	<b>Longitud del refuerzo, profundidad de la muela lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
A_HW	<b>Ángulo del refuerzo lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...45.00000</b>

<b>Parámetro</b>	<b>Significado</b>
<b>A_S</b>	<b>Profundidad lateral lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>A_R2</b>	<b>Radio de salida lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>A_G</b>	<b>Reserva lado exterior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_PL</b>	<b>Longitud del bisel lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_PW</b>	<b>Ángulo del bisel lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...89.99999</b>
<b>I_R1</b>	<b>Radio esquina lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_L</b>	<b>Longitud del lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_HL</b>	<b>Longitud del refuerzo, profundidad de la muela lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_HW</b>	<b>Ángulo del refuerzo lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...45.00000</b>
<b>I_S</b>	<b>Profundidad lateral lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_R2</b>	<b>Radio de salida lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_G</b>	<b>Reserva lado interior</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>COR_ANG</b>	<b>Ángulo de ataque de la herramienta de repasado</b> Actualmente sin función Introducción: <b>0.00000...360.00000</b>

Parámetro	Significado
<b>COR_TYPE</b>	<p><b>Selección del método de corrección</b></p> <p>Se puede elegir entre los siguientes métodos de corrección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Muela con corrección, COR_TYPE_GRINDTOOL</b> Métodos de corrección con arranque de material en la herramienta de rectificado</li> <li>■ <b>Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL</b> Método de corrección con arranque de material en la herramienta de repasado</li> </ul> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>0, 1</b></p>

## Notas

- Los valores de geometría de la tabla de herramientas **tool.t**, p. ej. la longitud o el radio, no afectan a las herramientas de rectificado.
- Si se repasa una herramienta de rectificado, esta no puede estar asignada a ninguna cinemática de portaherramientas.
- Calibrar la herramienta de rectificado después del acabado para que el control numérico introduzca los valores delta correctos.
- Definir un nombre de herramienta distintivo.

Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:

- Herramienta que se encuentra en el cabezal
- Herramienta que se encuentra en el almacén



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
Si hay varios almacenes, el fabricante puede establecer una secuencia de búsqueda para las herramientas que se encuentren en almacenes.

- Herramienta definida en la tabla de herramientas pero que no se encuentra actualmente en el almacén

Si el control numérico encuentra varias herramientas disponibles, p. ej. en el almacén de herramientas, cambiará la herramienta con el menor tiempo restante de uso.

- El control numérico representará gráficamente los valores delta de la gestión de herramientas en la simulación. Para los valores delta del programa NC o de las tablas de corrección, el control numérico solo modifica la posición de la herramienta en la simulación.
- Si se desea archivar tablas de herramientas o utilizarlas en la simulación, guardar el fichero con cualquier otro nombre y con la extensión adecuada.
- Con el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101) se define la unidad de medida in. Este proceso no sirve para cambiar automáticamente la unidad de medida de la tabla de herramientas.

**Información adicional:** "Crear tabla de herramienta en pulgadas", Página 461

### 19.4.5 Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (opción #156)

#### Aplicación

La tabla de herramientas de repasado **tooldress.drs** contiene los datos específicos de las herramientas de repasado.

#### Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194
- Datos de herramienta necesarios de una herramienta de repasado  
**Información adicional:** "Datos de herramienta para las herramientas de repasado (opción #156)", Página 190
- Repasado inicial  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Mecanizado de rectificado en fresadoras  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Tabla de herramientas para las herramientas de rectificado  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (opción #156)", Página 445
- Datos de herramienta generales para cualquier tecnología  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

#### Condiciones



- Opción de software #156 Rectificado por coordenadas
- En la gestión de herramientas, **TYP** definido como herramienta de repasado  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 176


#### Descripción de la función

La tabla de herramientas de repasado tiene el nombre de fichero **tooldress.drs** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.

La tabla de herramientas de repasado **tooldress.drs** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
T	<p>Número de filas de la tabla de herramientas de repasado</p> <p>Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>El número de fila debe coincidir con el número de herramienta de la tabla de herramientas <b>tool.t</b>.</p> <p>Introducción: <b>0.0...32767.9</b></p>
NAME	<p><b>Número de la herramienta de repasado</b></p> <p>Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>

Parámetro	Significado
<b>ZL</b> 	<b>Longitud de la hta. 1</b> Longitud de la herramienta en la dirección Z con respecto al punto de referencia del portaherramientas <b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165 Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>XL</b> 	<b>longitud de la hta. 2</b> Longitud de la herramienta en la dirección X con respecto al punto de referencia del portaherramientas <b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165 Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>YL</b> 	<b>longitud de la hta. 3</b> Longitud de la herramienta en la dirección Y con respecto al punto de referencia del portaherramientas <b>Información adicional:</b> "Punto de referencia del portaherramientas", Página 165 Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DZL</b> 	<b>Sobremedida long. de herramienta 1</b> Valor delta de la longitud de herramienta 1 para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>ZL</b> Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DXL</b> 	<b>Sobremedida long. de herramienta 2</b> Valor delta de la longitud de herramienta 2 para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>XL</b> Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DYL</b> 	<b>Sobremedida long. de herramienta 3</b> Valor delta de la longitud de herramienta 3 para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>YL</b> Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>RS</b> 	<b>Radio de cuchilla</b> Introducción: <b>0.0000...99999.9999</b>
<b>DRS</b> 	<b>Sobremedida del radio de cuchilla</b> Valor delta del radio de la cuchilla para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro <b>RS</b> Introducción: <b>-999.9999...+999.9999</b>
<b>TO</b> 	<b>Orientación de la herramienta</b> A partir de la orientación de la herramienta, el control numérico calcula la posición de la cuchilla de la herramienta. Introducción: <b>1...9</b>
<b>CUTWIDTH</b> 	<b>Anchura de la herramienta (placa abrasiva, rodillo)</b> Anchura de la herramienta en los tipos de herramienta <b>Placa abrasiva de repasado</b> y <b>Rodillo de repasado</b> Introducción: <b>0.0000...99999.9999</b>

Parámetro	Significado
<b>TYPE</b> 	<b>Tipo de la herramienta de repasado</b> Según el tipo de herramienta de repasado seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo <b>Formulario</b> de la gestión de herramientas. <b>Información adicional:</b> "Tipos que abarcan las herramientas de repasado", Página 179 <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194 Elegir mediante ventana de selección Introducción: <b>DRESS_FIX_RADIUS</b> , <b>HORNED</b> , <b>DRESS_ROT_RADIUS</b> , <b>DRESS_FIX_FLAT</b> y <b>DRESS_ROT_FLAT</b>
<b>N-DRESS</b>	<b>Velocidad de rotación de la herramienta (cabezal de repasado)</b> Velocidad de un cabezal de repasado o un rodillo de repasado Introducción: <b>0.0000...99999.9999</b>

## Notas

- La herramienta de repasado no se cambia en el cabezal. Se debe montar la herramienta de repasado manualmente en una posición prevista por el constructor de la máquina. Además, se debe definir la herramienta en la tabla de posiciones.
- Si se repasa una herramienta de rectificado, esta no puede estar asignada a ninguna cinemática de portaherramientas.

**Información adicional:** "Tabla de puestostool\_p.tch", Página 461

- Los valores de geometría de la tabla de herramientas **tool.t**, p. ej. la longitud o el radio, no afectan a las herramientas de repasado.
- Definir un nombre de herramienta distintivo.

Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:

- Herramienta que se encuentra en el cabezal
- Herramienta que se encuentra en el almacén



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Si hay varios almacenes, el fabricante puede establecer una secuencia de búsqueda para las herramientas que se encuentren en almacenes.

- Herramienta definida en la tabla de herramientas pero que no se encuentra actualmente en el almacén

Si el control numérico encuentra varias herramientas disponibles, p. ej. en el almacén de herramientas, cambiará la herramienta con el menor tiempo restante de uso.

- Si se desea archivar tablas de herramientas, guardar el fichero con cualquier otro nombre y con la extensión adecuada.
- Con el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101) se define la unidad de medida in. Este proceso no sirve para cambiar automáticamente la unidad de medida de la tabla de herramientas.

**Información adicional:** "Crear tabla de herramienta en pulgadas", Página 461



### 19.4.6 Tabla de palpación tchprobe.tp

#### Aplicación

En la tabla del palpador digital **tchprobe.tp** se puede definir el palpador digital y los datos del proceso de palpación, p. ej. el avance de palpación. Si se utilizan varios palpadores digitales, se pueden guardar datos separados para cada palpador digital.

#### Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194
- Funciones del palpador digital  
**Información adicional:** "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351
- Ciclos de palpación programables  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

## Descripción de la función

### INDICACIÓN


#### ¡Atención: Peligro de colisión!








El control numérico no puede proteger los vástagos en forma de L contra colisiones mediante la monitorización dinámica de colisiones DCM. Mientras el palpador digital está en funcionamiento, existe riesgo de colisión con el vástago en forma de L.


- ▶ Aproximar con cuidado el programa NC o el segmento del programa en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm. Frase a frase**
- ▶ Tener en cuenta las posibles colisiones

La tabla de herramientas de palpación tiene el nombre de fichero **tchprobe.tp** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.

La tabla de palpación **tchprobe.tp** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
NO	<p><b>Número correlativo del palpador digital</b></p> <p>Con este número se puede asignar el palpador digital a los datos de la columna <b>TP_NO</b> de la gestión de herramientas.</p> <p>Introducción: <b>1...99</b></p>
TYPE	<p><b>¿Selección del sistema de palpación?</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Para el palpador digital TS 642 están disponibles los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TS642-3:</b> El palpador digital se activa mediante un conmutador cónico. Este modo no es compatible.</li> <li>■ <b>TS642-6:</b> El palpador digital se activa mediante una señal infrarroja. Debe utilizarse este modo.</li> </ul> </div> </div> <p>Introducción: <b>TS120, TS220, TS249, TS260, TS440, TS444, TS460, TS630, TS632, TS640, TS642-3, TS642-6, TS649, TS740, TS 760, KT130, OEM</b></p>
CAL_OF1	<p><b>¿Eje pral. de desv. centr. TS? [mm]</b></p> <p>Según lo que se seleccione en la columna <b>STYLUS</b>, este parámetro tiene la siguiente función:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SIMPLE:</b> Desviación del eje del palpador digital con respecto al eje del cabezal en el eje principal</li> <li>■ <b>L-TYPE:</b> Longitud de la pluma en un vástago en forma de L</li> </ul> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
CAL_OF2	<p><b>¿Eje auxiliar desv. centr. TS? [mm]</b></p> <p>Desviación del eje del palpador digital con respecto al eje del cabezal en el eje auxiliar</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>

Parámetro	Significado
<b>CAL_ANG</b> 	<b>Ángulo cabezal en la calibración?</b> Según lo que se seleccione en la columna <b>STYLUS</b> , este parámetro tiene la siguiente función: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SIMPLE</b>: El control numérico orienta el palpador digital a este ángulo del cabezal antes de la calibración o palpación (de ser posible).</li> <li>■ <b>L-TYPE</b>: El control numérico orienta la pluma mediante el ángulo del cabezal.</li> </ul> El control numérico orienta el palpador digital antes de la calibración o palpación en el ángulo de orientación (de ser posible). Introducción: <b>0.0000...359.9999</b>
<b>F</b> 	<b>Avance de palpación? [mm/min]</b> Con el parámetro de máquina <b>maxTouchFeed</b> (n.º 122602), el fabricante define el avance de palpación máximo. Si <b>F</b> es mayor que el avance de palpación máximo, se utiliza el avance de palpación máximo. Introducción: <b>0...9999</b>
<b>FMAX</b> 	<b>¿Marcha rápida en ciclo palpación? [mm/min]</b> Avance con el que el control numérico realiza el posicionamiento previo del palpador digital y posiciona entre los puntos de medición Introducción: <b>+10...+99999</b>
<b>DIST</b> 	<b>¿Trayectoria máxima? [mm]</b> Si el vástago no se desvía dentro del valor definido durante un proceso de palpación, el control numérico emite un mensaje de error. Introducción: <b>0.00100...99999.99999</b>
<b>SET_UP</b> 	<b>¿Distancia de seguridad? [mm]</b> Eliminar el palpador digital del punto de palpación definido durante el posicionamiento previo Cuanto más pequeño se defina dicho valor, mayor será la precisión con la que se deben definir la posición de palpación. En el ciclo del palpador digital, las distancias de seguridad definidas actúan de forma aditiva a este valor. Introducción: <b>0.00100...99999.99999</b>
<b>F_PREPOS</b> 	<b>Prepos. con marcha rápida? ENT/NOENT</b> Velocidad durante el posicionamiento previo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FMAX_PROBE</b>: Posicionamiento previo con velocidad a <b>FMAX</b></li> <li>■ <b>FMAX_MACHINE</b>: Posicionamiento previo con marcha rápida de máquina</li> </ul> Introducción: <b>FMAX_PROBE, FMAX_MACHINE</b>
<b>TRACK</b> 	<b>¿Orient. palpador? Sí=ENT/no=NOENT</b> Orientar el sistema de infrarrojos en cada proceso de palpación: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ON</b>: El control numérico orienta el palpador digital en la dirección de palpación definida. De este modo, el vástago se desvía siempre en la misma dirección y la precisión de medición aumenta.</li> <li>■ <b>OFF</b>: El control numérico no orienta el palpador digital.</li> </ul> Si se modifica el parámetro <b>TRACK</b> , el palpador digital deberá calibrarse de nuevo. Introducción: <b>ON, OFF</b>

Parámetro	Significado
<b>SERIAL</b> 	<b>Número de serie?</b> En los palpadores digitales con interfaz EnDat, el control numérico edita este parámetro automáticamente. Introducción: <b>Extensión del texto 15</b>
<b>REACTION</b>	<b>¿Reacción? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT</b> Los palpadores digitales con adaptador de protección contra colisiones reaccionan cancelando la señal de disponibilidad tan pronto como reconocen una colisión. Reacción a un reinicio de la señal de disponibilidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NCSTOP</b>: Interrumpir programa NC</li> <li>■ <b>EMERGSTOP</b>: Parada de emergencia, frenado rápido de los ejes</li> </ul> Introducción: <b>NCSTOP, EMERGSTOP</b>
<b>STYLUS</b>	<b>Forma del vástago</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SIMPLE</b>: Vástago recto</li> <li>■ <b>L-TYPE</b>: Vástago en forma de L</li> </ul>

## Edición de la tabla de palpación

Para editar la tabla del palpador digital, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar modo de funcionamiento **Tablas**



- ▶ Seleccionar **Añadir**
- ▶ El control numérico abre las zonas de trabajo **Selección rápida** y **Abrir fichero**.
- ▶ En la zona de trabajo **Abrir fichero**, seleccionar el fichero **tchprobe.tp**



- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ El control numérico abre la aplicación **Sondas palpac..**
















- ▶ Activar **Editar**
- ▶ Seleccionar el valor deseado
- ▶ Editar el valor

## Notas

- Los valores de la tabla del palpador digital también se pueden editar en la gestión de herramientas.
- Si se desea archivar tablas de herramientas o utilizarlas en la simulación, guardar el fichero con cualquier otro nombre y con la extensión adecuada.
- Con el parámetro de máquina **overrideForMeasure** (n.º 122604), el fabricante define si se puede utilizar el potenciómetro de avance para modificar el avance durante el proceso de palpación.

### 19.4.7 Crear tabla de herramienta en pulgadas

Para crear una tabla de herramientas, hacer lo siguiente:

-  ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
-  ▶ Seleccionar **T**
-  ▶ Seleccionar la herramienta **T0**
-  ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El control numérico cambia la herramienta que se está utilizando actualmente y no la reemplaza por ninguna.
- ▶ Reiniciar el control numérico
- ▶ No aceptar **Interrup. de tensión**
-  ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**
- ▶ Abrir la carpeta **TNC:\table**
- ▶ Renombrar el fichero de origen, p. ej. de **tool.t** a **tool\_mm.t**
-  ▶ Seleccionar modo de funcionamiento **Tablas**
-  ▶ Seleccionar **Añadir**
-  ▶ Seleccionar **Crear nueva tabla**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Crear nueva tabla**.
- ▶ Seleccionar la carpeta con la extensión de fichero correspondiente, p. ej. **t**
-  ▶ Seleccionar prototipo deseado
-  ▶ Elegir **Seleccionar camino**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Guardar como**.
- ▶ Seleccionar la carpeta **table**
- ▶ Introducir el nombre, p. ej. **tool**
-  ▶ Seleccionar **Generar**
- ▶ El control numérico abre la pestaña **Tabla de htas.** en el modo de funcionamiento **Tablas**.
- ▶ Reiniciar el control numérico
-  ▶ Aceptar **Interrup. de tensión** con la tecla **CE**
-  ▶ Seleccionar la pestaña **Tabla de htas.** en el modo de funcionamiento **Tablas**
- ▶ El control numérico utiliza la tabla recién creada como tabla de herramientas.

## 19.5 Tabla de puestos **tool\_p.tch**

### Aplicación

La tabla de puestos **tool\_p.tch** contiene la asignación de puestos en el almacén de herramientas. El control numérico necesita la tabla de puestos para el cambio de herramientas.

### Temas utilizados

- Llamada de herramienta  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Tabla de herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430

### Condiciones

- Que la herramienta esté definida en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 194

### Descripción de la función

La tabla de puestos tiene el nombre de fichero **tool\_p.tch** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.

La tabla de puestos **tool\_p.tch** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
<b>P</b>	<p><b>¿Número puesto?</b></p> <p>Nº de puesto de la herramienta en el almacén de herramientas            Introducción: <b>0.0...99.9999</b></p>
<b>T</b>	<p><b>¿Número herramienta?</b></p> <p>Número de fila de la herramienta en la tabla de herramientas  <b>Información adicional:</b> "Tabla de herramientas tool.t", Página 430            Introducción: <b>1...99999</b></p>
<b>TNAME</b>	<p><b>¿Nombre de herramienta?</b></p> <p>Nombre de la herramienta en la tabla de herramientas            Si se define el número de herramienta, el control numérico captura automáticamente el nombre de la herramienta.  <b>Información adicional:</b> "Tabla de herramientas tool.t", Página 430            Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>
<b>RSV</b>	<p><b>¿Puesto reservado?</b></p> <p>Si una herramienta se encuentra en el cabezal, el control numérico reserva el puesto de esta herramienta en el almacén de superficies.            Reservar puesto para la herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha introducido ningún valor: no hay puestos reservados</li> <li>■ <b>R:</b> puesto reservado</li> </ul> <p>Introducción: sin valor, <b>R</b></p>
<b>ST</b>	<p><b>¿Herramienta especial?</b></p> <p>Definir herramienta como herramienta especial, p. ej. con herramientas de gran tamaño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha introducido ningún valor: No hay herramientas especiales</li> <li>■ <b>S:</b> Herramienta especial</li> </ul> <p>Introducción: Sin valor, <b>S</b></p>

Parámetro	Significado
<b>F</b>	<p><b>¿Puesto fijo?</b></p> <p>Devolver siempre la herramienta al mismo puesto del almacén, p. ej. con herramientas especiales</p> <p>Definir puesto fijo para la herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha introducido ningún valor: No hay puestos fijos</li> <li>■ <b>F</b>: Puesto fijo</li> </ul> <p>Introducción: Sin valor, <b>F</b></p>
<b>L</b>	<p><b>¿Puesto bloqueado?</b></p> <p>Bloquear puesto para las herramientas, p. ej. los puestos adyacentes a las herramientas especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha introducido ningún valor: No bloquear</li> <li>■ <b>L</b>: Bloquear</li> </ul> <p>Introducción: Sin valor, <b>L</b></p>
<b>DOC</b>	<p><b>¿Comentario del puesto?</b></p> <p>El control numérico copia automáticamente el comentario de la herramienta de la tabla de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tabla de herramientas tool.t", Página 430</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>
<b>PLC</b>	<p><b>¿Estado PLC?</b></p> <p>Información sobre el puesto de herramienta que se va a transferir al PLC</p> <p>La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción: <b>%00000000...%11111111</b></p>
<b>P1... P5</b>	<p><b>¿Valor?</b></p> <p>La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>PTYP</b>	<p><b>¿Tipo herra. para tabla puestos?</b></p> <p>Tipo de herramienta para evaluar en la tabla de puestos</p> <p>La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción: <b>0...99</b></p>
<b>LOCKED_ABOVE</b>	<p><b>¿Bloquear puesto arriba?</b></p> <p>Bloquear el puesto de arriba en un almacén de superficies</p> <p>Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción <b>0...99999</b></p>
<b>LOCKED_BELOW</b>	<p><b>¿Bloquear puesto abajo?</b></p> <p>Bloquear el puesto de abajo en un almacén de superficies</p> <p>Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción <b>0...99999</b></p>

Parámetro	Significado
LOCKED_LEFT	<p><b>¿Bloquear puesto a la izquierda?</b></p> <p>Bloquear el puesto de la izquierda en un almacén de superficies</p> <p>Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción <b>0...99999</b></p>
LOCKED_RIGHT	<p><b>¿Bloquear puesto a la derecha?</b></p> <p>Bloquear el puesto de la derecha en un almacén de superficies</p> <p>Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción <b>0...99999</b></p>
LAST_USE	<p><b>LAST_USE</b></p> <p>El control numérico copia automáticamente la fecha y la hora de la última llamada de herramienta de la tabla de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tabla de herramientas tool.t", Página 430</p> <p>Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 20</b></p>
S1	<p><b>S1</b></p> <p>Valor para la evaluación en el PLC</p> <p>La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 16</b></p>
S2	<p><b>S2</b></p> <p>Valor para la evaluación en el PLC</p> <p>La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 16</b></p>

## 19.6 Fichero de uso de herramienta

### Aplicación

El control numérico guarda información sobre las herramientas de un programa NC en un fichero de uso de herramienta, p. ej. todas las herramientas utilizadas y los tiempos de uso de herramienta. El control numérico necesita este fichero para la comprobación de uso de la herramienta.

### Temas utilizados

- Utilizar la comprobación de uso de la herramienta  
**Información adicional:** "Prueba operativa de la herramienta", Página 202
- Trabajar con una tabla de palés  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Nombre de herramienta de la tabla de herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 430



## Condiciones

- **Crear fichero de aplicación herramienta** viene desbloqueada por el fabricante  
Con el parámetro de máquina **createUsageFile** (n.º 118701), el fabricante define si la función **Crear fichero de aplicación herramienta** está desbloqueada.  
**Información adicional:** "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 203
- La configuración de **Crear fichero de aplicación herramienta** se establece en **único o siempre**  
**Información adicional:** "Ajustes del canal", Página 524

## Descripción de la función

El fichero de uso de herramienta contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
NR	Número de filas del fichero de uso de herramienta Introducción: <b>0...99999</b>
TOKEN	En la columna <b>TOKEN</b> , el control numérico muestra con una palabra la información que contiene cada fila: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL:</b> Datos por llamada de herramienta, enumerados cronológicamente</li> <li>■ <b>TTOTAL:</b> Todos los datos de una herramienta, enumerados alfabéticamente</li> <li>■ <b>STOTAL:</b> Programas NC llamados, enumerados cronológicamente</li> <li>■ <b>TIMETOTAL:</b> Suma de los tiempos de uso de herramienta de un programa NC</li> <li>■ <b>TOOLFILE:</b> Ruta de la tabla de herramientas</li> </ul> De este modo, durante la comprobación de uso de la herramienta, el control numérico puede determinar si se ha llevado a cabo la simulación con la tabla de herramientas <b>tool.t</b> . Introducción: <b>Extensión del texto 17</b>
TNR	Número de herramienta Si el control numérico todavía no ha cambiado ninguna herramienta, la columna contiene el valor <b>-1</b> . Introducción: <b>-1...32767</b>
IDX	Índice de herramienta Introducción: <b>0...9</b>
NAME	Nombre de la herramienta Introducción: <b>Extensión del texto 32</b>
TIME	Tiempo de uso de la herramienta en segundos Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida Introducción: <b>0...9999999</b>
WTIME	Tiempo de uso total de la herramienta en segundos Tiempo total entre los cambios de herramienta en el que la herramienta ha estado en uso Introducción: <b>0...9999999</b>

Parámetro	Significado
<b>RAD</b>	Suma del radio de la herramienta <b>R</b> y el radio delta <b>DR</b> de la tabla de herramientas Introducción: <b>-999999.9999...999999.9999</b>
<b>BLOCK</b>	Número de frase NC de la llamada de herramienta Introducción: <b>0...9999999999</b>
<b>PATH</b>	Ruta del programa NC, de la tabla de palés o de la tabla de herramientas Introducción: <b>Extensión del texto 300</b>
<b>T</b>	Número de herramienta con índice de herramienta Si el control numérico todavía no ha cambiado ninguna herramienta, la columna contiene el valor <b>-1</b> . Introducción: <b>-1...32767.9</b>
<b>OVRMAX</b>	Override de avance máximo Si solo se simula el mecanizado, el control numérico introduce el valor <b>100</b> . Introducción: <b>0...32767</b>
<b>OVRMIN</b>	Override de avance mínimo Si solo se simula el mecanizado, el control numérico introduce el valor <b>-1</b> . Introducción: <b>-1...32767</b>
<b>NAMEPRG</b>	Tipo de definición de la herramienta para la llamada de herramienta: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b>: El número de herramienta está programado</li> <li>■ <b>1</b>: El nombre de herramienta está programado</li> </ul> Introducción: <b>0, 1</b>
<b>LINENR</b>	Número de fila de la tabla de palés en la que está definido el programa NC Introducción: <b>-1...99999</b>

### Nota

El control numérico guarda el fichero de uso de herramienta como fichero dependiente con extensión **\*.dep**.

Con el parámetro de máquina **dependentFiles** (n.º 122101), el fabricante define si el control numérico muestra los ficheros dependientes.

## 19.7 Consecuencia de aplicación T (opción #93)

### Aplicación

En la tabla **Consecuencia de aplicación T**, el control numérico muestra el orden de las herramientas llamadas de un programa NC. Antes del inicio del programa se puede ver cuándo tiene lugar, p. ej. un cambio de herramienta manual.

### Condiciones

- Opción de software #93 Gestión de herramientas ampliada
- Fichero del uso de herramienta creado

**Información adicional:** "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 203

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464

## Descripción de la función

Si se selecciona un programa NC en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, el control numérico crea automáticamente la tabla **Consecuencia de aplicación T**. El control numérico muestra la tabla en la aplicación **Consecuencia de aplicación T** del modo de funcionamiento **Tablas**. El control numérico enumera cronológicamente todas las herramientas llamadas del programa NC activo, así como los programas NC llamados. La tabla no se puede editar.

La tabla **Consecuencia de aplicación T** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
NR	Número correlativo de filas de la tabla
T	Número de la herramienta utilizada, si procede, con índice <b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170 Se puede desviar de la herramienta programada, p. ej. al utilizar una herramienta gemela
NAME	Nombre de la herramienta utilizada, si procede, con índice <b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170 Se puede desviar de la herramienta programada, p. ej. al utilizar una herramienta gemela
INFO HTA	El control numérico muestra la siguiente información sobre la herramienta: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>OK:</b> La herramienta no funciona correctamente</li> <li>■ <b>Rotura:</b> La herramienta está bloqueada</li> <li>■ <b>no encontrado:</b> La herramienta no está definida en la tabla de puestos <b>Información adicional:</b> "Tabla de puestostool_p.tch", Página 461</li> <li>■ <b>Falta nº T:</b> La herramienta no está definida en la gestión de herramientas <b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 194</li> </ul>
T-PROG	Número o nombre de la herramienta programada, si procede, con índice <b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170
USO	Tiempo de uso de herramienta total de la columna <b>WTIME</b> del <b>fichero de uso de herramienta</b> , en segundos Tiempo total entre los cambios de herramienta en el que la herramienta ha estado en uso <b>Información adicional:</b> "Fichero de uso de herramienta", Página 464
TIEMPO CAMB HTA	Momento previsto para el cambio de herramienta
TIEMPO M3/M4	Tiempo de uso de herramienta de la columna <b>TIME</b> del <b>fichero de uso de herramienta</b> en segundos Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida <b>Información adicional:</b> "Fichero de uso de herramienta", Página 464
MIN-OVRD	Valor mínimo del potenciómetro de avance durante la ejecución del programa, en porcentaje
MAX-OVRD	Valor máximo del potenciómetro de avance durante la ejecución del programa, en porcentaje
PGM NC	Ruta del programa NC en el que se ha programado la herramienta

Parámetro	Significado
ALMACÉN	<p>En esta columna, el control numérico escribe si la herramienta se encuentra actualmente en el almacén o en el cabezal.</p> <p>En el caso de una herramienta cero o una herramienta no definida en la tabla de puestos, esta columna permanece vacía.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tabla de puestostool_p.tch", Página 461</p>

## 19.8 Lista disposic. (Opción #93)

### Aplicación

En la tabla **Lista disposic.**, el control numérico muestra información sobre todas las herramientas llamadas dentro de un programa NC. Antes de iniciar el programa se puede controlar si todas las herramientas están disponibles en el almacén.

### Condiciones

- Opción de software #93 Gestión de herramientas ampliada
- Fichero del uso de herramienta creado

**Información adicional:** "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 203

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464

### Descripción de la función

Si se selecciona un programa NC en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, el control numérico crea automáticamente la tabla **Lista disposic.** El control numérico muestra la tabla en la aplicación **Lista disposic.** del modo de funcionamiento **Tablas**. El control numérico enumera por número de herramienta todas las herramientas llamadas del programa NC activo, así como los programas NC llamados. La tabla no se puede editar.

La tabla **Lista disposic.** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
T	Número de la herramienta utilizada, si procede, con índice <b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170 Se puede desviar de la herramienta programada, p. ej. al utilizar una herramienta gemela
INFO HTA	El control numérico muestra la siguiente información sobre la herramienta: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>OK:</b> La herramienta no funciona correctamente</li> <li>■ <b>Rotura:</b> La herramienta está bloqueada</li> <li>■ <b>no encontrado:</b> La herramienta no está definida en la tabla de puestos <b>Información adicional:</b> "Tabla de puestostool_p.tch", Página 461</li> <li>■ <b>Falta nº T:</b> La herramienta no está definida en la gestión de herramientas <b>Información adicional:</b> "Gestión del portaherramientas", Página 199</li> </ul>
T-PROG	Número o nombre de la herramienta programada, si procede, con índice <b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 170
TIEMPO M3/M4	Tiempo de uso de herramienta de la columna <b>TIME</b> del <b>fichero de uso de herramienta</b> en segundos Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida <b>Información adicional:</b> "Fichero de uso de herramienta", Página 464
ALMACÉN	En esta columna, el control numérico escribe si la herramienta se encuentra actualmente en el almacén o en el cabezal. En el caso de una herramienta cero o una herramienta no definida en la tabla de puestos, esta columna permanece vacía. <b>Información adicional:</b> "Tabla de puestostool_p.tch", Página 461

## 19.9 Tabla de puntos de referencia

### Aplicación

Mediante la tabla de puntos de referencia **preset.pr** se pueden gestionar los puntos de referencia, p. ej. la posición y la posición inclinada de una pieza en la máquina. La fila activa de la tabla de puntos de referencia funciona como punto de referencia de la pieza en el programa NC y como origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 160

### Temas utilizados

- Fijar y activar puntos de referencia

**Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 225

### Descripción de la función

La tabla de puntos de referencia suele guardarse en el directorio **TNC:\table** con el nombre **preset.pr**. La tabla de puntos de referencia se abre por defecto en el modo de funcionamiento **Tablas**.





Rogamos consulte el manual de la máquina.

El constructor de la máquina puede determinar otra ruta para la tabla de puntos de referencia.


Con el parámetro de máquina opcional **basisTrans** (n.º 123903), el fabricante define para cada zona de desplazamiento una tabla de puntos de referencia propia.

## Símbolos y botones de la tabla de puntos de referencia

La tabla de puntos de referencia contiene los siguientes iconos:

Símbolo	Significado
	Línea activa
	Protección ante escritura de la fila

Si se edita un punto de referencia, el control numérico abre una ventana con las siguientes opciones de introducción:

Icono o botón	Función
	<p><b>Aceptar posición real</b></p> <p>Si se selecciona el apartado del resumen de estado, el control numérico abre o cierra el contador con las posiciones actuales de los ejes.</p> <p>Si se selecciona un eje, el control numérico acepta el valor seleccionado con <b>Introducir nuevo</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia", Página 476</p>
<b>Introducir nuevo</b>	<p>El control numérico interpreta el valor introducido como valor de visualización deseado para la posición real. El control numérico calcula el valor necesario de la tabla a partir de esta información.</p> <p>El valor introducido actúa en el sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214</p> <p>Si se activa el punto de referencia editado, el control numérico muestra el valor introducido como posición real en el contador.</p>
<b>Corregir</b>	<p>El control numérico compensa el valor introducido con el valor de la tabla actual. Se puede introducir tanto un valor positivo como negativo.</p> <p>El valor introducido actúa incrementalmente en el sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b>.</p>
<b>Editar</b>	<p>El control numérico acepta el valor introducido sin cambios como valor de la tabla.</p> <p>El valor introducido se refiere al origen de coordenadas del sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b>.</p>



## Parámetros de la tabla de puntos de referencia

La tabla de puntos de referencia contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
NO	Número de la fila en la tabla de puntos de referencia Introducción: <b>0...99999999</b>
DOC	Comentario Introducción: <b>Extensión del texto 16</b>
X	Coordenada X del punto de referencia Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Y	Coordenada Y del punto de referencia Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Z	Coordenada Z del punto de referencia Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
SPA	Ángulo espacial del punto de referencia en el eje A Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b> , el punto de referencia contiene un giro básico 3D en el eje de herramienta <b>Z</b> . <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214 Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
SPB	Ángulo espacial del punto de referencia en el eje B Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b> , el punto de referencia contiene un giro básico 3D en el eje de herramienta <b>Z</b> . <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214 Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
SPC	Ángulo espacial del punto de referencia en el eje C Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b> , el punto de referencia contiene un giro básico en el eje de herramienta <b>Z</b> . <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 214 Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
X_OFFS	Posición del eje X para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Y_OFFS	Posición del eje Y para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>

Parámetro	Significado
Z_OFFS	Posición del eje Z para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
A_OFFS	Ángulo del eje A para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
B_OFFS	Ángulo del eje B para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
C_OFFS	Ángulo del eje C para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
U_OFFS	Posición del eje U para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
V_OFFS	Posición del eje V para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
W_OFFS	Posición del eje W para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b> <b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212 Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
ACTNO	Punto de referencia de la pieza activo El control numérico introduce automáticamente <b>1</b> en la fila activa. Introducción: <b>0, 1</b>
LOCKED	Protección ante escritura de la fila de la tabla Introducción: <b>Extensión del texto 16</b>



Rogamos consulte el manual de la máquina.

Con el parámetro de máquina opcional **CfgPresetSettings** (n.º 204600), el fabricante puede bloquear la opción de establecer un punto de referencia en algunos ejes.

## Transformación básica y offset

El control numérico interpreta las transformaciones básicas **SPA**, **SPB** y **SPC** como giro básico o giro básico 3D en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**. El control numérico desplaza los ejes lineares durante el mecanizado según el giro básico, sin modificar la posición de la pieza.

**Información adicional:** "Giro básico y giro básico 3D", Página 227

El control numérico interpreta todos los offset eje a eje como desplazamiento en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**. El efecto de los offset depende de la cinemática.

**Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 212



HEIDENHAIN recomienda el uso del Giro básico 3D, ya que esta posibilidad se puede utilizar con flexibilidad.

## Ejemplo de aplicación

Con la función de palpación **Giro (ROT)** se calcula la posición inclinada de una pieza. El resultado se puede aceptar como transformación básica o como offset en la tabla de puntos de referencia.

**Información adicional:** "Calcular y compensar el giro de una pieza", Página 363

Resultados calculados	Valor real	Valor nominal
<input checked="" type="checkbox"/> Giro básico	180	<input type="text" value="180"/>
<input type="checkbox"/> Giro de la mesa	180	180.00000

Corregir punto de referencia activo	Alinear mesa giratoria	Corregir el punto de referencia de la gama
-------------------------------------	------------------------	--

Resultado de la función de palpación **Giro (ROT)**

Si se activa el conmutador **Giro básico**, el control numérico interpreta la posición inclinada como transformación básica. Con el botón

**Corregir punto de referencia activo**, el control numérico guarda el resultado en las columnas **SPA**, **SPB** y **SPC** de la tabla de puntos de referencia. En este caso, el botón **Alinear mesa giratoria** no tiene ninguna función.

Si se activa el conmutador **Giro de la mesa**, el control numérico interpreta la posición inclinada como offset. Con el botón **Corregir punto de referencia activo**, el control numérico guarda el resultado en las columnas **A\_OFFS**, **B\_OFFS** y **C\_OFFS** de la tabla de puntos de referencia. Con el botón **Alinear mesa giratoria** se pueden desplazar los ejes rotativos a la posición del offset.

### Protección ante escritura de las filas de la tabla

Mediante el botón **Bloquear línea** se puede proteger cualquier fila de la tabla de puntos de referencia antes de sobrescribir. El control numérico introduce el valor **L** en la columna **LOCKED**.

**Información adicional:** "Proteger la fila de la tabla sin contraseña", Página 477

Alternativamente, la fila se puede proteger con una contraseña. El control numérico introduce el valor **###** en la columna **LOCKED**.

**Información adicional:** "Proteger la fila de la tabla con contraseña", Página 477

El control numérico muestra un icono delante de las filas protegidas ante escritura.



Si el control numérico muestra el valor **OEM** en la columna **LOCKED**, esta columna está bloqueada por el fabricante.

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Las filas protegidas con contraseña solo se pueden desbloquear con la contraseña seleccionada. Las contraseñas olvidadas no se pueden restablecer. Por tanto, las filas protegidas permanecerán bloqueadas permanentemente.

- ▶ Proteger preferentemente sin contraseña las filas de la tabla
- ▶ Anotar contraseñas

### 19.9.1 Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia

Para aceptar la posición real de un eje en la tabla de puntos de referencia, hacer lo siguiente:



- ▶ Activar conmutador **Editar**



- ▶ Pulsar o hacer clic dos veces en la fila que se va a modificar, p. ej., en la columna **X**
- ▶ El control numérico abre una ventana con opciones de introducción.
- ▶ Seleccionar **Aceptar posición real**
- ▶ El control numérico abre el contador del resumen de estado.
- ▶ Seleccionar el valor deseado
- ▶ El control numérico acepta el valor en la ventana y activa el botón **Introducir nuevo**.






- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ El control numérico calcula el valor de la tabla necesario y lo introduce en esta.
- ▶ En caso necesario, cerrar el contador del resumen del estado.

## 19.9.2 Activar protección ante escritura

### Proteger la fila de la tabla sin contraseña

Para proteger una celda de la tabla sin contraseña, hacer lo siguiente:

-  ▶ Activar conmutador **Editar**
-  ▶ Seleccionar la fila deseada
- ▶ Activar el conmutador **Bloquear línea**
- ▶ El control numérico introduce el valor **L** en la columna **LOCKED**.
-  ▶ El control numérico activa la protección ante escritura y muestra un delante de la fila.

### Proteger la fila de la tabla con contraseña



**INDICACIÓN**

**¡Atención: Peligro de pérdida de datos!**

Las filas protegidas con contraseña solo se pueden desbloquear con la contraseña seleccionada. Las contraseñas olvidadas no se pueden restablecer. Por tanto, las filas protegidas permanecerán bloqueadas permanentemente.

- ▶ Proteger preferentemente sin contraseña las filas de la tabla
- ▶ Anotar contraseñas



Para proteger una celda de la tabla con contraseña, hacer lo siguiente:

-  ▶ Activar conmutador **Editar**
- ▶ Pulsar o hacer clic dos veces en la columna **LOCKED** de la fila deseada
- ▶ Introducir la contraseña
- ▶ Confirmar introducción
- ▶ El control numérico introduce el valor **###** en la columna **LOCKED**.
-  ▶ El control numérico activa la protección ante escritura y muestra un delante de la fila.

## 19.9.3 Eliminar protección ante escritura

### Bloquear fila de la tabla sin contraseña

Para bloquear una fila de la tabla protegida sin contraseña, hacer lo siguiente:

-  ▶ Activar conmutador **Editar**
-  ▶ Desactivar el conmutador **Bloquear línea**
- ▶ El control numérico elimina el valor **L** de la columna **LOCKED**.
- ▶ El control numérico desactiva la protección ante escritura y elimina el icono que hay delante de la fila.

**Bloquear fila de la tabla con contraseña****INDICACIÓN****¡Atención: Peligro de pérdida de datos!**

Las filas protegidas con contraseña solo se pueden desbloquear con la contraseña seleccionada. Las contraseñas olvidadas no se pueden restablecer. Por tanto, las filas protegidas permanecerán bloqueadas permanentemente.

- ▶ Proteger preferentemente sin contraseña las filas de la tabla
- ▶ Anotar contraseñas

Para bloquear una fila de la tabla protegida con contraseña, hacer lo siguiente:








- ▶ Activar conmutador **Editar**
- ▶ Pulsar o hacer clic dos veces en la columna **LOCKED** de la fila deseada
- ▶ Borrar **###**
- ▶ Introducir la contraseña
- ▶ Confirmar introducción
- > El control numérico desactiva la protección ante escritura y elimina el icono que hay delante de la fila.

#### 19.9.4 Guardar la tabla de puntos de referencia en pulgadas

Si en el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101) se define la unidad in, la unidad de la tabla de puntos de referencia no cambia automáticamente.

Para guardar una tabla de puntos de referencia en pulgadas, hacer lo siguiente:

-  ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**
- ▶ Abrir la carpeta **TNC:\table**
- ▶ Renombrar el fichero **preset.pr**, p. ej. a **preset\_mm.pr**
- ▶ Seleccionar modo de funcionamiento **Tablas**
-  ▶ Seleccionar **Añadir**
-  ▶ Seleccionar **Crear nueva tabla**
-  > El control numérico abre la ventana **Crear nueva tabla**.
- ▶ Seleccionar carpeta **pr**
- ▶ Seleccionar prototipo deseado
-  ▶ Elegir **Seleccionar camino**
- > El control numérico abre la ventana **Guardar como**.
- ▶ Seleccionar la carpeta **table**
- ▶ Introducir el nombre **preset.pr**
- ▶ Seleccionar **Generar**
- > El control numérico abre la pestaña **Ptos. refer.** en el modo de funcionamiento **Tablas**.
- ▶ Reiniciar el control numérico
- ▶ Seleccionar la pestaña **Ptos. refer.** en el modo de funcionamiento **Tablas**
- > El control numérico utiliza la tabla recién creada como tabla de puntos de referencia.

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención! Peligro de graves daños materiales.

Los campos no definidos de la tabla de puntos de referencia se comportan de forma diferente a los campos definidos con el valor **0**: los campos definidos con **0**, al activarse, sobrescriben el valor anterior, con los campos no definidos, el valor anterior se mantendrá.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos
- Para optimizar el tamaño de los ficheros y la velocidad de edición, mantener la tabla de puntos de referencia lo más corta posible.
- Solo se pueden añadir filas nuevas al final de la tabla de puntos de referencia.
- Si se edita el valor de la columna **DOC**, el punto de referencia debe activarse de nuevo. Solo entonces aceptará el control numérico el valor nuevo.  
**Información adicional:** "Activar los puntos de referencia", Página 226
- En función de la máquina, el control numérico puede disponer de una tabla de puntos de referencia de palés. Si se ha activado un punto de referencia de palés, los puntos de referencia de la tabla de puntos de referencia se refieren a este punto de referencia de palés.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

#### Indicaciones relacionadas con los parámetros de máquina

- Con el parámetro de máquina opcional **initial** (n.º 105603), el fabricante define un nuevo valor estándar para cada columna de una nueva línea.
- Si la unidad de medida de la tabla de puntos de referencia no coincide con la unidad definida en el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101), el control numérico muestra un mensaje en la barra de diálogos del modo de funcionamiento **Tablas**.
- Con el parámetro de máquina opcional **presetToAlignAxis** (n.º 300203), el fabricante define para cada eje cómo interpreta los offset el control numérico en las siguientes funciones NC:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**
  - **FUNCTION POLARKIN** (opción #8)
  - **FUNCTION TCPM** o **M128** (opción #9)
  - **FACING HEAD POS** (opción #50)**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## 19.10 Tablas para AFC (opción #45)

### 19.10.1 Definir ajustes básicos AFC.tab

#### Aplicación

En la tabla **AFC.tab** se establecen los ajustes de regulación con los que el control numérico ejecutará la regulación del avance. La tabla se debe guardar en el directorio **TNC:\table**.



**Temas utilizados**

- Programar AFC

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)",  
Página 264

**Condiciones**

- Opción de software #45 Regulación adaptativa del avance AFC

**Descripción de la función**

Los datos en esta tabla representan valores estándares que se copiarán durante un recorrido de aprendizaje en un fichero correspondiente al programa NC de mecanizado. Los valores sirven como base para la regulación.

**Información adicional:** "Descripción de la función", Página 484



Si con la ayuda de la columna **AFC-LOAD** de la tabla de herramientas se especifica una velocidad de referencia de regulación dependiente de la herramienta, el control numérico crea el fichero dependiente perteneciente al correspondiente Programa NC, sin recorrido de aprendizaje. La creación de ficheros tiene lugar poco antes de la regulación.

**Parámetro**

La tabla **AFC.tab** contiene los siguientes parámetros:






Parámetro	Significado
NR	Número de fila en la tabla Introducción: <b>0...9999</b>
AFC	Nombre del ajuste de regulación Estos nombres deben introducirse en la columna <b>AFC</b> de la gestión de herramientas. De este modo, se asignan los parámetros de regulación a la herramienta. Introducción: Extensión del texto 10
FMIN	Avance con el que el control numérico efectúa una reacción de sobrecarga. Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (opción #50) Si las columnas <b>AFC.TABFMIN</b> y <b>FMAX</b> presentan respectivamente el valor 100 %, la regulación adaptativa del avance se desactiva, pero la monitorización del desgaste y la carga de la herramienta referidas al corte se mantienen. <b>Información adicional:</b> "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 271 Introducción: <b>0...999</b>
FMAX	Avance máximo en el material hasta el que el control numérico debe aumentar automáticamente. Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (opción #50) Si las columnas <b>AFC.TABFMIN</b> y <b>FMAX</b> presentan respectivamente el valor 100 %, la regulación adaptativa del avance se desactiva, pero la monitorización del desgaste y la carga de la herramienta referidas al corte se mantienen. <b>Información adicional:</b> "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 271 Introducción: <b>0...999</b>

Parámetro	Significado
<b>FIDL</b>	<p>Avance con el que el control numérico desplaza fuera del material Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (opción #50) Introducción: <b>0...999</b></p>
<b>FENT</b>	<p>Avance con el que el control numérico entra y sale del material Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (opción #50) Introducción: <b>0...999</b></p>
<b>OVLD</b>	<p>Reacción a ejecutar por el control numérico en casos de sobrecarga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: Ejecución de una macro definida por el constructor de la máquina</li> <li>■ <b>S</b>: Ejecutar una parada NC inmediatamente</li> <li>■ <b>F</b>: Ejecutar una parada NC cuando la herramienta se desplaza</li> <li>■ <b>E</b>: Visualizar un solo aviso de error en la pantalla</li> <li>■ <b>L</b>: Bloquear la herramienta actual</li> <li>■ <b>-</b>: No ejecutar ninguna reacción de sobrecarga</li> </ul> <p>Si con la regulación activa se supera la potencia máxima del cabezal durante más de 1 segundo y, al mismo tiempo, no se alcanza el avance mínimo definido, el control numérico lleva a cabo la reacción de sobrecarga.</p> <p>En combinación con la monitorización del desgaste de la herramienta referida al corte, el control numérico evalúa exclusivamente las posibilidades de selección <b>M, E y L</b>.</p> <p>Introducción: <b>M, S, F, E, L o -</b></p>
<b>POUT</b>	<p>La velocidad de cabezal en el control numérico debe reconocer una retirada de la pieza Introducir el valor porcentual referido a la carga de referencia aprendida Valor recomendado: 8 % Carga mínima <b>Pmin</b> en el modo de torneado para la supervisión de herramientas (opción #50) Introducción: <b>0...100</b></p>
<b>SENS</b>	<p>Sensibilidad (respuesta) de la regulación 50 corresponde a una regulación lenta y 200 a una regulación agresiva. Una regulación agresiva reacciona rápidamente y con elevadas modificaciones de valores, sin embargo, tiende a la sobreoscilación. En el modo de torneado, activar la supervisión de la carga mínima <b>Pmin</b> (opción #50):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>1</b>: Se evalúa <b>Pmin</b></li> <li>■ <b>0</b>: No se evalúa <b>Pmin</b></li> </ul> <p>Introducción: <b>0...999</b></p>
<b>PLC</b>	<p>Valor que el control transmite al PLC al principio de un paso de mecanizado El fabricante define si el control numérico ejecuta una función (o cuál). Introducción: <b>0...999</b></p>

## Crear tabla AFC.tab

Solo se debe crear la tabla si falta la de la carpeta **table**.

Para crear la tabla **AFC.tab**, hacer lo siguiente:

-  ▶ Seleccionar modo de funcionamiento **Tablas**
-  ▶ Seleccionar **Añadir**
  - > El control numérico abre las zonas de trabajo **Selección rápida** y **Abrir fichero**.
-  ▶ Seleccionar **Crear nueva tabla**
  - > El control numérico abre la ventana **Crear nueva tabla**.
  - ▶ Seleccionar carpeta **tab**
-  ▶ Seleccionar prototipo deseado
-  ▶ Elegir **Seleccionar camino**
  - > El control numérico abre la ventana **Guardar como**.
  - ▶ Seleccionar la carpeta **table**
  - ▶ Introducir el nombre deseado
-  ▶ Seleccionar **Generar**
  - > El control numérico abre la tabla.

## Notas

- Si en el directorio **TNC:\table** no existe ninguna tabla AFC.TAB, el control numérico utiliza un ajuste de regulación fijo definido internamente para el recorrido de aprendizaje. Alternativamente, con una potencia de referencia de regulación especificada y dependiente de la herramienta, el control numérico lo regula de inmediato. HEIDENHAIN recomienda utilizar la tabla AFC.TAB para un proceso seguro y definido.
- Los nombres de las tablas y las columnas de las tablas deben comenzar con una letra y no pueden contener símbolos matemáticos, por ejemplo: **+**. Debido a las órdenes SQL, estos símbolos pueden causar problemas al leer o seleccionar datos.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## 19.10.2 Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje

### Aplicación

En un corte de aprendizaje, en primer lugar, el control numérico copia en el fichero **<name>.H.AFC.DEP** para cada tramo de mecanizado los ajustes básicos definidos en la tabla AFC.TAB. **<name>** corresponde al nombre del programa NC para el que se ha realizado el recorrido de aprendizaje. Adicionalmente, el control numérico registra la potencia del cabezal máxima alcanzada durante el corte de aprendizaje y guarda este valor también en la tabla.

### Temas utilizados

- Ajustes básicos AFC de la tabla **AFC.tab**

**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480
- Configurar y utilizar AFC
 

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)", Página 264

### Condiciones

- Opción de software #45 Regulación adaptativa del avance AFC

## Descripción de la función

Cada línea del fichero **<name>.H.AFC.DEP** corresponde a un tramo de mecanizado, que se inicia con **FUNCTION AFC CUT BEGIN** y finaliza con **FUNCTION AFC CUT END**. Se pueden editar todos los datos del fichero **<name>.H.AFC.DEP** mientras se quiera seguir realizando optimizaciones. Si se han realizado optimizaciones en comparación a los valores introducidos en la tabla AFC.TAB, el control numérico escribe un **\*** en la columna AFC antes del ajuste de regulación.

**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 480

El fichero **AFC.DEP** contiene, además del contenido de la tabla **AFC.tab**, la siguiente información:

Columna	Función
NR	Número del tramo de mecanizado
TOOL	Número o nombre de la herramienta con la que se realizó el tramo de mecanizado (no editable)
IDX	Índice de la herramienta con la que se realizó el tramo de mecanizado (no editable)
N	Diferenciación para la llamada de herramienta: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b>: La herramienta se ha llamado con su número de herramienta</li> <li>■ <b>1</b>: La herramienta se ha llamado con su nombre de herramienta</li> </ul>
PREF	Carga de referencia del cabezal. El control numérico calcula el valor porcentual respecto a la potencia nominal del cabezal
ST	Estado del tramo de mecanizado: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L</b>: en la siguiente ejecución se realiza un corte de aprendizaje para este tramo de mecanizado, el control numérico sobrescribe en estas filas los valores ya registrados</li> <li>■ <b>C</b>: el corte de aprendizaje se ha realizado correctamente. Durante la próxima ejecución puede tener lugar una regulación automática del avance</li> </ul>
AFC	Nombre del ajuste de regulación

## Notas

- Tener en cuenta que el fichero **<name>.H.AFC.DEP** está bloqueado para edición mientras se ejecuta el programa NC **<name>.H**

El control numérico no restablece el bloqueo de edición hasta que se ejecuta una de las siguientes funciones:

- **M2**
- **M30**
- **END PGM**
- Con el parámetro de máquina **dependentFiles** (n.º 122101), el fabricante define si el control numérico muestra los ficheros dependientes en la gestión de ficheros.

### 19.10.3 Fichero de protocolo AFC2.DEP

#### Aplicación

Durante un corte de aprendizaje, el control numérico guarda para cada tramo de mecanizado información diversa en el fichero **<name>.H.AFC2.DEP. <name>** corresponde al nombre del programa NC para el que se ha realizado el recorrido de aprendizaje. Durante la regulación, el control numérico actualiza los ficheros y lleva a cabo diversas evaluaciones.

#### Temas utilizados

- Configurar y utilizar AFC

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (opción #45)",  
Página 264

#### Condiciones

- Opción de software #45 Regulación adaptativa del avance AFC

## Descripción de la función

El fichero **AFC2.DEP** contiene la siguiente información:

Columna	Función
NR	Número del tramo de mecanizado
TOOL	Número o nombre de la herramienta con la que se realizó el tramo de mecanizado
IDX	Índice de la herramienta con la que se realizó el tramo de mecanizado
SNOM	Velocidad nominal del cabezal [rpm]
SDIFF	Diferencia máxima entre la velocidad de cabezal y la nominal en %
CTIME	Tiempo de mecanizado (herramienta interviniendo)
FAVG	Avance medio (herramienta interviniendo)
FMIN	Factor de avance mínimo ocurrido. El control numérico muestra el porcentaje del valor respecto al avance programado
PMAX	Máxima velocidad de cabezal alcanzada durante el mecanizado. El control numérico muestra el porcentaje del valor respecto a la potencia nominal del cabezal
PREF	Carga de referencia del cabezal. El control numérico muestra el porcentaje del valor respecto a la potencia nominal del cabezal
OVL	Reacción que el control numérico ha ejecutado en la sobrecarga: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: Se ha ejecutado una macro definida por el constructor de la máquina</li> <li>■ <b>S</b>: Parada NC ejecutada directamente</li> <li>■ <b>F</b>: Parada NC ejecutada después de desplazarse la herramienta</li> <li>■ <b>E</b>: Se ha visualizado un aviso de error en la pantalla</li> <li>■ <b>L</b>: La herramienta actual se ha bloqueado</li> <li>■ <b>-</b>: No se ha ejecutado ninguna reacción de sobrecarga</li> </ul>
BLOCK	Número de frase en el que empieza el tramo de mecanizado



Durante la regulación, el control numérico determina el tiempo de mecanizado actual así como el ahorro de tiempo resultante tanto por ciento. Los resultados de la evaluación los registra el control numérico entre las palabras clave **total** y **saved** en la última línea del fichero de protocolo. Con balance de tiempo positivo, el valor porcentual también es positivo.

## Nota

- Con el parámetro de máquina **dependentFiles** (n.º 122101), el fabricante define si el control numérico muestra los ficheros dependientes en la gestión de ficheros.

#### 19.10.4 Editar tablas para AFC

Durante la ejecución del programa se pueden abrir y editar según corresponda las tablas de AFC. El control numérico solo proporciona tablas para el programa NC activo.

Para abrir una tabla de AFC, hacer lo siguiente:



Ajustes AFC

- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
- ▶ Seleccionar **Ajustes AFC**
- > El control numérico abre un menú de selección. El control numérico abre todas las tablas disponibles para este programa NC.
- ▶ Seleccionar fichero, p. ej. **AFC.TAB**
- > El control numérico abre el fichero en el modo de funcionamiento **Tablas**.





20

**Volante electrónico**

## 20.1 Fundamentos

### Aplicación

Si se desplaza a una posición en la sala de máquinas con la puerta de la máquina abierta, o se profundiza un valor pequeño, se puede utilizar el volante electrónico. Con el volante electrónico se pueden desplazar ejes y ejecutar algunas funciones del control numérico.

#### Temas utilizados

- Posicionamiento por incrementos  
**Información adicional:** "Posicionar los ejes por incrementos", Página 155
- Superposición del volante con GPS (opción #44)  
**Información adicional:** "Función Superpos. volante", Página 282
- Superposición del volante con **M118**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Eje de herramienta virtual **VT**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Funciones de palpación del modo de funcionamiento **Manual**  
**Información adicional:** "Funciones de palpación del modo de funcionamiento Manual", Página 351

### Condiciones

- Volante electrónico, p. ej. HR 550FS  
El control numérico admite los siguientes volantes electrónicos:
  - HR 410: Volante con cable sin indicador
  - HR 420: Volante con cable y indicador
  - HR 510: Volante con cable y sin indicador
  - HR 520: Volante con cable y indicador
  - HR 550FS: Volante inalámbrico con indicador, transmisión de datos por radio

### Descripción de la función

Los volantes electrónicos se pueden utilizar en los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.**.

Los volantes portátiles HR 520 y HR 550FS disponen de un indicador en el que control numérico muestra información diversa. Mediante las softkeys del volante se pueden ejecutar funciones de configuración, por ejemplo, fijar puntos de referencia o activar funciones auxiliares.

Si se ha activado el volante mediante la tecla de activación del volante o el conmutador **Volante electr.**, el control numérico solo se puede manejar con el volante. Si se pulsan las teclas del eje en este estado, el control numérico muestra el mensaje **Unidad de manejo MB0 bloqueada**.

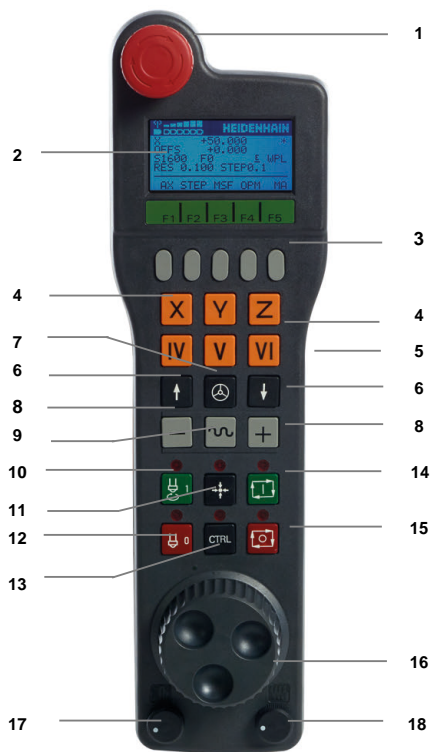
Si hay varios volantes conectados a un control numérico, solo se podrá activar y desactivar un volante con el botón de activación del volante correspondiente. Antes de poder seleccionar otro volante, deberá desactivarse el volante activo.

## Funciones del modo de funcionamiento Ejecución pgm.

En el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** se pueden ejecutar las siguientes funciones:

- Tecla **NC-Start** (Tecla de volante **NC-Start**)
  - Tecla **NC-Stopp** (Tecla de volante **NC-Stopp**)
  - Si se ha pulsado la tecla de **NC Stop**: Parada interna (softkeys de volante **MOP** y luego **Parada**)
  - Si se ha pulsado la tecla **NC Stop**: Desplazar los ejes manualmente (softkeys de volante **MOP** y luego **MAN**)
  - Nueva aproximación al contorno tras haber desplazado manualmente los ejes durante una interrupción de la ejecución del programa (softkeys del volante **MOP** y luego **REPO**). Se maneja mediante las softkeys del volante.
- Información adicional:** "Reentrada al contorno", Página 408
- Conexión y desconexión de la función Inclinación del plano de mecanizado (softkeys del volante **MOP** y luego **3D**)

## Elementos de manejo de un volante electrónico

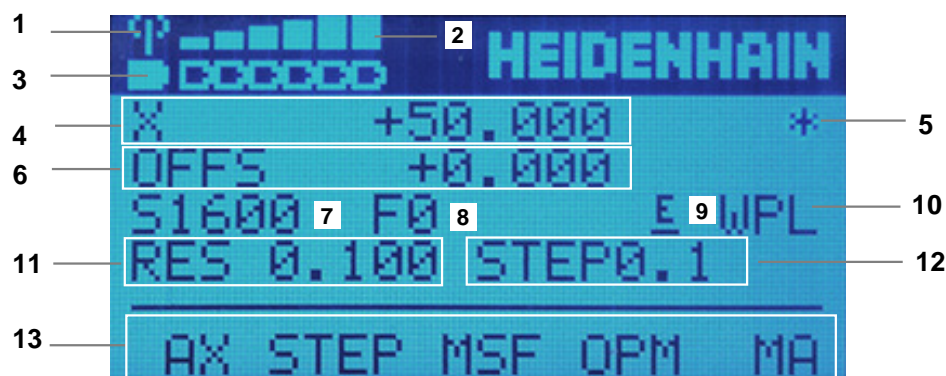


Un volante electrónico contiene los siguientes elementos de manejo:

- 1 Tecla **PARADA DE EMERGENCIA**
- 2 Display del volante para la visualización del estado y la selección de funciones
- 3 Softkeys del volante
- 4 El fabricante puede cambiar las teclas del eje según la configuración del eje
- 5 Tecla de confirmación  
La tecla de confirmación se encuentra en la parte derecha del volante.
- 6 Teclas cursoras para definir la resolución del volante
- 7 Tecla de activación del volante

- 8 Tecla externa de dirección  
Tecla para la dirección del movimiento de recorrido
- 9 Superposición de la marcha rápida para el movimiento de recorrido
- 10 Conectar el cabezal (función según la máquina, tecla intercambiable por el fabricante de la máquina)
- 11 Tecla **Generar frase NC** (función según la máquina, tecla intercambiable por el fabricante de la máquina)
- 12 Desconectar el cabezal (función según la máquina, tecla intercambiable por el fabricante de la máquina)
- 13 Tecla **CTRL** para funciones especiales (función dependiente de la máquina, tecla intercambiable por el fabricante de la máquina)
- 14 Tecla **NC-Start** (función dependiente de la máquina, tecla intercambiable por el fabricante de la máquina)
- 15 Tecla de **NC Stop**  
Función según la máquina, tecla intercambiable por el fabricante de la máquina
- 16 Volante electrónico
- 17 Potenciómetro de la velocidad del cabezal
- 18 Potenciómetro del avance
- 19 Conexión de cable, no para el volante por radio HR 550FS

### Contenidos del indicador de un volante electrónico



El indicador de un volante electrónico contiene las siguientes áreas:

- 1 Volante activo en la Docking Station o en modo inalámbrico  
Solo con volante electrónico HR 550FS
- 2 Intensidad de campo  
Seis barras = intensidad de campo máxima  
Solo con volante electrónico HR 550FS
- 3 Carga de la batería  
Seis barras = carga máxima. Durante la carga, una barra se mueve de izquierda a derecha.  
Solo con volante electrónico HR 550FS
- 4 **Y+50.000**: Posición del eje seleccionado

- 5 \* : STIB (control activo); ejecución del programa iniciado o eje en movimiento
- 6 Superposición del volante de **M118** de los ajustes globales del programa GPS (opción #44)  
**Información adicional:** "Función Superpos. volante", Página 282  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- 7 **S1600:** Velocidad actual del cabezal
- 8 Avance actual con el que se desplazará el eje seleccionado  
 Durante la ejecución del programa, el control numérico muestra el avance de trayectoria actual.
- 9 **E:** existe un aviso de error  
 Cuando aparece un mensaje de error en el control numérico, el indicador del volante muestra el mensaje **ERROR** durante 3 segundos. A continuación, verá la indicación **E** mientras el error permanezca en el control numérico.
- 10 Ajuste activo en la ventana **Rotación 3D:**
- **VT:** Función **Eje herramienta**
  - **WP:** Función **Giro básico**
  - **WPL:** Función **3D ROJO**
- Información adicional:** "Ventana Rotación 3D (opción #8)", Página 232
- 11 Resolución del volante  
 Recorrido que recorre el eje seleccionado en una vuelta del volante  
**Información adicional:** "Resolución del volante", Página 494
- 12 Posicionamiento por incrementos activo o inactivo  
 Si la función está activa, el control numérico muestra el incremento de desplazamiento activo.
- 13 Barra de softkeys  
 La barra de softkeys incluye las siguientes funciones:
- **AX:** Seleccionar eje de máquina  
**Información adicional:** "Generar frase de posicionamiento", Página 496
  - **STEP:** Posicionamiento por incrementos  
**Información adicional:** "Posicionamiento por incrementos", Página 496
  - **MSF:** Ejecutar diversas funciones del modo de funcionamiento **Manual**, p. ej. Introducir avance **F**  
**Información adicional:** "Introducción de funciones auxiliares M", Página 495
  - **OPM:** Seleccionar modo de funcionamiento
    - **MAN:** Modo de funcionamiento **Manual**
    - **MDI:** Aplicación **MDI** en el modo de funcionamiento **Manual**
    - **RUN:** Modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
    - **SGL:** Modo **Frase a frase** del modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
  - **MA:** Conmutar puestos del almacén

## Resolución del volante

La sensibilidad del volante determina el recorrido de un eje por cada vuelta del volante. La sensibilidad del volante resulta de la velocidad del volante del eje definida y del escalón de velocidad interno del control numérico. El escalón de velocidad describe un porcentaje de la velocidad del volante. Para cada escalón de velocidad, el control numérico calcula una sensibilidad del volante. Las sensibilidades del volante resultantes pueden seleccionarse directamente mediante las teclas cursoras del volante (solo cuando la cota incremental no está activada).

La velocidad del volante describe el valor que se desplaza (p. ej. 0,01 mm) al girar una posición en la cuadrícula del volante. La velocidad del volante se puede modificar con las teclas cursoras del mismo.

Si se ha definido una velocidad del volante de 1, se pueden seleccionar las siguientes resoluciones del volante:

Sensibilidades del volante resultantes en mm/vuelta y grados/vuelta:

0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Sensibilidades del volante resultantes en in/Vuelta:

0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

### Ejemplos para sensibilidades del volante resultantes:

Velocidad del volante definida	Escalón de velocidad	Sensibilidad del volante resultante
10	0.01 %	0.001 mm/vuelta
10	0.01 %	0.001 grados/vuelta
10	0.0127 %	0.00005 in/vuelta

## Comportamiento del potenciómetro de avance durante la activación del volante

### INDICACIÓN

#### Atención, la pieza podría dañarse

Al conmutar entre el panel de mandos de la máquina y el volante, podría disminuir el avance. Esto podría dejar marcas en la pieza.

- ▶ Retirar la herramienta antes de conmutar entre el volante y el panel de mandos de la máquina.

Se puede diferenciar entre los ajustes del potenciómetro de avance del volante y del panel de mandos de la máquina. Si se activa el volante, el control numérico también activa automáticamente el potenciómetro de avance del volante. Si se desactiva el volante, el control numérico activa automáticamente el potenciómetro de avance del panel de mando de la máquina.

Para que el avance no aumente al conmutar entre los potenciómetros, o bien se congela, o bien se reduce.

Si antes de la conmutación el avance es mayor que tras la conmutación, el control numérico disminuye el avance al valor más pequeño.

Si el avance es menor antes de la conmutación que después, el control numérico congela el valor. En este caso, se debe bajar el potenciómetro de avance al valor anterior. Solo entonces tendrá efecto el potenciómetro de avance activado.

### 20.1.1 Introducir la velocidad S del cabezal

Para introducir la velocidad del cabezal **S** con un volante electrónico, hacer lo siguiente:

- ▶ Pulsar la softkey del volante **F3 (MSF)**
- ▶ Pulsar la softkey del volante **F2 (S)**
- ▶ Seleccionar la velocidad deseada pulsando las teclas **F1** o **F2**
- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico activa la velocidad introducida.



Si se mantiene pulsada la tecla **F1** o **F2**, el control numérico modifica el paso de visualización en un cambio de decena lo equivalente al factor 10. Al pulsar también la tecla **CTRL**, modifica el paso de visualización al pulsar **F1** o **F2** lo equivalente al factor 100.

### 20.1.2 Introducir el avance F

Para introducir el avance **F** con un volante electrónico, hacer lo siguiente:

- ▶ Pulsar la softkey del volante **F3 (MSF)**
- ▶ Pulsar la softkey del volante **F3 (F)**
- ▶ Seleccionar el avance deseado pulsando las teclas **F1** o **F2**
- ▶ Aceptar el nuevo avance F con la softkey del volante **F3 (OK)**



Si se mantiene pulsada la tecla **F1** o **F2**, el control numérico modifica el paso de visualización en un cambio de decena lo equivalente al factor 10. Al pulsar también la tecla **CTRL**, modifica el paso de visualización al pulsar **F1** o **F2** lo equivalente al factor 100.

### 20.1.3 Introducción de funciones auxiliares M

Para introducir una función auxiliar con el volante electrónico, hacer lo siguiente:

- ▶ Pulsar la softkey del volante **F3 (MSF)**
- ▶ Pulsar la softkey del volante **F1 (M)**
- ▶ Seleccionar el número de función M deseado pulsando las teclas **F1** o **F2**
- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico activa la función auxiliar.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### 20.1.4 Generar frase de posicionamiento



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de su máquina puede vincular la tecla **Generar frase NC** con cualquier función.

Para generar una frase de desplazamiento con el volante electrónico, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Seleccionar la aplicación **MDI**
- ▶ Seleccionar la frase NC tras la cual se desea añadir la nueva frase de desplazamiento
- ▶ Activación del volante



- ▶ Pulsar la tecla del volante **generar frase NC**
- > El control numérico añade una recta **L** con todas las posiciones de los ejes.

### 20.1.5 Posicionamiento por incrementos

En el posicionamiento por incrementos, desplazar el eje seleccionado un valor determinado.

Para posicionar por incrementos con un volante electrónico, hacer lo siguiente:

- ▶ Pulsar la softkey del volante F2 (**STEP**)
- ▶ Pulsar la softkey 3 del volante (**ON**)
- > El control numérico activa el posicionamiento por incrementos.
- ▶ Configurar la cota incremental deseada con las teclas **F1** o **F2**



La mínima cota incremental admisible es 0,0001 mm (0,00001 in). La máxima cota incremental admisible es 10 mm (0,3937 in).

- ▶ Aceptar la cota incremental seleccionada con la softkey F4 (**OK**) del volante
- ▶ Desplazar el eje del volante activo con la tecla del volante **+ o -** en la dirección correspondiente
- > El control numérico desplaza el eje activo lo equivalente a la cota incremental introducida con cada pulsación de la tecla del volante.



Si se mantiene pulsada la tecla **F1** o **F2**, el control numérico modifica el paso de visualización en un cambio de decena lo equivalente al factor 10. Al pulsar también la tecla **CTRL**, modifica el paso de visualización al pulsar **F1** o **F2** lo equivalente al factor 100.



## Notas

### **⚠ PELIGRO**

#### **Atención, peligro para el usuario.**

En caso de hembrillas de conexión no aseguradas, cables defectuosos y usos no previstos, existirá siempre riesgo eléctrico. Los riesgos comienzan al conectar la máquina.

- ▶ Solo personal de servicio autorizado puede conectar o retirar los dispositivos
- ▶ Encender la máquina únicamente con un volante conectado o con una hembrilla de conexión asegurada

### **INDICACIÓN**

#### **¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!**

Con una interrupción de la señal por radio, una descarga de la batería completa o una avería el volante por radio reaccionará con una parada de emergencia. Las reacciones con paradas de emergencia durante el mecanizado pueden producir daños en la herramienta o en la pieza.

- ▶ Colocar el volante en su soporte mientras no se esté utilizando
- ▶ Mantener una distancia reducida entre el volante y su soporte (tener en cuenta la alarma vibratoria)
- ▶ Probar el volante antes del mecanizado

- El fabricante de la máquina puede proporcionar funciones adicionales para los volantes HR5xx.  
Rogamos consulte el manual de la máquina.
- Con las teclas del eje se pueden activar los ejes **X**, **Y** y **Z**, junto con otros tres ejes que define el fabricante. El fabricante de la máquina puede vincular también el eje virtual **VT** con una de las teclas de eje libres.

## 20.2 Volante inalámbrico HR 550FS

### Aplicación

Con el volante inalámbrico HR 550FS, el usuario se puede alejar más del panel de mando de la máquina que con otros volantes. Por este motivo, el volante inalámbrico HR 550FS supone una gran ventaja especialmente en máquinas grandes.

### Descripción de la función

El volante inalámbrico HR 550FS está equipado con una batería. La batería se cargará después de colocar el volante en su soporte.

El soporte del volante HRA 551FS y el volante HR 550FS forman conjuntamente una unidad funcional.



Volante HR 550FS



Soporte del volante HRA 551FS

El HR 550FS se puede operar hasta 8 horas con la batería antes de la siguiente carga. Un volante completamente descargado necesita aprox. 3 horas para una carga completa. Mientras el HR 550FS no está en uso, colocarlo siempre en el soporte del volante. De esta forma, la batería del volante está siempre cargada y hay una conexión de contacto directo con el circuito de parada de emergencia.

Si el volante se encuentra en su soporte, ofrece las mismas funciones que en modo inalámbrico. Esto permite utilizarlo completamente descargado.



Para asegurar la función, es necesario limpiar los contactos del volante y de su soporte.

Si el control numérico ha activado una parada de emergencia, se debe volver a activar el volante.

**Información adicional:** "Volver a activar el volante", Página 502

Si el usuario se acerca al límite del alcance de transmisión inalámbrica, el HR 550FS se lo advertirá mediante una alarma vibratoria. En este caso, acercarse al soporte del volante.

## Nota

### **⚠ PELIGRO**

#### **Atención, peligro para el usuario.**

El uso de volantes por radio es más propenso a interferencias debido al funcionamiento con baterías y a otros usuarios de radio que uno conectado por cables. En trabajos de mantenimiento y reparación, por ejemplo, no respetar las condiciones e instrucciones para un funcionamiento seguro puede suponer un riesgo para el usuario.

- ▶ Comprobar posibles interferencias con otros usuarios de radio en la conexión por radio del volante
- ▶ Desconectar el volante y el soporte del volante tras, como mucho, 120 horas de tiempo de funcionamiento para que el control numérico realice un test de funcionamiento en el siguiente reinicio
- ▶ Con varios volantes por radio en un taller, asegurarse de que exista una desviación clara entre el soporte del volante y el volante correspondiente (p. ej., etiquetas de color)
- ▶ Con varios volantes por radio en un taller, asegurarse de que exista una desviación clara entre la máquina y el volante correspondiente (p. ej., test de funcionamiento)

## 20.3 Ventana Configuración volante radio

### **Aplicación**

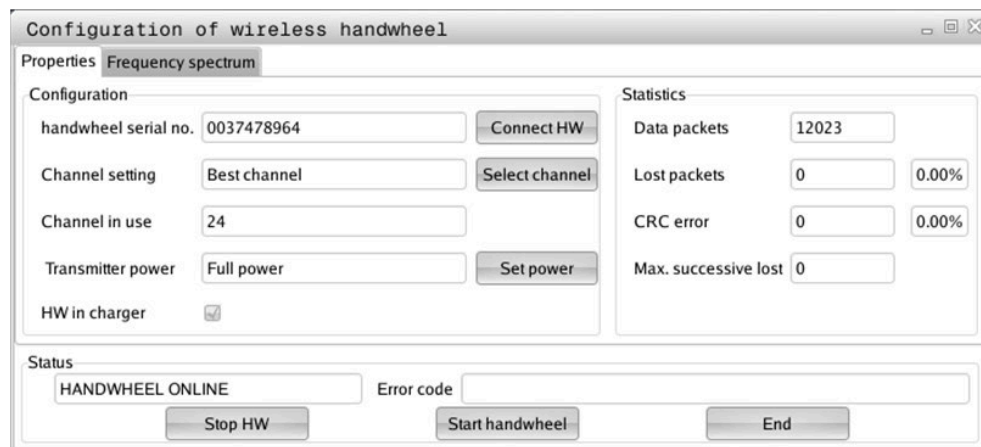
En la ventana **Configuración volante radio**, se pueden ver los datos de conexión del volante inalámbrico HR 550FS y utilizar diversas funciones para optimizar la conexión inalámbrica, p. ej. configurar el canal de radio.

### **Temas utilizados**

- Volante electrónico  
**Información adicional:** "Volante electrónico", Página 489
- Volante inalámbrico HR 550FS  
**Información adicional:** "Volante inalámbrico HR 550FS", Página 498

## Descripción de la función

La ventana **Configuración volante radio** se abre con la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Ajustes de máquina** de la aplicación **Configuraciones**.



## Apartados de la ventana Configuración volante radio

### Apartado Configuración

En el apartado **Configuración**, el control numérico muestra información diversa sobre el volante electrónico conectado, p. ej. el número de serie.

### Apartado Estadística

En el apartado **Estadística**, el control numérico muestra información sobre la calidad de la transmisión.

Con una calidad de recepción reducida que no puede garantizar una sujeción segura de los ejes, el volante portátil por radio reacciona con una parada de emergencia.

El valor **Máx. perd. en serie** indica una calidad de recepción limitada. Si durante el funcionamiento normal del volante inalámbrico el control numérico muestra aquí repetidamente valores superiores a 2 dentro de un radio de utilización, existe el peligro de una interrupción no deseada de la conexión.

En estos casos puede intentarse aumentar la calidad de la transferencia seleccionando otro canal o incrementando la potencia emisora.

**Información adicional:** "Ajustar canal de radio", Página 502

**Información adicional:** "Ajustar potencia de emisión", Página 501

### Apartado Estado

En el apartado **Estado**, el control numérico muestra el estado actual del volante, p. ej. **HANDWHEEL ONLINE**, y los mensajes de error existentes que se refieren al volante conectado.

### 20.3.1 Asignar el volante a un soporte de volante

Para asignar un volante a un soporte de volante, el soporte debe estar conectado al hardware del control numérico.

Para asignar un volante a un soporte del volante, hacer lo siguiente:

- ▶ Colocar el volante inalámbrico en el soporte del volante



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Iniciar**



- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**



- ▶ Seleccionar el grupo **Ajustes de máquina**



- ▶ Pulsar dos veces la opción de menú **Instalar volante inalámbrico**
  - > El control numérico abre la ventana **Configuración volante radio**.
  - ▶ Seleccionar el botón **Asignar volante**
  - > El control numérico guarda el número de serie del volante inalámbrico insertado y lo muestra en la ventana de configuración a la izquierda, junto al botón **Asignar volante**.
  - ▶ Seleccionar el botón **FIN**
  - > El control numérico guarda la configuración.

### 20.3.2 Ajustar potencia de emisión

Si se reduce la potencia de emisión, el alcance del volante inalámbrico disminuye.

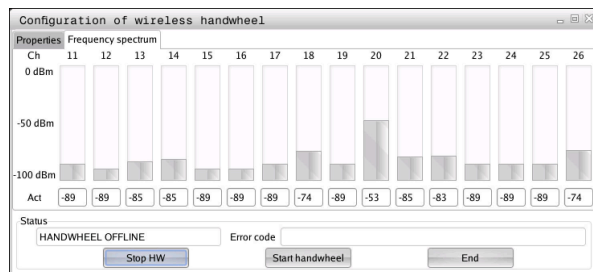
Para ajustar la potencia de emisión del volante, hacer lo siguiente:



- ▶ Abrir la ventana **Configuración volante radio**
  - ▶ Seleccionar el botón **Fijar potencia**
  - > El control numérico muestra los tres ajustes de potencia disponibles.
  - ▶ Seleccionar el ajuste de potencia deseado
  - ▶ Seleccionar el botón **FIN**
  - > El control numérico guarda la configuración.

### 20.3.3 Ajustar canal de radio

Durante un inicio automático del volante inalámbrico, el control numérico intentará seleccionar el canal de radio que proporcione la mejor señal de radio.



Para configurar el canal de radio manualmente, hacer lo siguiente:



- ▶ Abrir la ventana **Configuración volante radio**
- ▶ Seleccionar la pestaña **Espectro de frecuencia**
- ▶ Seleccionar el botón **Parar volante**
- ▶ El control numérico detiene la conexión con el volante inalámbrico y determina el espectro de frecuencias actual para los 16 canales disponibles.
- ▶ Anotar el número de canal del canal con la menor cantidad de tráfico



La barra más pequeña indica el canal con menos tráfico.

- ▶ Seleccionar el botón **Iniciar volante**
- ▶ El control numérico establece la conexión con el volante inalámbrico.
- ▶ Seleccionar la pestaña **Propiedades**
- ▶ Seleccionar el botón **Seleccionar canal**
- ▶ El control numérico muestra todos los números de canal disponibles.
- ▶ Seleccionar el número de canal con la menor cantidad de tráfico
- ▶ Seleccionar el botón **FIN**
- ▶ El control numérico guarda la configuración.

### 20.3.4 Volver a activar el volante

Para volver a activar el volante, hacer lo siguiente:



- ▶ Abrir la ventana **Configuración volante radio**
- ▶ Volver a activar el volante inalámbrico con el botón **Iniciar volante**
- ▶ Seleccionar el botón **FIN**

# 21

**Sondas de  
palpación**

## 21.1 Configurar palpadores digitales

### Aplicación

En la ventana **Configuración del aparato** se pueden guardar y gestionar todos los palpadores digitales de piezas y herramientas.

Los palpadores digitales con transmisión inalámbrica solo se pueden guardar y gestionar en la ventana **Configuración del aparato**.

### Temas utilizados

- Guardar palpador digital con transmisión por cable o infrarrojos mediante la tabla de palpación  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 457
- Guardar palpador digital con transmisión por cable o infrarrojos en el parámetro de máquina **CfgTT** (n.º 122700)  
**Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 574

### Descripción de la función

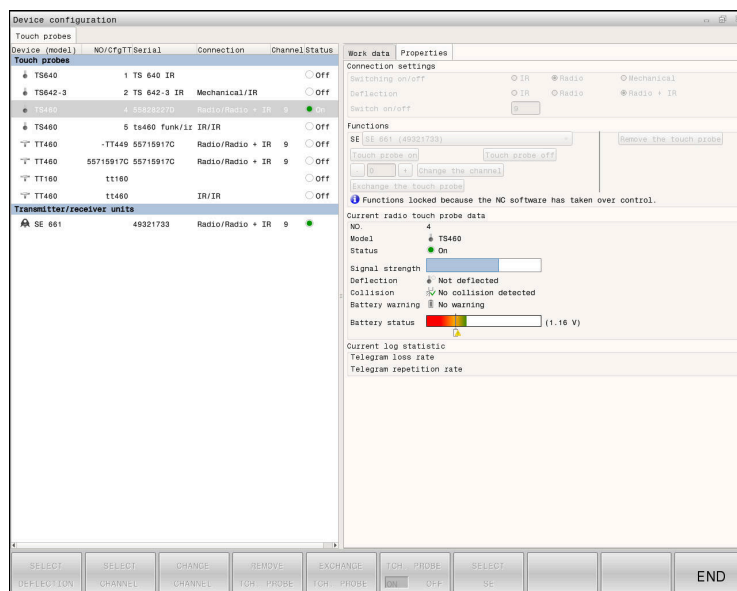
Abrir la ventana **Configuración del aparato** en el grupo **Ajustes de máquina** de la aplicación **Configuraciones**. Pulsar dos veces la opción de menú **Alinear sistemas de palpación**.

**Información adicional:** "Aplicación Configuraciones", Página 519

Los palpadores digitales con transmisión inalámbrica solo se pueden guardar y gestionar en la ventana **Configuración del aparato**.

Para que el control numérico reconozca teclados inalámbricos, necesita una unidad emisora y receptora **SE 661** con interfaz EnDat.

Los nuevos valores se definen en el apartado **Datos de trabajo**.



### Apartado de la ventana Configuración del aparato

#### Apartado Sondas de palpación

En el apartado **Sondas de palpación**, el control numérico muestra todos los palpadores digitales de piezas y herramientas, así como las unidades emisoras y receptoras. El resto de campos contienen información detallada sobre la entrada seleccionada.



### Apartado Datos de trabajo

En el apartado **Datos de trabajo**, el control numérico muestra los valores de la tabla de palpación para un palpador digital de piezas.

Para un palpador digital de herramientas, el control numérico muestra los valores del parámetro de máquina **CfgTT** (n.º 122700).

Los valores mostrados se pueden seleccionar y modificar. En el apartado **Sondas de palpación**, el control numérico muestra información sobre el valor activo, p. ej. posibilidades de selección. Los valores de los palpadores digitales de herramientas solo se pueden modificar tras introducir el la clave numérica 123.

### Campo Propiedades

En el apartado **Propiedades**, el control numérico muestra los datos de conexión y las funciones de diagnóstico.

En un palpador digital con conexión inalámbrica, en **Datos actuales de la sonda de palpación por radio**, el control numérico muestra la siguiente información:

Visualización	Significado
NO.	Número en la tabla del palpador digital
Tipo	Tipo de palpador
Estado	Palpador digital activo o inactivo
Potencia de señal	Indicación de la intensidad de la señal en el diagrama de barras El control numérico muestra la mejor conexión hasta ese momento en forma de barras completas.
Deflexión	Vástago desviado o no desviado
Colisión	Colisión reconocida o no reconocida
Estado de batería	Indicación de la calidad de la batería En caso de carga por debajo de la barra marcada, el control numérico emite un aviso.

El ajuste de conexión **Encender/apagar** viene fijado por el palpador digital. Puede seleccionar en **Deflexión** cómo el palpador digital deberá transmitir la señal al palpar.

Deflexión	Significado
IR	Señal de palpación por infrarrojos
Radio	Señal de palpación por radio
Radio + IR	El control numérico seleccionará la señal de palpación



Si se activa la conexión inalámbrica del palpador digital con el ajuste de conexión **Activar/desactivar**, la señal se mantiene incluso después de un cambio de herramienta. La conexión inalámbrica debe desactivarse mediante este ajuste de conexión.

### Botones

El control numérico proporciona los siguientes botones:

Icono	Función
<b>GENERAR TS</b>	Instalar nuevo palpador digital de piezas Los nuevos valores se definen en el apartado <b>Datos de trabajo</b> .
<b>GENERAR TT</b>	Instalar nuevo palpador digital de herramientas Los nuevos valores se definen en el apartado <b>Datos de trabajo</b> .
<b>SELECC. DESVIAC.</b>	Seleccionar señal de palpación
<b>SELECC. CANAL</b>	Seleccionar canal de radio Seleccione el canal con la mejor transferencia por radio y fíjese en las interferencias con otras máquinas u volantes por radio.
<b>CAMBIAR CANAL</b>	Cambiar el canal de radio
<b>ELIMINAR SONDA</b>	Limpiar datos del palpador digital El control numérico borra la entrada de la ventana <b>Configuración del aparato</b> y de la tabla de palpación o de los parámetros de máquina.
<b>CAMBIAR SONDA</b>	Guardar nuevo palpador digital en la fila activa El control numérico sobrescribe automáticamente por el nuevo número el número de serie del palpador digital cambiado.
<b>SELECC. SE</b>	Seleccionar unidad emisora y receptora
<b>SELECC. POTENCIA INFRARR.</b>	Seleccionar la intensidad de la señal de infrarrojos Solo debe modificar esta intensidad si se producen interferencias.
<b>SELECC. POTENCIA RADIO</b>	Seleccionar la intensidad de la señal de radio Solo debe modificar esta intensidad si se producen interferencias.

### Nota

Con el parámetro de máquina **CfgHardware** (n.º 100102), el fabricante define si el control numérico muestra u oculta el palpador digital en la ventana **Configuración del aparato**. Rogamos consulte el manual de la máquina.

# 22

**Embedded  
Workspace  
y Extended  
Workspace**

## 22.1 Embedded Workspace (opción #133)

### Aplicación

Con Embedded Workspace se puede visualizar y manejar un ordenador Windows desde la interfaz del control numérico. El ordenador Windows se conecta mediante Remote Desktop Manager (opción #133).

### Temas utilizados

- Remote Desktop Manager (opción #133)  
**Información adicional:** "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)",  
Página 557
- Manejar ordenador Windows desde una pantalla conectada adicional con  
Extended Workspace  
**Información adicional:** "Extended Workspace", Página 510

### Condiciones

- Conexión RemoteFX existente con el ordenador Windows desde Remote Desktop  
Manager (opción #133)
- Conexión definida en el parámetro **CfgRemoteDesktop** (n.º 133500)  
En el parámetro de máquina opcional **connections** (n.º 133501), el fabricante  
introduce el nombre de la conexión RemoteFX.  
Rogamos consulte el manual de la máquina.

### Descripción de la función

Embedded Workspace está disponible en el control numérico como modo de funcionamiento y como zona de trabajo. Si el fabricante no define ningún nombre, el modo de funcionamiento y la zona de trabajo se llaman **RDP**.

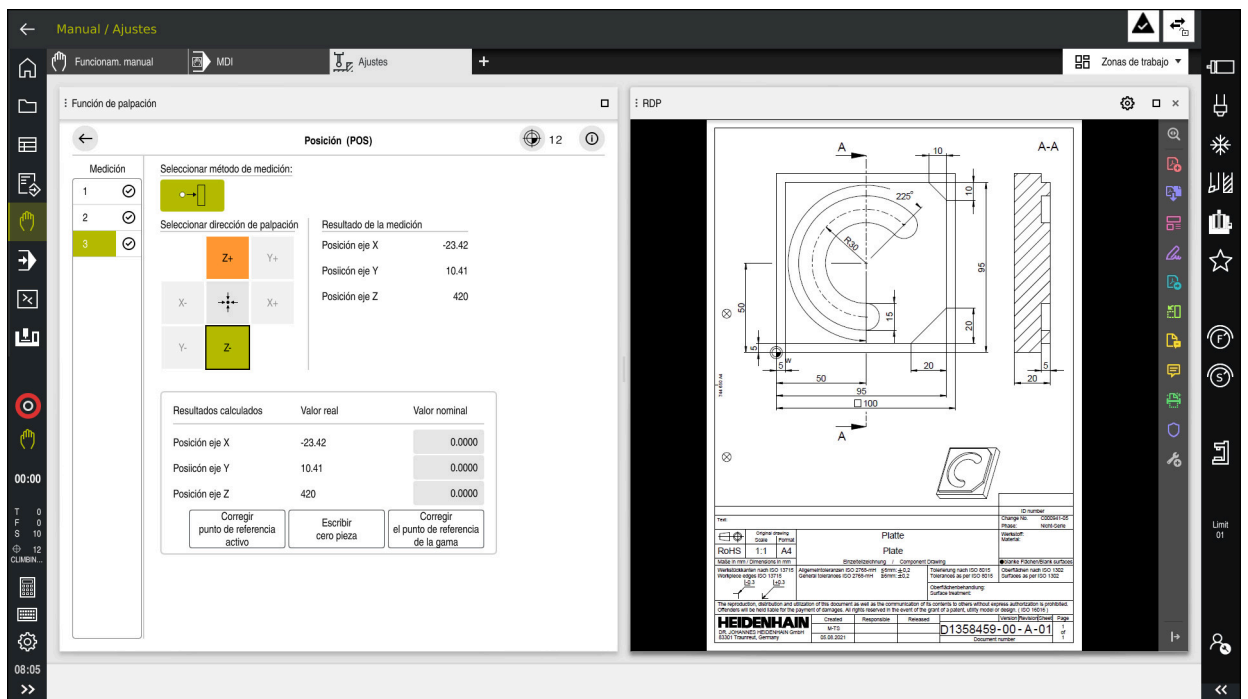
Mientras RemoteFX esté conectado, el ordenador Windows estará bloqueado para introducciones. De este modo, se evita un manejo duplicado.

**Información adicional:** "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 559

Si se abre Embedded Workspace como modo de funcionamiento, el control numérico muestra la interfaz del ordenador Windows en pantalla completa.

Si se abre Embedded Workspace como zona de trabajo, su tamaño y posición se puede modificar a voluntad. El control numérico escala la interfaz del ordenador Windows en después de cada modificación.

**Información adicional:** "Zonas de trabajo", Página 83



Embedded Workspace como zona de trabajo con un fichero PDF abierto

### Ventana Ajustes RDP

Si Embedded Workspace está abierto como zona de trabajo, se puede abrir la ventana **Ajustes RDP**.

La ventana **Ajustes RDP** contiene los siguientes botones:

Icono	Significado
	Si el control numérico no ha podido establecer la conexión con el ordenador Windows, intentarlo de nuevo mediante este botón, p. ej. en caso de fuera de tiempo En caso necesario, el control numérico también muestra este botón en el modo de funcionamiento y en la zona de trabajo.
	Con este botón, el control numérico escala la interfaz del ordenador Windows para adaptarla al tamaño de la zona de trabajo.

## 22.2 Extended Workspace

### Aplicación

Con Extended Workspace se puede utilizar una pantalla adicional conectada como segunda pantalla del control numérico. Esto permite utilizar la segunda pantalla conectada independientemente de la interfaz del control numérico, así como visualizar aplicaciones del control numérico.

### Temas utilizados

- Manejar ordenador Windows dentro de la interfaz del control numérico con Embedded Workspace (opción #133)

**Información adicional:** "Embedded Workspace (opción #133)", Página 508

- Ampliación de hardware ITC

**Información adicional:** "Ampliaciones de hardware", Página 78

### Condiciones

- Pantalla adicional conectada configurada con Extended Workspace por el fabricante

Rogamos consulte el manual de la máquina.

### Descripción de la función

Con Extended Workspace se pueden ejecutar las siguientes funciones o aplicaciones, entre otras:

- Abrir ficheros del control numérico, p. ej. dibujos
- Abrir la ventana de las funciones HEROS aparte de la interfaz del control numérico

**Información adicional:** "Menú HEROS", Página 608

- Visualizar y manejar ordenador conectado mediante Remote Desktop Manager (opción #133)

**Información adicional:** "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)", Página 557

23

**Seguridad Funcional**  
**FS integrada**

## Aplicación

El concepto de seguridad de la Seguridad Funcional FS integrada para máquinas con control numérico HEIDENHAIN ofrece funciones de seguridad de software complementarias, además de los dispositivos de seguridad mecánicos de los que dispone la máquina. El concepto de seguridad integrado reduce automáticamente el avance al ejecutar mecanizados con la puerta de la máquina abierta. El fabricante puede adaptar o ampliar el concepto de seguridad FS.

## Condiciones

- Opción de software #160 Seguridad Funcional integrada FS versión básica u opción de software #161 Seguridad Funcional integrada FS versión completa
- Opciones de software #162 a #166 u opción de software #169 según corresponda

En función del número de servoaccionamientos de la máquina, se necesitarán estas opciones de software.

- El fabricante debe validar el concepto de seguridad FS en la máquina.

## Descripción de la función

Todos los usuarios de una máquina herramienta están expuestos a peligros. Es cierto que los dispositivos de protección pueden impedir el acceso a los puntos de riesgo, pero también se debe poder trabajar en la máquina sin dispositivos de protección (p. ej. con puertas de protección abiertas).



## Funciones de seguridad

Para garantizar las exigencias de protección personal, la Seguridad Funcional integrada ofrece funciones de seguridad FS normalizadas. El fabricante utiliza las funciones de seguridad normalizadas al transformar la Seguridad Funcional FS para la máquina correspondiente.

Se puede realizar un seguimiento de las funciones de seguridad activas en el estado del eje de la Seguridad Funcional FS.

**Información adicional:** "Opción de menú Axis status", Página 516

Denominación	Significado	Breve descripción
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Parada segura de los accionamientos de diferentes tipos
STO	Safe Torque Off	Alimentación al motor interrumpida. Ofrece protección contra el re arranque inesperado de los accionamientos.
SOS	Safe Operating Stop	Parada operativa segura. Ofrece protección contra el re arranque inesperado de los accionamientos.
SLS	Safely Limited Speed	Velocidad limitada de forma segura. Evita que con la puerta de protección abierta se puedan sobrepasar limitaciones de velocidad definidas.
SLP	Safely Limited Position	Posición limitada de forma segura. Controla que un eje seguro no abandone una zona predefinida
SBC	Safe Brake Control	Control en dos canales de los frenos de parada del motor

## Modos de funcionamiento función relacionados con la seguridad de Seguridad Funcional FS

Con la Seguridad Funcional FS, el control numérico ofrece diferentes modos de funcionamiento relacionados con la seguridad. El modo de funcionamiento de seguridad con el número más bajo representa el nivel de seguridad más alto.

En función de la implementación del fabricante, se dispone de los siguientes modo de funcionamiento relacionados con la seguridad:



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante debe adaptar los modos de funcionamiento de seguridad a cada máquina.

Icono	Modo de funcionamiento referido a la seguridad	Breve descripción
SOM <sub>1</sub>	Modo de funcionamiento <b>SOM_1</b>	Safe operating mode 1: Funcionamiento automático, funcionamiento de producción
SOM <sub>2</sub>	Modo de funcionamiento <b>SOM_2</b>	Safe operating mode 2: Modo de ajuste
SOM <sub>3</sub>	Modo de funcionamiento <b>SOM_3</b>	Safe operating mode 3: Intervención manual, solo para usuarios cualificados
SOM <sub>4</sub>	Modo de funcionamiento <b>SOM_4</b> El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.	Safe operating mode 4: Intervención manual ampliada, supervisión del proceso, solo para usuarios cualificados

## Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones

Un control numérico con Seguridad Funcional FS muestra los estados operativos supervisados de los elementos velocidad **S** y avance **F** en la zona de trabajo **Posiciones**. Si en el estado supervisado se activa una función de seguridad, el control numérico detiene el movimiento de avance y el cabezal, o reduce la velocidad, p. ej. al abrir la puerta de la máquina.

**Información adicional:** "Visualización del eje y de la posición", Página 114

## Aplicación Seguridad funcional



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante configura las funciones de seguridad en esta aplicación.

En la aplicación **Seguridad funcional** en el modo de funcionamiento **Iniciar**, el control numérico muestra información sobre el estado de cada función de seguridad. En esta aplicación se puede ver si hay funciones de seguridad activas y si el control numérico las acepta.

The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing 'Menú de inicio', 'Configuraciones', 'Ayuda', and 'FS Seguridad funcional'. Below the menu is a 'Resumen' (Summary) section with a table of safety functions. The table has five columns: 'DS-ID', 'Numero', 'Desactivado', 'CRC', and 'Activa'. The 'Desactivado' column uses red 'X' marks for disabled functions and green checkmarks for active ones. The 'Activa' column uses green checkmarks for all listed functions.

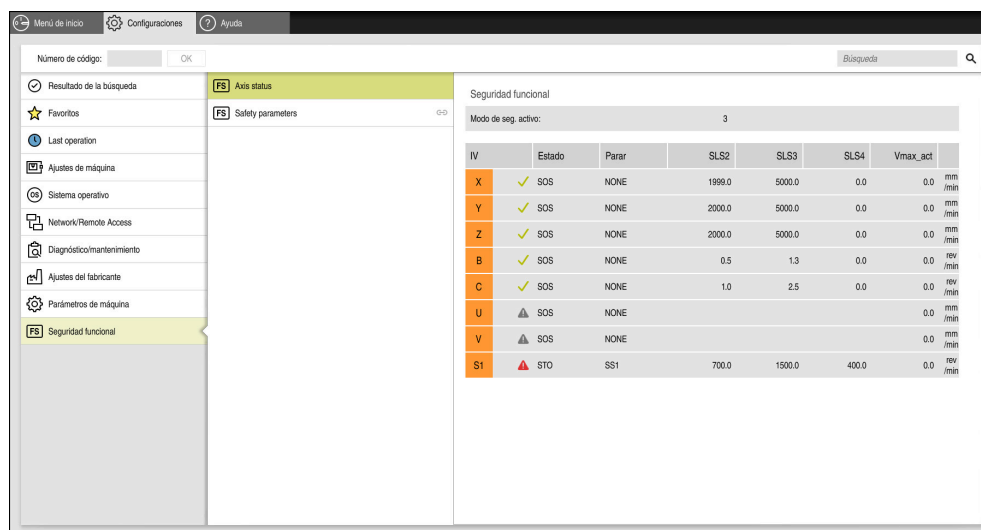
DS-ID	Numero	Desactivado	CRC	Activa
58	CtgSafety	X	0xd4ad4ea	✓
60	CtgPicSafety	X	0x5a2b11e	✓
58	CtgMParSafety HSE-V9_X_K00_E00	X	0x3d5f4a8a	✓
62	CtgMParSafety HSE-V9_X_K00_E00	X	0x18120c6	✓
85	CtgMParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0x711ce97d	✓
64	CtgMParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0x023384d	✓
65	CtgMParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0x730b6a64	✓
66	CtgMParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0xd4a91c35	✓
67	CtgMParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0x0b9657c	✓
68	CtgMParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0x611063e	✓
69	CtgMParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✓	0xc127734b	✓
70	CtgMParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✓	0x72367570	✓
71	CtgMParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0xe7669c7	✓
72	CtgMParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0x05d45ec	✓

Aplicación **Seguridad funcional**

## Opción de menú Axis status

En la opción de menú **Axis status** de la aplicación **Configuraciones**, el control numérico muestra la siguiente información sobre los estados de los ejes individuales:

Campo	Significado
IV	Ejes configurados de la máquina
Estado	Función de seguridad activa
Parar	Reacción de parada <b>Información adicional:</b> "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 514
SLS2	Valores máximos de velocidad o avance para <b>SLS</b> en el modo de funcionamiento <b>SOM_2</b>
SLS3	Valores máximos de velocidad o avance para <b>SLS</b> en el modo de funcionamiento <b>SOM_3</b>
SLS4	Valores máximos de velocidad o avance para <b>SLS</b> en el modo de funcionamiento <b>SOM_4</b> El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.
Vmax_act	Limitación válida actual para la velocidad o el avance, valores procedentes de los ajustes <b>SLS</b> o del SPLC Con valores mayores que 999.999, el control numérico muestra <b>MAX</b> .



Opción de menú **Axis status** de la aplicación **Configuraciones**

## Banco de pruebas de los ejes




Para garantizar el uso de los ejes en funcionamiento seguro, el control numérico comprueba todos los ejes supervisados al encender la máquina.

De este modo, el control numérico comprueba si la posición de un eje coincide con la posición directamente después de la desconexión. Si se da alguna desviación, el control numérico identifica el eje afectado en el contador con un triángulo rojo de advertencia.

Si la comprobación de los ejes individuales falla durante el inicio de la máquina, se podrán comprobar manualmente.

**Información adicional:** "Comprobar manualmente las posiciones del eje", Página 518

El control numérico muestra el estado de comprobación de cada eje con los siguientes iconos:

Icono	Significado
	El eje se ha comprobado o no necesita comprobarse.
	El eje no se ha comprobado, pero debe comprobarse para garantizar el funcionamiento seguro. <b>Información adicional:</b> "Comprobar manualmente las posiciones del eje", Página 518
	FS no supervisa el eje o el eje no está configurado como seguro.

## Limitación del avance con Seguridad Funcional FS



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina debe habilitar esta función.

Con el conmutador **F limitado** se puede evitar que la reacción SS1 detenga con seguridad los servoaccionamientos cuando se abra la puerta de seguridad.

Con el conmutador **F limitado**, el control numérico limita la velocidad de los ejes y la del cabezal a los valores determinados por el fabricante. El modo de funcionamiento de seguridad SOM\_x es decisivo para la limitación. El modo de funcionamiento e seguridad se puede seleccionar mediante el conmutador con llave.



En el modo de funcionamiento de seguridad SOM\_1, el control numérico pone en reposo los ejes y el cabezal al abrir la puerta de protección.

En las zonas de trabajo **Posiciones** y **Estado**, el control numérico muestra en avance en color naranja.

**Información adicional:** "Pestaña POS", Página 129

## 23.1 Comprobar manualmente las posiciones del eje



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
El fabricante de la máquina debe habilitar esta función.  
El fabricante define la posición de comprobación.

Para comprobar la posición de un eje, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Seleccionar **Aproximar posición de comprobación**
- ▶ El control numérico muestra los ejes no comprobados en la zona de trabajo **Posiciones**.
- ▶ Seleccionar el eje deseado en la zona de trabajo **Posiciones**



- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- ▶ El eje se desplaza a la posición de comprobación.
- ▶ Cuando se alcanza la posición de comprobación, el control numérico muestra un mensaje.
- ▶ Pulsar la **tecla de confirmación** en el panel de control de la máquina
- ▶ El control numérico representa el eje como comprobado

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico no lleva a cabo ninguna comprobación automática de colisiones entre la herramienta y la pieza de trabajo. En caso de un posicionamiento previo erróneo o una distancia insuficiente entre los componentes, durante la aproximación de las posiciones de comprobación existe riesgo de colisiones.

- ▶ En caso necesario, aproximar a una posición segura antes de la aproximación de las posiciones de comprobación
- ▶ Tener en cuenta las posibles colisiones

### Notas



- Las máquinas herramienta con controles numéricos HEIDENHAIN pueden estar equipadas con Seguridad Funcional FS o con un sistema de seguridad externo. Este capítulo se dirige exclusivamente a las máquinas con Seguridad Funcional FS integrada.
- El fabricante define en el parámetro de máquina **speedPosCompType** (n.º 403129) cómo se comportan los ejes FS-NC regulados por velocidad con la puerta de protección abierta. P. ej., el fabricante puede permitir la conexión del cabezal de la pieza y, con ello, que se toque la pieza con la puerta de protección abierta. Rogamos consulte el manual de la máquina.

24


**Aplicación  
Configuraciones**







## 24.1 Resumen

La aplicación **Configuraciones** contiene los siguientes grupos con opciones de menú:

Icono	Grupo	Punto del menú
	Ajustes de máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ajustes de máquina</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú Ajustes de máquina", Página 523</li> <li>■ <b>Información general</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú Información general", Página 526</li> <li>■ <b>SIK</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú SIK", Página 527</li> <li>■ <b>Tiempos de máquina</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú Tiempos de máquina", Página 529</li> <li>■ <b>Alinear sistemas de palpación</b> <b>Información adicional:</b> "Configurar palpadores digitales", Página 504</li> <li>■ <b>Instalar volante inalámbrico</b> <b>Información adicional:</b> "Volante inalámbrico HR 550FS", Página 498</li> </ul>
	Sistema operativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Date/Time</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Ajustar tiempo del sistema", Página 530</li> <li>■ <b>Language/Keyboards</b> <b>Información adicional:</b> "Idioma de los diálogos del control numérico", Página 531</li> <li>■ <b>Acerca de HeROS</b> <b>Información adicional:</b> "Términos de la licencia e instrucciones de uso", Página 72</li> <li>■ <b>SELinux</b> <b>Información adicional:</b> "Software de seguridad SELinux", Página 532</li> <li>■ <b>UserAdmin</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Gestión de usuarios", Página 591</li> <li>■ <b>Current User</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Usuario actual", Página 591</li> <li>■ <b>Configuración pantalla táctil</b> Se puede seleccionar la sensibilidad de la pantalla táctil y mostrar u ocultar los puntos de contacto.</li> </ul>



Icono	Grupo	Punto del menú
	Red / acceso remoto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Shares</b> <b>Información adicional:</b> "Conexión:Unidad de red", Página 533</li> <li>■ <b>Network</b> <b>Información adicional:</b> "Puerto Ethernet", Página 536</li> <li>■ <b>PKI Admin</b> Gestionar los certificados del control numérico, p. ej. para el <b>OPC UA NC Server</b> <b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)", Página 543</li> <li>■ <b>OPC UA</b> <b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)", Página 543</li> <li>■ <b>DNC</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú DNC", Página 548</li> <li>■ <b>Embedded Workspace</b> Mostrar estado de la conexión <b>Información adicional:</b> "Embedded Workspace (opción #133)", Página 508</li> <li>■ <b>Printer</b> <b>Información adicional:</b> "Impresora", Página 550</li> <li>■ <b>VNC</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú VNC", Página 553</li> <li>■ <b>Remote Desktop Manager</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)", Página 557</li> <li>■ <b>Real VNC Viewer</b> Realizar ajustes para software externo que, p. ej., interviene en trabajos de mantenimiento del control numérico, para expertos en redes</li> <li>■ <b>Firewall</b> <b>Información adicional:</b> "Firewall", Página 565</li> </ul>

Icono	Grupo	Punto del menú
	<b>Diagnóstico/mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Programa terminal</b> Introducir y ejecutar las órdenes de la consola</li> <li>■ <b>HeLogging</b> Realizar ajustes para ficheros de diagnóstico internos</li> <li>■ <b>Portscan</b> <b>Información adicional:</b> "Portscan", Página 568</li> <li>■ <b>perf2</b> Grado de uso del procesador y del proceso</li> <li>■ <b>RemoteService</b> <b>Información adicional:</b> "Mantenimiento remoto", Página 569</li> <li>■ <b>NC/PLC Restore</b> <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 570</li> <li>■ <b>TNCdiag</b> <b>Información adicional:</b> "TNCdiag", Página 574</li> <li>■ <b>TNCscope</b> Software de registro de datos</li> <li>■ <b>NC/PLC Backup</b> <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 570</li> <li>■ <b>Limpiar la pantalla táctil</b> El control numérico bloquea la pantalla táctil ante introducciones durante 90 segundos.</li> <li>■ <b>Update the documentation</b> <b>Información adicional:</b> "Update the documentation", Página 572</li> </ul>
	<b>Ajustes del fabricante</b>	Ajustes para el fabricante
	<b>Parámetros de máquina</b>	Este grupo contiene los parámetros de máquina editables según los permisos, p. ej. <b>Instalador MP</b> . <b>Información adicional:</b> "Parámetros de máquina", Página 574
	<b>Ficheros de parámetro</b>	Ajustes para el fabricante
	<b>Configuraciones</b>	<b>Configuraciones</b> <b>Información adicional:</b> "Configuraciones de la interfaz del control numérico", Página 579
	<b>Seguridad funcional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Axis status</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú Axis status", Página 516</li> <li>■ <b>Safety parameters</b> <b>Información adicional:</b> "Aplicación Seguridad funcional", Página 515</li> </ul>

## 24.2 Códigos

### Aplicación

La parte de arriba de la aplicación **Configuraciones** contiene el campo de introducción **Número de código**. Se puede acceder al campo de introducción desde cada grupo.

### Descripción de la función

Con la clave se pueden desbloquear las siguientes funciones o apartados:

Clave	Función
123	Editar los parámetros de aplicación específicos de la máquina <b>Información adicional:</b> "Parámetros de máquina", Página 574
555343	Funciones especiales para la programación de variables <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
0	Restablecer los códigos activos



Si la tecla de bloqueo está activa durante la introducción, el control numérico muestra un mensaje: De este modo, se pueden evitar las introducciones erróneas.

## 24.3 Opción de menú Ajustes de máquina

### Aplicación

En la opción de menú **Ajustes de máquina** de la aplicación **Configuraciones**, se pueden definir los ajustes para la simulación y la ejecución del programa.

### Temas utilizados

- Ajustes gráficos para la simulación  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Descripción de la función

#### Campo Unidad dimensional

En el apartado **Unidad dimensional** se puede seleccionar la unidad de medida mm o in.

- Sistema métrico: p. ej., X = 15,789 (mm) Visualización con 3 posiciones detrás de la coma
- Sistema de pulgadas: p. ej., X = 0,6216 (pulgadas) Visualización con 4 posiciones detrás de la coma

Si la visualización se activa en pulgadas, el control numérico también mostrará el avance en pulgadas/min. En un programa en pulgadas el avance se introduce con un factor 10 veces mayor.

## Ajustes del canal

El control numérico muestra por separado los ajustes del canal para el modo de funcionamiento **Programación** y los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución** **pgm.**.

Se pueden definir los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Cinemática activa</b>	<p>Con la función <b>Cinemática activa</b> se puede modificar la cinemática de la máquina y la simulación. De este modo, se pueden probar programas NC que, por ejemplo, se hayan programado para otras máquinas.</p> <p>El control numérico ofrece un menú de selección con todas las cinemáticas disponibles. El fabricante define qué cinemáticas se pueden seleccionar.</p> <p>El control numérico muestra la cinemática activa en el modo <b>Máquina</b> de la zona de trabajo <b>Simulación</b>.</p>
<b>Crear fichero de aplicación herramienta</b>	<p>Con el fichero de uso de herramienta, el control numérico puede ejecutar una comprobación de uso de la herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Prueba operativa de la herramienta", Página 202</p> <p>El usuario selecciona cuándo genera el control numérico un fichero de uso de herramienta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>nunca</b> El control numérico no genera ningún fichero de uso de herramienta.</li> <li>■ <b>único</b> La próxima vez que se simule o ejecute un programa NC, el control numérico crea un fichero de uso de herramienta una vez.</li> <li>■ <b>siempre</b> Si se simula un programa NC, el control numérico genera cada vez un fichero de uso de herramienta.</li> </ul>

## Límites de desplazamiento

Con la función **Límites de desplazamiento** se reduce el recorrido posible de un eje. Pueden definirse límites de desplazamiento para cada eje y así proteger un divisor óptico contra colisiones, por ejemplo.

La función **Límites de desplazamiento** consiste en una tabla con los siguientes elementos:

Columna	Significado
<b>Eje</b>	El control numérico muestra cada eje de la cinemática activa en una fila.
<b>Estado</b>	Si se ha definido uno o los dos límites, el control numérico muestra el contenido <b>Válido</b> o <b>Incorrecto</b> .
<b>Límite inferior</b>	En esta columna se define el límite inferior de desplazamiento del eje. Se pueden introducir hasta cinco decimales.
<b>Límite superior</b>	En esta columna se define el límite superior de desplazamiento del eje. Se pueden introducir hasta cinco decimales.

Los límites de desplazamiento definidos siguen activos después de reiniciar el control numérico y hasta que se borren todos los valores de la tabla.

Los valores de los límites de desplazamiento deben cumplir las siguientes condiciones generales:

- El límite inferior debe ser menor que el límite superior.
- Los límites inferior y superior no pueden ser ambos 0.

Los límites de desplazamiento de los ejes de módulo deben cumplir condiciones adicionales.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Notas

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de colisión!

Todas las cinemáticas guardadas se pueden seleccionar como cinemática activa de la máquina. Tras ello, el control numérico ejecutará todos los movimientos manuales y mecanizados con la cinemática seleccionada. En todos los movimientos del eje siguientes existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar la función **Cinemática activa** exclusivamente para la simulación
- ▶ Utilizar la función **Cinemática activa** solo si se necesita seleccionar la cinemática de máquina activa

- Con el parámetro de máquina opcional **enableSelection** (n.º 205601), el fabricante define para cada cinemática, si esta se puede seleccionar dentro de la función **Cinemática activa**.
- El fichero de uso de herramienta se puede abrir en el modo de funcionamiento **Tablas**.  
**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 464
- Si el control numérico ha creado un fichero de uso de herramienta para un programa NC, las tablas **Consecuencia de aplicación T** y **Lista disposic.** contienen información (opción #93).  
**Información adicional:** "Consecuencia de aplicación T (opción #93)", Página 467  
**Información adicional:** "Lista disposic. (Opción #93)", Página 469

## 24.4 Opción de menú Información general

### Aplicación

En la opción de menú **Información general** de la aplicación **Configuraciones**, el control numérico muestra información sobre el control numérico y la máquina.

### Descripción de la función

#### Campo Información de la versión

El control numérico muestra la siguiente información:

Subzona	Significado
HEIDENHAIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Modelo de control</b> Designación del control numérico (gestionada por HEIDENHAIN)</li> <li>■ <b>NC-SW</b> número de software NC (gestionado por HEIDENHAIN)</li> <li>■ <b>NCK</b> número de software NC (gestionado por HEIDENHAIN)</li> </ul>
PLC	<p><b>PLC-SW</b> Número o nombre del software PLC (gestionado por el fabricante)</p>

El fabricante de la máquina puede añadir otros números de software, p. ej. de una cámara conectada.

#### Campo Información del fabricante

El control numérico muestra los contenidos del parámetro de máquina opcional **CfgOemInfo** (n.º 131700). El control numérico solo muestra este apartado si el fabricante ha definido el parámetro de máquina.

**Información adicional:** "Parámetros de máquina relacionados con OPC UA",  
Página 544

#### Apartado Información de la máquina

El control numérico muestra los contenidos del parámetro de máquina opcional **CfgMachineInfo** (n.º 131600). El control numérico solo muestra este apartado si el operador de la máquina ha definido el parámetro.

**Información adicional:** "Parámetros de máquina relacionados con OPC UA",  
Página 544

## 24.5 Opción de menú SIK

### Aplicación

Con la opción de menú **SIK** de la aplicación **Configuraciones** se puede ver información específica del control numérico, p. ej. número de serie y las opciones de software disponibles.

### Temas utilizados

- Opciones de software del control numérico  
**Información adicional:** "Opciones de software", Página 65

### Descripción de la función

#### Campo Información del SIK

El control numérico muestra la siguiente información:

- **Número de serie**
- **Modelo de control**
- **Clase de potencia**
- **Características**
- **Estado**

#### Campo Clave OEM

En el apartado **Clave OEM**, el fabricante puede definir una contraseña propia para el control numérico.

#### Campo General Key

En el apartado **General Key**, el fabricante puede desbloquear todas las opciones de software una vez durante 90 días, p. ej. para pruebas.

El control numérico muestra el estado de General Key:

Estado	Significado
NONE	General Key no se utiliza en esta versión de software.
dd.mm.aaaa	Fecha hasta la que estarán disponibles todas las opciones de software. Después del vencimiento, General Key no podrá volver a utilizarse.
EXPIRED	General Key ha vencido para esta versión de software.

Si la versión de software del control numérico aumenta, p. ej. mediante una actualización, **General Key** se podrá volver a utilizar.

## Apartado Opciones de software

En el apartado **Opciones de software**, el control numérico muestra todas las opciones de software disponibles en una tabla.

Columna	Significado
#	Número de la opción de software
Opción	Nombre de la opción de software
Fecha de caducidad	El fabricante también puede desbloquear las opciones de software temporalmente. En este caso, en esta columna el control numérico muestra hasta qué fecha estará disponible la opción de software.
	El fabricante puede desbloquear una opción de software con el botón <b>Set</b> . En las opciones de software desbloqueadas, el control numérico muestra el texto <b>Activado</b> .

### 24.5.1 Ver opciones de software

Para ver las opciones de software desbloqueadas en el control numérico, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Iniciar**
- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Ajustes de máquina**
- ▶ Seleccionar **SIK**
- ▶ Navegar al apartado **Opciones de software**
- En las opciones de software desbloqueadas, el control numérico muestra el texto **Activado** al final de la fila.

### Definición

Abreviatura	Definición
<b>SIK</b> (System Identification Key)	<b>SIK</b> es la denominación de la placa insertable para el hardware del control numérico. Cada control numérico se puede identificar inequívocamente con el número de serie de <b>SIK</b> .



## 24.6 Opción de menú Tiempos de máquina

### Aplicación

En el apartado **Tiempos de máquina** de la aplicación **Configuraciones**, el control numérico muestra los tiempos de ejecución desde la puesta en marcha.

### Temas utilizados

- Fecha y hora del control numérico

**Información adicional:** "Ventana Ajustar tiempo del sistema", Página 530

### Descripción de la función

El control numérico muestra los siguientes tiempos de máquina:

Tiempo de máquina	Significado
Control on	Tiempo de ejecución del control numérico desde la puesta en marcha
Máquina on	Tiempo de ejecución de la máquina desde la puesta en marcha
Ejecución pgm.	Tiempo de ejecución del programa desde la puesta en marcha



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante puede definir hasta 20 tiempos de ejecución adicionales.

## 24.7 Ventana Ajustar tiempo del sistema

### Aplicación

En la ventana **Ajustar tiempo del sistema**, se puede ajustar la zona horaria, la fecha y la hora manualmente o con ayuda de un servidor de sincronización NTP.

### Temas utilizados

- Tiempos de funcionamiento de la máquina

**Información adicional:** "Opción de menú Tiempos de máquina", Página 529

### Descripción de la función

Abrir la ventana **Ajustar tiempo del sistema** con la opción de menú **Date/Time**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Sistema operativo** de la aplicación **Configuraciones**.

La ventana **Ajustar tiempo del sistema** contiene los siguientes apartados:

Campo	Función
<b>Ajustar tiempo manualmente</b>	Si se activa esta casilla de verificación, se pueden definir estos datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Año</li> <li>■ Mes</li> <li>■ Día</li> <li>■ Hora</li> </ul>
<b>Sincronizar tiempo mediante servidor NTP</b>	Si se activa esta casilla de verificación, el control numérico sincroniza automáticamente la hora del sistema con el servidor NTP definido. Se puede añadir un servidor mediante un nombre de host o una URL.
<b>Zona de tiempo</b>	Seleccionar la zona horaria de una lista.

## 24.8 Idioma de los diálogos del control numérico

### Aplicación

Dentro del control numérico, se puede cambiar tanto el idioma de los diálogos del sistema operativo HEROS, con la ventana **helocale**, como el idioma de los diálogos NC de la interfaz del control numérico en los parámetros de máquina.

El idioma de los diálogos HEROS cambia después de reiniciar el control numérico.

### Temas utilizados

- Parámetros de máquina del control numérico

**Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 574

### Descripción de la función

No se pueden definir idiomas de diálogo diferentes para el control numérico y el sistema operativo.

Abrir la ventana **helocale** con la opción de menú **Language/Keyboards**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Sistema operativo** de la aplicación **Configuraciones**.

La ventana **helocale** contiene los siguientes apartados:

Campo	Función
<b>Idioma</b>	Elegir idioma de los diálogos HEROS mediante un menú de selección Solo si el parámetro de máquina <b>applyCfgLanguage</b> (n.º 101305) está definido con <b>FALSE</b> .
<b>Teclados</b>	Seleccionar la distribución de idioma del teclado para las funciones HEROS

### 24.8.1 Modificar idioma

Por defecto, el control numérico utiliza el idioma de los diálogos NC para el idioma de HEROS.

Para modificar el idioma de los diálogos del control numérico, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Introducir la clave 123
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ Seleccionar **Parámetros de máquina**
- ▶ Pulsar dos veces **Instalador MP**
- > El control numérico abre la aplicación **Instalador MP**.
- ▶ Navegar al parámetro de maquina **ncLanguage** (n.º 101301)
- ▶ Seleccionar idioma



- ▶ Seleccionar **Guardar**
- > El control numérico abre la ventana **Datos configur. modificados. Todas las modificaciones.**



- ▶ Seleccionar **Guardar**
- > El control numérico abre el menú de notificaciones y muestra una pregunta sobre el tipo de error.



- ▶ Seleccionar **FINALIZAR CONTROL**
- > El control numérico se reiniciará.
- > Al reiniciar el control numérico, se habrá modificado el idioma de los diálogos NC y el idioma de los diálogos HEROS.

#### Nota

Con el parámetro de máquina **applyCfgLanguage** (n.º 101305) se define si el control numérico captura el ajuste del idioma de los diálogos NC para los diálogos HEROS:

- **TRUE** (estándar): El control numérico acepta el idioma de los diálogos NC. El idioma solo se puede modificar en los parámetros de máquina.

**Información adicional:** "Modificar idioma", Página 532

- **FALSE:** El control numérico toma el idioma de los diálogos HEROS. El idioma solo se puede modificar en la ventana **helocale**.

## 24.9 Software de seguridad SELinux

### Aplicación

**SELinux** es una ampliación de los sistemas operativos basados en Linux en términos de Mandatory Access Control (MAC). El software de seguridad protege el sistema contra la ejecución de procesos o funciones sin autorización y, con ello, de virus y otros programas maliciosos.

El fabricante define los ajustes de **SELinux** en la ventana **Security Policy Configuration**.

#### Temas utilizados

- Ajustes de seguridad con el firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565

## Descripción de la función

Abrir la ventana **Security Policy Configuration** con la opción de menú **SELinux**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Sistema operativo** de la aplicación **Configuraciones**.

El control de acceso de **SELinux** está regulado por defecto de la forma siguiente:

- El control numérico solo ejecutará programas que se hayan instalado con el software NC de HEIDENHAIN.
- Solo los programas seleccionados explícitamente pueden modificar ficheros de seguridad, p. ej. ficheros del sistema de **SELinux** o ficheros de arranque de HEROS.
- Los ficheros recién creados por otros programas no se deben ejecutar.
- Los soportes de datos USB se pueden deseleccionar.
- Solo se pueden ejecutar ficheros nuevos mediante dos procesos:
  - Actualización de software: una actualización de software de HEIDENHAIN puede reemplazar o modificar ficheros del sistema.
  - Configuración de SELinux: la configuración de **SELinux** con la ventana **Security Policy Configuration** suele estar protegida por una contraseña del fabricante, consultar el manual de la máquina.

## Nota

HEIDENHAIN recomienda activar **SELinux** como protección adicional contra accesos externos a la red.

## Definición

Abreviatura	Definición
<b>MAC</b> (mandatory access control)	MAC quiere decir que el control numérico solo ejecuta acciones permitidas explícitamente. <b>SELinux</b> sirve como protección adicional para la restricción de acceso normal en Linux. Algunos procesos y acciones solo se pueden ejecutar si lo permiten las funciones estándar y los controles de acceso de <b>SELinux</b> .

## 24.10 Conexión:Unidad de red

### Aplicación

En la ventana **Instalar Mount** se pueden conectar unidades de red al control numérico. Si se conecta una unidad de red al control numérico, este muestra las unidades de disco adicionales en el panel de navegación de la gestión de ficheros.

### Temas utilizados

- Gestión de ficheros
  - **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Configuración de red
  - **Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 536

## Condiciones

- Conexión de red actual
- Control numérico y ordenador en la misma red
- Se conocen la ruta y los datos de acceso de la unidad de disco que se va a conectar

## Descripción de la función

Abrir la ventana **Instalar Mount** con la opción de menú **Shares**. La opción de menú se encuentra en el grupo **Red / acceso remoto** de la aplicación **Configuraciones**.

La ventana también se puede abrir con el botón **Conectar la unidad de red** del modo de funcionamiento **Ficheros**.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Se pueden definir tantas unidades de red como se deseen. No obstante, solo se podrá conectar un máximo de siete al mismo tiempo.

## Campo Unidad de red

En el apartado **Unidad de red**, el control numérico muestra una lista de todas las unidades de red definidas y el estado de cada unidad de disco.

El control numérico muestra los siguientes botones:

Icono	Significado
<b>Conectar</b>	Conectar la unidad de red Si la conexión está activa, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna <b>Mount</b> .
<b>Separar</b>	Cortar la conexión de la unidad de red
<b>Auto</b>	Conectar la unidad de red automáticamente al iniciar el control numérico Si la conexión es automática, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna <b>Auto</b> .
<b>Añadir</b>	Definir nueva conexión <b>Información adicional:</b> "Ventana Asistente Mount", Página 535
<b>Eliminar</b>	Borrar la conexión actual
<b>Copiar</b>	Copiar conexión <b>Información adicional:</b> "Ventana Asistente Mount", Página 535
<b>Mecanizar</b>	Editar los ajustes de conexión <b>Información adicional:</b> "Ventana Asistente Mount", Página 535
<b>Unidad de red privada</b>	Conexión específica del usuario con gestión de usuarios activa Si la conexión es específica del usuario, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna <b>particular</b> .

## Campo Status log

En el apartado **Status log**, el control numérico muestra la información de estado y los mensajes de error de las conexiones.

Con el botón **Vaciar** se borra el contenido del apartado **Status log**.

## Ventana Asistente Mount

En la ventana **Asistente Mount** se definen los ajustes de la conexión con una unidad de red.

Abrir la ventana **Asistente Mount** con los botones **Añadir**, **Copiar** y **Mecanizar**.

La ventana **Asistente Mount** contiene las siguientes pestañas con ajustes:

Pestaña	Ajuste
<b>Nombre de la unidad de disco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nombre unidad red:</b> Nombre de la unidad de red en la gestión de ficheros del control numérico El control numérico solo permite mayúsculas con <b>:</b> al final.</li> <li>■ <b>Unidad de red privada</b> Si la gestión de usuarios está activa, la conexión solo es visible para el creador.</li> </ul>
<b>Tipo de desbloqueo</b>	Protocolo para la transmisión <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Validación Windows (CIFS/SMB) o servidor Samba</b></li> <li>■ <b>Validación UNIX (NFS)</b></li> </ul>
<b>Servidor y desbloqueo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nombre servidor:</b> Nombre del servidor o dirección IP</li> <li>■ <b>Nombre validación:</b> Directorio al que accede el control numérico</li> </ul>
<b>Automount</b>	<b>Conexión automática (no es posible con la opción "¿Solicitar contraseña?")</b> El control numérico conecta automáticamente la unidad de red al inicio del proceso.
<b>Usuario y contraseña</b> (solo con permisos de Windows)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Single Sign On</b> Si la gestión de usuarios está activa, el control numérico conecta una unidad de red encriptada automáticamente cuando el usuario inicia sesión.</li> <li>■ <b>Nom. usuario WINDOWS</b></li> <li>■ <b>¿Solicitar contraseña? (No es posible con la opción "conectar automáticamente")</b> Seleccionar si se debe introducir una contraseña al iniciar sesión.</li> <li>■ <b>Contraseña</b></li> <li>■ <b>Verificación contraseña</b></li> </ul>
<b>Opciones Mount</b>	<b>Parámetro para la opción Mount "-o":</b> Parámetro auxiliar para la conexión <b>Información adicional:</b> "Ejemplos de Opciones Mount", Página 536
<b>Comprobación</b>	El control numérico muestra un resumen de los ajustes definidos. Se pueden comprobar los ajustes y guardarlos con <b>Usar</b> .

### Ejemplos de Opciones Mount

Las opciones se introducen sin espacios en blanco, solo separados mediante comas.

#### Opciones para SMB

Ejemplo	Significado
domain=xxx	Nombre del dominio HEIDENHAIN recomienda no escribir los dominios en el nombre de usuario, sino como opción.
vers=2.1	Versión del protocolo

#### Opciones para NFS

Ejemplo	Significado
rsize=8192	Tamaño del paquete para la recepción de datos en bytes Introducción: <b>512...8192</b>
wsize=4096	Tamaño del paquete para el envío de datos en bytes Introducción: <b>512...8192</b>
soft,timeo=3	Mount condicionado Tiempo en décimas de segundo tras el cual el control numérico repite el intento de conexión
sec=ntlm	Método de autenticación ntlm Utilizar esta opción cuando el control numérico muestre el mensaje de error <b>Permission denied</b> al conectar.
nfsvers=2	Versión del protocolo

### Notas

- Se recomienda que un especialista en redes configure el control numérico.
- Para evitar vulneraciones de la seguridad, deben utilizarse preferentemente las versiones actuales de los protocolos **SMB** y **NFS**.

## 24.11 Puerto Ethernet

### Aplicación

Para permitir conexiones a una red, el control numérico viene equipado por defecto con un puerto Ethernet.

#### Temas utilizados

- Ajustes del firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565
- Unidades de red del control numérico  
**Información adicional:** "Conexión:Unidad de red", Página 533
- Acceso externo  
**Información adicional:** "Opción de menú DNC", Página 548

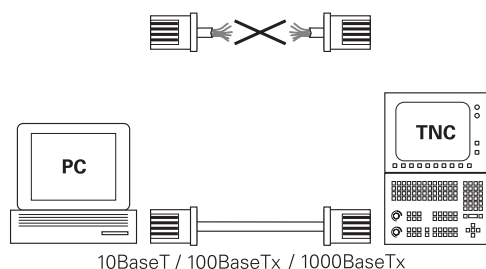


## Descripción de la función

El control numérico transfiere datos mediante la interfaz Ethernet con los siguientes protocolos:

- **CIFS** (common internet file system) o **SMB** (server message block)  
En estos protocolos, el control numérico es compatible con las versiones 2, 2.1 y 3.
- **NFS** (network file system)  
En este protocolo, el control numérico es compatible con las versiones 2 y 3.

## Posibilidades de conexión



Puede conectarse la interfaz Ethernet del control numérico mediante la conexión RJ45 X26 a la red o directamente con un PC. Ambas conexiones están separadas galvánicamente de la electrónica del control.

Utilizar un cable de par trenzado para conectar el control numérico a la red.



La longitud de cable máxima entre el control numérico y un empalme depende de la categoría de calidad del cable, del recubrimiento y del tipo de red.

## Icono de conexión Ethernet

### Icono



### Significado

Conexión Ethernet

El control numérico muestra el icono en la parte inferior derecha de la barra de tareas.

**Información adicional:** "Barra de tareas", Página 612

Si se pulsa el icono, el control numérico abrirá una ventana superpuesta. La ventana superpuesta contiene las siguientes funciones e información:

- Redes conectadas  
La conexión de red se puede interrumpir. Al seleccionar el nombre de la red se puede volver a establecer la conexión.
- Redes disponibles
- Conexiones VPN  
Actualmente sin función

## Notas

- Los datos y el control numérico deben protegerse operando las máquinas en una red segura.
- Para evitar vulneraciones de la seguridad, deben utilizarse preferentemente las versiones actuales de los protocolos **SMB** y **NFS**.

### 24.11.1 Ventana Ajustes de red

#### Aplicación

En la ventana **Ajustes de red** se definen los ajustes del puerto Ethernet del control numérico.



Se recomienda que un especialista en redes configure el control numérico.

#### Temas utilizados

- Configuración de red  
**Información adicional:** "Configuración de la red con Advanced Network Configuration", Página 620
- Ajustes del firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565
- Unidades de red del control numérico  
**Información adicional:** "Conexión:Unidad de red", Página 533

#### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ► Red / acceso remoto ► Network**

**Ajustes de red**

Estado Interfaces Servidor DHCP Ping/Routing Activación de SMB

Nombre de ordenador DE01PC23486-817625

Default Gateway 10.3.56.254 on eth0  Usar proxy Dirección:Puerto

Interfaces

Nombre	Conexión	Estado de conexión	Nombre de configuración	Dirección
eth0	X26	CONNECTED	DHCP-LAN_eth0	10.3.56.40
eth1	X116	CONNECTED	DHCP-VBoxHostOnly_eth1	192.168.227.129

DHCP Clients

Nombre	Dirección IP	Dirección MAC	Tipo	válido hasta
--------	--------------	---------------	------	--------------

La configuración de IP de la interfaz de red es estática.  
El servidor DHCP no se ha iniciado.

OK Usar OEM Autorización Interrumpir

Ventana **Ajustes de red**

## Pestaña Estado

La pestaña **Estado** contiene los siguientes ajustes e información:

Campo	Información o ajuste
<b>Nombre de ordenador</b>	El control numérico muestra el nombre con el que se visualiza el control numérico en la red de la empresa. El nombre se puede modificar.
<b>Default Gateway</b>	El control numérico muestra el gateway por defecto y la interfaz de Ethernet utilizada.
<b>Usar proxy</b>	Se puede definir la <b>dirección</b> y el <b>puerto</b> de un servidor proxy en la red.
<b>Interfaces</b>	<p>El control numérico muestra un resumen de las interfaces Ethernet disponibles. Si no existe ninguna conexión a la red, la tabla aparece vacía.</p> <p>En la tabla, el control numérico muestra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nombre</b>, p. ej. <b>eth0</b></li> <li>■ <b>Conexión</b>, p. ej. <b>X26</b></li> <li>■ <b>Estado de conexión</b>, p. ej. <b>CONNECTED</b></li> <li>■ <b>Nombre de configuración</b>, p. ej. <b>DHCP</b></li> <li>■ <b>Dirección</b>, p. ej. <b>10.7.113.10</b></li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Pestaña Interfaces", Página 540</p>
<b>DHCP Clients</b>	<p>El control numérico muestra un resumen de los equipos que han obtenido una IP dinámica en la red de la máquina. Si no existen conexiones a otros componentes de red de la red de la máquina, la tabla estará vacía.</p> <p>En la tabla, el control numérico muestra la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nombre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de host y estado de conexión del equipo</li> <li>El control numérico muestra los siguientes estados de conexión: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verde: conectado</li> <li>■ Rojo: sin conexión</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ <b>Dirección IP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dirección IP dinámica adjudicada al equipo</li> </ul> </li> <li>■ <b>Dirección MAC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dirección física del equipo</li> </ul> </li> <li>■ <b>Tipo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de conexión</li> <li>El control numérico muestra los siguientes tipos de conexión: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TFTP</b></li> <li>■ <b>DHCP</b></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>■ <b>válido hasta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Momento hasta el cual la dirección IP es válida sin renovarla</li> </ul> </li> </ul> <p>El fabricante puede llevar a cabo ajustes en estos equipos. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p>

## Pestaña Interfaces

En la pestaña **Interfaces**, el control numérico muestra las interfaces Ethernet disponibles.

La pestaña **Interfaces** contiene los siguientes ajustes e información:

Columna	Información o ajuste
<b>Nombre</b>	El control numérico muestra el nombre de las interfaces Ethernet. La conexión se puede activar o desactivar mediante un interruptor.
<b>Conexión</b>	El control numérico muestra el número de conexiones de red.
<b>Estado de conexión</b>	<p>El control numérico muestra el estado de conexión de la interfaz Ethernet.</p> <p>Son posibles los siguientes estados de conexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CONNECTED</b> Conectado</li> <li>■ <b>DISCONNECTED</b> Conexión interrumpida</li> <li>■ <b>CONFIGURING</b> La dirección IP se obtiene del servidor</li> <li>■ <b>NOCARRIER</b> No hay cables disponibles</li> </ul>
<b>Nombre de configuración</b>	<p>Puede ejecutar las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seleccionar el perfil para la interfaz Ethernet En el ajuste básico hay dos perfiles disponibles: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN</b>: Ajustes estándar de interfaz para una red empresarial estándar</li> <li>■ <b>MachineNet</b>: Ajustes de la segunda interfaz Ethernet opcional para configurar la red de máquinas</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Configuración de la red con Advanced Network Configuration", Página 620</p> </li> <li>■ Reconectar la interfaz Ethernet con <b>Reconnect</b></li> <li>■ Editar el perfil seleccionado <b>Información adicional:</b> "Configuración de la red con Advanced Network Configuration", Página 620</li> </ul>

El control numérico ofrece las siguientes funciones adicionales:

- **Poner Valores defect**

El control numérico abre una ventana de transición. Los perfiles disponibles en el ajuste básico y los perfiles exportados por el usuario se pueden importar y activar.

**Información adicional:** "Exportar e importar perfil de red", Página 542

- **Nombre de configuración**

Se pueden añadir, editar o eliminar perfiles de la conexión de red.



Si se ha modificado el perfil de una conexión activa, el control numérico no actualiza el perfil utilizado. La interfaz correspondiente debe reconectarse con **Reconnect**.

El control numérico solo es compatible con el tipo de conexión **Ethernet**.

**Información adicional:** "Configuración de la red con Advanced Network Configuration", Página 620

### Pestaña Servidor DHCP

Mediante la pestaña **Servidor DHCP**, el fabricante puede configurar en el control numérico un servidor DHCP en la red de la máquina. Mediante este servidor, el control numérico puede establecer conexiones con otros componentes de la red de la máquina, p. ej., con ordenadores industriales.

Rogamos consulte el manual de la máquina.

### Pestaña Ping/Routing

En la pestaña **Ping/Routing** se puede comprobar la conexión de red.

La pestaña **Ping/Routing** contiene los siguientes ajustes e información:

Campo	Información o ajuste
<b>Ping</b>	<p><b>Dirección:Puerto y Dirección:</b></p> <p>Para comprobar la conexión de red se puede introducir la dirección IP del ordenador y, en caso necesario, el número de puerto.</p> <p>Introducción: cuatro valores numéricos separados por puntos, en caso necesario, un número de puerto separado por dos puntos, p. ej. <b>10.7.113.10:22</b></p> <p>Alternativamente, también se puede introducir el nombre del ordenador cuya conexión se quiere comprobar.</p> <p>Iniciar y finalizar la comprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Botón <b>Iniciar</b>: Iniciar la comprobación El control numérico muestra la información de estado en el campo "Ping".</li> <li>■ Botón <b>Parar</b>: Detener el test</li> </ul>
<b>Routing</b>	<p>El control numérico muestra información de estado del sistema operativo sobre el Routing actual para los administradores de red.</p>

### Pestaña Activación de SMB

La pestaña **Activación de SMB** solo se incluye en combinación con el puesto de programación VBox.

Si la casilla de verificación está activa, el control numérico desbloquea apartados o particiones protegidos mediante clave para el explorador del PC Windows utilizado, p. ej. **PLC**. La casilla de verificación solo se puede activar o desactivar mediante la clave del fabricante.

En **TNC VBox Control Panel** se selecciona en la pestaña **NC-Share** una letra de unidad de disco para visualizar la partición seleccionada y, a continuación, conectar la unidad de disco con **Connect**. El host muestra las particiones del puesto de programación.



**Información adicional:** Puesto de programación para controles numéricos de fresado

La documentación se descarga junto con el software del puesto de programación.

### Exportar e importar perfil de red

Para exportar un perfil de red, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la ventana **Ajustes de red**
- ▶ Seleccionar **Konfiguration exportieren**
- > El control numérico abre una ventana con opciones de introducción.
- ▶ Seleccionar perfil de red deseado
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico guarda el perfil de red en la carpeta **TNC:/etc/sysconfig/net**.



Los perfiles **DHCP** y **eth1** no se pueden exportar.

Para importar un perfil de red exportado, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la ventana **Ajustes de red**
- ▶ Seleccionar la pestaña **Interfaces**
- ▶ Seleccionar **Poner Valores defect**
- > El control numérico abre una ventana con opciones de introducción.
- ▶ Seleccionar **Usuario**
- ▶ Seleccionar perfil de red deseado
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico abre una ventana con una pregunta de seguridad.
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico importa y activa el perfil de red seleccionado.
- ▶ En caso necesario, reiniciar el control numérico

### Notas

- Se recomienda reiniciar el control numérico después de llevar a cabo modificaciones en los ajustes de red.
- El sistema operativo HEROS gestiona la ventana **Ajustes de red**. Para cambiar el idioma de los diálogos HEROS, el control numérico debe reiniciarse.

**Información adicional:** "Idioma de los diálogos del control numérico", Página 531

## 24.12 OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)

### 24.12.1 Fundamentos

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) describe un conjunto de especificaciones. Dichas especificaciones estandarizan la comunicación máquina a máquina (M2M) en el ámbito de la automatización en la industria. OPC UA posibilita el intercambio de datos, que abarca el sistema operativo, entre los productos de diferentes fabricantes, p. ej. de un control numérico de HEIDENHAIN y de un software de un tercero. Con ello, OPC UA se ha ido desarrollando en los últimos años hasta convertirse en el estándar de intercambio de datos para la comunicación industrial segura, fiable, independiente del fabricante y de la plataforma.

La Oficina Federal para la Seguridad en la Tecnología de la Información (BSI) publicó en el 2016 un análisis de seguridad del **OPC UA**. El análisis de especificaciones ejecutado mostró que, al contrario que la mayoría de protocolos de la industrial, **OPC UA** ofrece un mayor nivel de seguridad.

HEIDENHAIN sigue las recomendaciones de la BSI y, con el SignAndEncrypt, ofrece exclusivamente perfiles de seguridad de la Tecnología de la Información modernos. Para ello, las aplicaciones de la industria basadas en OPC UA y el **OPC UA NC Server** se identifican mutuamente con certificados. Además, los datos transmitidos se codifican. Con ello se reduce eficazmente la interceptación o manipulación de comunicaciones entre los interlocutores de la comunicación.

### Aplicación

Con el **OPC UA NC Server** se puede emplear tanto software estándar como software individual. En comparación con otras interfaces establecidas, gracias a la tecnología de comunicación unitaria el gasto en desarrollo de una conexión OPC UA es sustancialmente más bajo.

El **OPC UA NC Server** posibilita el acceso a los datos y funciones expuestos en el espacio para direcciones del servidor del modelo de información NC de HEIDENHAIN.



Tener en cuenta la documentación de seguridad del **OPC UA NC Server**, así como la documentación de la aplicación del cliente.

### Temas utilizados

- Documentación de la interfaz de datos **Information Model** con la especificación del **OPC UA NC Server** en inglés  
ID: 1309365-xx o **Documentación de la interfaz de datos OPC UA NC Server**
- Conectar la aplicación del cliente OPC UA con el control numérico de forma rápida y sencilla.

**Información adicional:** "Función Asistente de conexión OPC UA (opciones #56 - #61)", Página 547

## Condiciones

- Opciones de software #56 - #61 OPC UA NC Server  
Para la comunicación basada en OPC UA, el control numérico de HEIDENHAIN ofrece el **OPC UA NC Server**. Por cada aplicación de cliente OPC UA a conectar, se necesita una de las seis opciones de software disponibles (#56-#61).
- Firewall configurado  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565
- El cliente OPC UA admite **Security Policy** y el método de autenticación del **OPC UA NC Server**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algoritmo: Basic256Sha256**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

## Descripción de la función

Con el **OPC UA NC Server** se puede emplear tanto software estándar como software individual. En comparación con otras interfaces establecidas, gracias a la tecnología de comunicación unitaria el gasto en desarrollo de una conexión OPC UA es sustancialmente más bajo.

El control numérico es compatible con las siguientes funciones OPC UA:

- Leer y escribir variables
- Suscribir modificaciones de valores
- Ejecutar métodos
- Suscribir eventos
- Leer y escribir datos de herramienta (solo con los permisos correspondientes)
- Acceso del sistema a los ficheros de la unidad de disco **TNC**:
- Acceso del sistema a los ficheros de la unidad de disco **PLC**: (solo con los permisos correspondientes)

## Parámetros de máquina relacionados con OPC UA

El **OPC UA NC Server** ofrece a las aplicaciones de cliente OPC UA la posibilidad de consultar información general de la máquina, p. ej. el año de construcción o el emplazamiento de la máquina.

Para la identificación digital de la máquina se dispone de los siguientes parámetros de máquina:

- Para el usuario **CfgMachineInfo** (n.º 131700)  
**Información adicional:** "Apartado Información de la máquina", Página 526
- Para el constructor de la máquina **CfgOemInfo** (n.º 131600)  
**Información adicional:** "Campo Información del fabricante", Página 526



### Acceso a los directorios

**Servidor OPC UA NC** permite el acceso de lectura y escritura en las unidades de disco **TNC:** y **PLC:**

Son posibles las siguientes interacciones:

- Crear y borrar carpetas
- Leer, modificar, copiar, mover, crear y borrar ficheros

Durante la ejecución del software NC, se bloquea el acceso de escritura de los ficheros referenciados en los siguientes parámetros de máquina:

- Tablas referenciadas por el fabricante en el parámetro de máquina **CfgTablePath** (núm. 102500)
- Ficheros referenciados por el fabricante en el parámetro **dataFiles** (núm. 106303, sección **CfgConfigData** núm. 106300)

Mediante **servidor OPC UA NC** es posible acceder al control numérico incluso cuando el software NC está desactivado. En cuanto el sistema operativo se activa, puede transferirse en cualquier momento automáticamente ficheros del servicio postventa, p. ej.

### INDICACIÓN

#### Atención, pueden producirse daños materiales.

El control numérico no realiza ninguna copia de seguridad automática de los ficheros antes de modificar o borrar. Los ficheros erróneos se pierden de forma irreversible. Eliminar o modificar ficheros del sistema, por ejemplo, la tabla de herramientas, puede influir negativamente en las funciones del control numérico.

- ▶ Solo los especialistas autorizados pueden modificar los ficheros del sistema

### Certificados necesarios

El **OPC UA NC Server** requiere tres tipos diferentes de certificado. Dos de los certificados, los denominados Application Instance Certificates, los precisa el servidor y el cliente para la configuración de una interconexión segura. El certificado de usuario sirve para autorizar y abrir una sesión con determinados permisos de usuario necesarios.

El control numérico genera automáticamente una cadena de certificados de dos niveles para el servidor, la **Chain of Trust**. Dicha cadena de certificados se compone de un denominado certificado self-signed root (incluida una **Revocation List**) y un certificado expedido con ello para el servidor.

El certificado de cliente debe registrarse dentro de la pestaña **Fiable** de la función **PKI Admin**.

El resto de certificados deben registrarse dentro de la pestaña **Expedidor** de la función **PKI Admin** para comprobar toda la cadena de certificados.

### Certificado del usuario

El control numérico gestiona el certificado de usuario dentro de las funciones HEROS **Current User** o **UserAdmin**. Si se abre una sesión, los permisos del usuario interno correspondiente están activos.

Para asignarle un certificado de usuario a un usuario, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la función HEROS **Current User**
- ▶ Seleccionar **Códigos SSH y certificados**
- ▶ Pulsar la softkey **Importar certificado**
- > El control numérico abre una ventana de transición.
- ▶ Seleccionar certificado
- ▶ Seleccionar **Open**
- > El control numérico importa el certificado.
- ▶ Pulsar la softkey **Utilizar para OPC UA**

### Certificado autogenerado

También es posible autogenerar e importar todos los certificados necesarios.

Los certificados autogenerados deben cumplir las características y contener los datos obligatorios siguientes:

- General
  - Extensión de fichero \*.der
  - Firma con Hash SHA256
  - Tiempo de ejecución válido, se recomienda un máx. de 5 años
- Certificado de cliente
  - Nombre de host del cliente
  - Aplicación URI del cliente
- Certificado del servidor
  - Nombre de host del control numérico
  - Aplicación URI del servidor según el siguiente modelo:  
urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Tiempo de ejecución de máx. 20 años

### Nota

OPC UA es un estándar de comunicación abierto e independiente del fabricante y plataforma. Por tanto, un SDK de cliente OPC UA no forma parte del **OPC UA NC Server**.

## 24.12.2 Opción de menú OPC UA (opciones #56 - #61)

### Aplicación

En la opción de menú **OPC UA** de la aplicación **Configuraciones**, se pueden configurar conexiones al control numérico y controlar el estado del **OPC UA NC Server**.

### Descripción de la función

Seleccionar la opción de menú **OPC UA** en el grupo **Red / acceso remoto**.

El apartado **OPC UA NC Server** contiene las siguientes funciones:

Función	Significado
<b>Estado</b>	Muestra con un icono si el <b>OPC UA NC Server</b> está activo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Icono verde: El <b>OPC UA NC Server</b> está activo</li> <li>■ Icono gris: El <b>OPC UA NC Server</b> no está activo o la opción de software no está desbloqueada</li> </ul>
<b>Asistente de conexión OPC UA</b>	Abrir la ventana <b>OPC UA NC Server - Asistente de conexión</b> <b>Información adicional:</b> "Función Asistente de conexión OPC UA (opciones #56 - #61)", Página 547
<b>Ajustes de licencia OPC UA</b>	Abrir la ventana <b>Ajustes de licencia OPC UA NC Server</b> <b>Información adicional:</b> "Función Ajustes de licencia OPC UA (opciones #56 - #61)", Página 548
<b>Funcionam. con ordenador piloto</b>	Activar o desactivar el funcionamiento con ordenador piloto mediante un conmutador <b>Información adicional:</b> "Campo DNC", Página 549

### 24.12.3 Función Asistente de conexión OPC UA (opciones #56 - #61)

#### Aplicación

Para la configuración rápida y simple de una aplicación de cliente OPC UA se dispone de la ventana **OPC UA NC Server - Asistente de conexión**. Este asistente guía al usuario por los pasos necesarios para interconectar una aplicación de cliente OPC UA con el control numérico.

#### Temas utilizados

- Asignar la aplicación del cliente OPC UA a una opción de software #56 a #61 con la ventana **Ajustes de licencia OPC UA NC Server**
- Gestionar certificados mediante la opción de menú **PKI Admin**

#### Descripción de la función

Abrir la ventana **OPC UA NC Server - Asistente de conexión** con la función **Asistente de conexión OPC UA** en la opción de menú **OPC UA**.

**Información adicional:** "Opción de menú OPC UA (opciones #56 - #61)", Página 546

El asistente contiene los siguientes pasos en el manejo:

- Exportar certificados **OPC UA NC Server**
- Importar certificados de la aplicación de cliente OPC UA
- Asignar cada una de las opciones de software **OPC UA NC Server** disponibles a una de las aplicaciones de cliente OPC UA
- Importar certificados de usuario
- Asignar certificados de usuario a un usuario
- Configuración del firewall

Cuando está activa al menos una opción #56 - #61, durante el primer encendido, el control numérico crea el certificado de servidor como parte de una cadena de certificados autogenerada. La aplicación cliente o el fabricante de la aplicación genera el certificado de cliente. El certificado de usuario está vinculado con la cuenta de usuario. Ponerse en contacto con el departamento informático.

**Nota**

El **OPC UA NC Server - Asistente de conexión** proporciona ayuda asimismo en la creación de certificados de test o de ejemplo para el usuario y la aplicación de cliente OPC UA. Emplear los certificados de aplicación de usuario y cliente producidos en el control numérico, exclusivamente para fines de desarrollo en el puesto de programación.

**24.12.4 Función Ajustes de licencia OPC UA (opciones #56 - #61)****Aplicación**

En la ventana **Ajustes de licencia OPC UA NC Server** se asigna una opción de software #56 a #61 a una aplicación del cliente OPC UA.

**Temas utilizados**

- Configurar la aplicación del cliente OPC UA con la función **Asistente de conexión OPC UA**  
**Información adicional:** "Función Asistente de conexión OPC UA (opciones #56 - #61)", Página 547

**Descripción de la función**

Si se ha importado un certificado de una aplicación del cliente OPC UA con la función **Asistente de conexión OPC UA** o la opción de menú **PKI Admin**, el certificado se podrá elegir en la ventana de selección.

Si se activa la casilla de verificación **Activo** para un certificado, el control numérico utiliza una opción de software para la aplicación del cliente OPC UA.

**24.13 Opción de menú DNC****Aplicación**





Con la opción de menú **DNC** se puede desbloquear o bloquear el acceso al control numérico, p. ej. conexiones por red.

**Temas utilizados**

- Conectar la unidad de red  
**Información adicional:** "Conexión:Unidad de red", Página 533
- Configurar la red  
**Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 536
- TNCremo  
**Información adicional:** "Software de PC para la transmisión de datos",  
Página 615
- Remote Desktop Manager (opción #133)  
**Información adicional:** "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)",  
Página 557

## Descripción de la función

El apartado **DNC** contiene los siguientes iconos:

Icono	Significado
	Acceso externo al control numérico activo
	Añadir conexiones específicas del ordenador
	Editar conexiones específicas del ordenador
	Borrar conexiones específicas del ordenador

## Campo DNC

En el apartado **DNC** se pueden utilizar conmutadores para activar las siguientes funciones:

Conectores	Significado
<b>Acceso DNC permitido</b>	Permitir o bloquear todos los accesos al control numérico mediante una red o una conexión en serie
<b>Acceso completo a TNCopt autorizado</b>	Permitir o bloquear el acceso de software de diagnóstico o puesta en marcha en función de la máquina
<b>Funcionam. con ordenador piloto</b>	<p>Transmitir el comando de un ordenador piloto para, por ejemplo, transferir datos al control numérico o finalizar el funcionamiento con ordenador piloto</p> <p>Si el funcionamiento con ordenador remoto está activo, el control numérico muestra el mensaje <b>El funcionamiento con ordenador piloto está activo</b> en la barra de información. Los modos de funcionamiento <b>Manual</b> y <b>Ejecución pgm.</b> no se pueden utilizar.</p> <p>Si se ejecuta un programa NC, el funcionamiento con ordenador piloto no se puede activar.</p>

## Conexiones seguras para el usuario

En el apartado **Conexiones seguras para el usuario** se pueden activar las siguientes funciones:

Línea	Significado
<b>Setup permitted</b>	Si se activa el conmutador, las aplicaciones del cliente pueden crear una conexión segura para el usuario actual.
<b>Certificate management</b>	<p>En esta fila, abrir la ventana <b>Certific. y claves</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Conexión DNC protegida por SSH", Página 603</p>

## Conexiones específicas del ordenador

Si el fabricante ha definido el parámetro de máquina opcional **CfgAccessControl** (n.º 123400), en el apartado **Conexiones** se puede permitir o bloquear el acceso a un máximo de 32 conexiones definidas por el usuario.

El control numérico muestra la información definida en una tabla:

Columna	Significado
<b>Nombre</b>	Nombre de host del ordenador externo
<b>Descripción</b>	Información adicional
<b>Dirección IP</b>	Dirección de red del ordenador externo
<b>Acceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Permitir</b> El control numérico permite un acceso a la red sin que se solicite información.</li> <li>■ <b>Preguntar</b> El control numérico solicita confirmación ante un acceso a la red. Se puede seleccionar si se permite el acceso una vez, permanentemente, o si se deniega.</li> <li>■ <b>Denegar</b> El control numérico no permite ningún acceso a la red.</li> </ul>
<b>Tipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Com1</b> Conexión en serie 1</li> <li>■ <b>Com2</b> Conexión en serie 2</li> <li>■ <b>Ethernet</b> Conexión de red</li> </ul>
<b>Activo</b>	Si hay una conexión activa, el control numérico muestra un círculo verde. Si una conexión está inactiva, el control numérico muestra un círculo gris.

### Notas

- Con el parámetro de máquina **allowDisable** (n.º 129202), el fabricante define si está disponible el conmutador **Funcionamiento con ordenador piloto**.
- Con el parámetro de máquina opcional **denyAllConnections** (n.º 123403), el fabricante define si el control numérico admite conexiones específicas del ordenador.

## 24.14 Impresora

### Aplicación

Con la opción de menú **Printer** se puede configurar y gestionar una impresora en la ventana **Heros Printer Manager**.

### Temas utilizados

- Imprimir con la función **FN 16: F-PRINT**

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Condiciones

- Impresora compatible con Postscript

El control numérico solo se puede comunicar con impresoras que entiendan la emulación PostScript, p. ej. la KPDL3. En algunas impresoras, la emulación PostScript se puede configurar en el menú de la impresora.

**Información adicional:** "Nota", Página 553

## Descripción de la función

Abrir la ventana **Heros Printer Manager** con la opción de menú **Printer**. La opción de menú se encuentra en el grupo **Red / acceso remoto** de la aplicación **Configuraciones**.

Se pueden imprimir los siguientes ficheros:

- Ficheros de texto
- Ficheros gráficos
- Ficheros PDF

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Si se ha configurado una impresora, el control numérico muestra la unidad

**PRINTER:** en la gestión de ficheros. La unidad contiene una carpeta para cada impresora definida.

**Información adicional:** "Instalar impresora", Página 553

La impresora se puede iniciar de las siguientes formas:

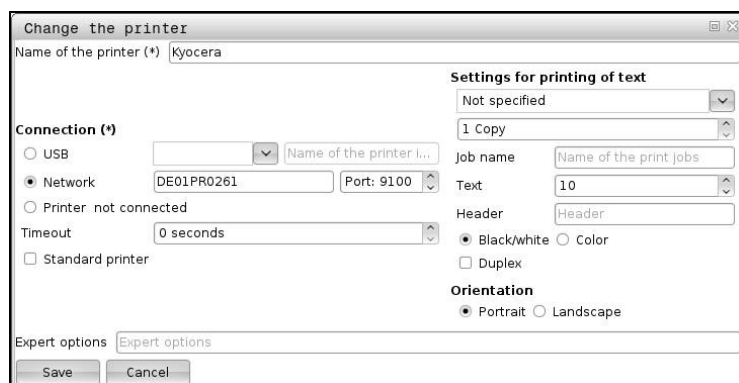
- Copiar el fichero que se va a imprimir en la unidad de disco **PRINTER:**  
El fichero para imprimir se transferirá a la impresora estándar y, después de ejecutar el trabajo de impresión, se borrará otra vez del directorio.  
Si se desea utilizar otra impresora que no sea la estándar, también se puede copiar el fichero en el subdirectorio de esa impresora.
- Mediante la función **FN 16: F-PRINT**

## Botones

La ventana **Heros Printer Manager** contiene los siguientes botones:

Icono	Significado
<b>Crear</b>	Instalar impresora
<b>MODIFICAR</b>	Modificar las propiedades de la impresora seleccionada
<b>COPIAR</b>	Crear una copia de los ajustes de impresora seleccionados Inicialmente, la copia tiene las mismas propiedades que el ajuste copiado. Es útil si se va a imprimir en formato vertical y horizontal en la misma impresora.
<b>BORRAR</b>	Borrar la impresora seleccionada
<b>HACIA ARRIBA</b>	Seleccionar impresora
<b>HACIA ABAJO</b>	
<b>ESTADO</b>	Mostrar la información de estado de la impresora seleccionada
<b>IMPRIMIR PAGINA DE PRUEBA</b>	Imprimir la hoja de prueba en la impresora seleccionada

## Ventana Cambiar impresora



En cada impresora se pueden configurar las siguientes propiedades:

Ajuste	Significado
<b>Nombre de la impresora</b>	Modificar nombre de la impresora
<b>Conexión</b>	<p>Seleccionar conexión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>USB:</b> El control numérico muestra el nombre automáticamente.</li> <li>■ <b>Red:</b> Nombre de la red o dirección IP de la impresora Puerto de la impresora de red (por defecto: 9100)</li> <li>■ <b>Impresora %1 no conectada</b></li> </ul>
<b>Timeout</b>	<p>Retrasar la impresión</p> <p>El control numérico retrasa la impresión conforme a los segundos configurados cuando el fichero que se va a imprimir ya no se modifique más en <b>PRINTER:</b></p> <p>Utilizar esta configuración si el fichero que se va a imprimir se va a llenar con funciones FN, p. ej. palpación.</p>
<b>Impresora estándar</b>	<p>Seleccionar impresora estándar</p> <p>El control numérico asigna automáticamente este ajuste a la primera impresora que se conecte.</p>
<b>Ajustes para impresión de texto</b>	<p>Estos ajustes se aplican a la impresión de documentos de texto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grosor del papel</li> <li>■ Número de copias</li> <li>■ Nombre del trabajo</li> <li>■ Tamaño de la fuente</li> <li>■ Línea superior</li> <li>■ Opciones de impresión (blanco/negro, colores, a doble cara)</li> </ul>
<b>Alineación</b>	Formato vertical u horizontal para todos los ficheros imprimibles
<b>Opciones de los expertos</b>	Solo para especialistas autorizados



### 24.14.1 Instalar impresora

Para configurar una nueva impresora, hacer lo siguiente:

- ▶ En el diálogo, introducir el nombre de la impresora
- ▶ Seleccionar **Crear**
- > El control numérico guarda una nueva impresora.
- ▶ Seleccionar **MODIFICAR**
- > El control numérico abre la ventana **Cambiar impresora**.
- ▶ Definir propiedades
- ▶ Seleccionar **Guardar**
- > El control numérico acepta los ajustes y muestra la impresora definida en la lista.

#### Nota

Si la impresora admite la emulación PostScript, modificar los ajustes según corresponda.

## 24.15 Opción de menú VNC

### Aplicación

**VNC** es un software que muestra el contenido de la pantalla de un ordenador remoto en un ordenador local y, a cambio, envía las introducciones del teclado y el ratón del ordenador local al ordenador remoto.

### Temas utilizados




- Ajustes del firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565
- Remote Desktop Manager (opción #133)  
**Información adicional:** "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)",  
Página 557

### Descripción de la función

La ventana **Ajustes VNC** se abre con la opción de menú **VNC**. La opción de menú se encuentra en el grupo **Red / acceso remoto** de la aplicación **Configuraciones**.

## Botones e iconos

La ventana **Ajustes VNC** contiene los siguientes botones e iconos:

Botón y icono	Significado
<b>Añadir</b>	Añadir nuevo usuario del VNC o participante
<b>Eliminar</b>	Borrar el participante seleccionado Únicamente es posible con participante registrados manualmente.
<b>Mecanizar</b>	Editar la configuración del participante seleccionado
<b>Actualizar</b>	Actualizar vista Necesario en los intentos de conexión mientras el diálogo está abierto.
<b>Poner propietario de foco preferido</b>	Activar la casilla de verificación de <b>Propietario de foco preferido</b>
	El propietario del foco es otro participante El ratón y el teclado están bloqueados
	Son los propietarios del foco Se pueden realizar introducciones
	Solicitud de cambio de foco de otro participante El ratón y el teclado permanecen bloqueados hasta que se adjudique el foco.

## Campo Ajustes de participantes VNC

En el apartado **Ajustes de participantes VNC**, el control numérico muestra una lista de todos los participantes.

El control numérico muestra los siguientes elementos:

Columna	Contenido
<b>Nombre de ordenador</b>	Dirección IP o nombre del ordenador
<b>VNC</b>	Conexión del participante con el usuario del VNC
<b>Foco VNC</b>	El participante participa en la adjudicación del foco
<b>Tipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manual Participante introducido manualmente</li> <li>■ Denegado Este participante no tiene permisos para conectarse.</li> <li>■ Posibilitar TeleService y IPC Participante mediante conexión TeleService</li> <li>■ DHCP Otro ordenador que recibe una dirección IP de este ordenador</li> </ul>

### Campo Ajustes globales

En el apartado **Ajustes globales** se pueden definir los siguientes ajustes:

<b>Función</b>	<b>Significado</b>
<b>Habilitar RemoteAccess e IPC</b>	Si la casilla de verificación está activa, la conexión siempre se permite.
<b>Verificación contraseña</b>	El participante debe verificarse mediante contraseña Si se activa la casilla de verificación, el control numérico abre una ventana. En esta ventana se define la contraseña para este participante. Si se acepta la conexión, el participante debe introducir la contraseña.

### Campo Facilitar otros VNC

En el apartado **Facilitar otros VNC** se pueden definir los siguientes ajustes:

<b>Función</b>	<b>Significado</b>
<b>Denegar</b>	No se permiten otros participantes VNC.
<b>Preguntar</b>	Si se conecta otro participante VNC, se abre un diálogo. Se debe conceder permiso para la conexión.
<b>Permitir</b>	Se permiten otros participantes VNC.

## Apartado Ajustes del foco VNC

En el apartado **Ajustes del foco VNC** se pueden definir los siguientes ajustes:

Función	Significado
<b>Facilitar foco VNC</b>	<p>Posibilita la adjudicación del foco del sistema</p> <p>Si la casilla de verificación está inactiva, el propietario del foco libera el foco activamente mediante el icono de foco. Hasta que no termine la presentación, el resto de participantes no podrán solicitar el foco.</p>
<b>Desactivar la tecla de bloqueo de mayúsculas en el cambio de foco</b>	<p>Cuando la casilla de verificación está activa y el propietario del foco ha activado la tecla Bloq Mayús, esta se desactivará al cambiar el foco.</p> <p>Solo cuando la casilla de verificación <b>Facilitar foco VNC</b> está activa</p>
<b>Facilitar foco VNC no bloqueador</b>	<p>Cuando la casilla de verificación está activa, todos los participantes puede solicitar el foco en cualquier momento. Para ello, el propietario del foco no tiene que haberlo cedido de antemano.</p> <p>Cuando un participante solicita el foco, se abrirá una ventana superpuesta para todos los participantes. Si ninguno de los participantes se opone a la solicitud dentro del periodo tiempo definido, el foco cambia cuando este tiempo transcurra.</p> <p>Solo cuando la casilla de verificación <b>Facilitar foco VNC</b> está activa</p>
<b>Límite de tiempo foco VNC concurrente</b>	<p>Periodo de tiempo tras solicitar el foco del que dispone el propietario del foco para oponerse al cambio de foco, máx. 60 segundos.</p> <p>El periodo se define mediante un control deslizante. Cuando un participante solicita el foco, se abrirá una ventana superpuesta para todos los participantes. Si ninguno de los participantes se opone a la solicitud dentro del periodo tiempo definido, el foco cambia cuando este tiempo transcurra.</p> <p>Solo cuando la casilla de verificación <b>Facilitar foco VNC</b> está activa</p>



Activar la casilla de verificación **Facilitar foco VNC** solo en combinación con los equipos especialmente diseñados de HEIDENHAIN, p. ej. con un ordenador industrial ITC.

## Notas

- El fabricante define la duración de la adjudicación del foco para varios participantes o unidades de manejo. La adjudicación del foco depende de la configuración y de la situación de manejo de la máquina.  
Rogamos consulte el manual de la máquina.
- Si el protocolo VNC no está desbloqueado para todos los participantes debido a los ajustes del firewall del control numérico, el control numérico muestra una nota informativa.

## Definición

Abreviatura	Definición
VNC (virtual network computing)	VNC es un software con el que se puede controlar otro ordenador mediante una conexión de red.

## 24.16 Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)

### Aplicación

Con Remote Desktop Manager se pueden visualizar ordenadores conectados por Ethernet en la pantalla del control numérico y manejarlas mediante este. También se puede apagar un ordenador con Windows a la vez que el control numérico.

### Temas utilizados

- Acceso externo

**Información adicional:** "Opción de menú DNC", Página 548

### Condiciones

- Opción de software #133 Remote Desktop Manager
- Conexión de red actual

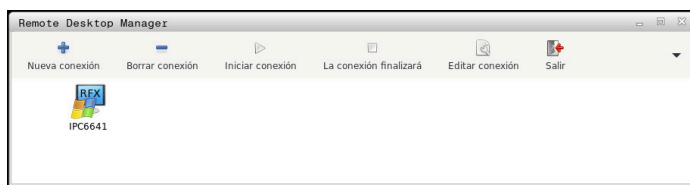
**Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 536

## Descripción de la función

Abrir la ventana **Remote Desktop Manager** con la opción de menú **Remote Desktop Manager**. La opción de menú se encuentra en el grupo **Red / acceso remoto** de la aplicación **Configuraciones**.

Remote Desktop Manager permite las siguientes opciones de conexión:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)**: Visualizar el escritorio de un ordenador Windows externo en el control numérico  
**Información adicional:** "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 559
- **VNC**: Visualizar el escritorio de un ordenador Windows, Apple o Unix externo en el control numérico  
**Información adicional:** "VNC", Página 559
- **Apagado/Reinicio de un ordenador**: Apagar ordenador Windows automáticamente con el control numérico
- **WEB**: Solo para especialistas autorizados
- **SSH**: Solo para especialistas autorizados
- **XDMCP**: Solo para especialistas autorizados
- **Conexión definida por el usuario**: Solo para especialistas autorizados



Como ordenador Windows, HEIDENHAIN ofrece el IPC 6641. Mediante el IPC 6641 se pueden iniciar y manejar aplicaciones basadas en Windows directamente desde el control numérico.

Cuando el escritorio de la conexión externa o el ordenador externo está activo, todas las entradas de ratón y teclado alfanumérico se transmitirán allí.

Al apagar el sistema operativo, el control numérico finaliza automáticamente todas las conexiones. Tener en cuenta que aquí solo finaliza la conexión, pero el ordenador o sistema externo no se apaga automáticamente.

## Botones

**Remote Desktop Manager** contiene los siguientes botones:

Icono	Función
<b>Nueva conexión</b>	Crear una nueva conexión mediante la ventana <b>Editar conexión</b> <b>Información adicional:</b> "Establecer e iniciar una conexión", Página 563
<b>Borrar conexión</b>	Borrar conexión seleccionada
<b>Iniciar conexión</b>	Iniciar conexión seleccionada <b>Información adicional:</b> "Establecer e iniciar una conexión", Página 563
<b>La conexión finalizará</b>	Finalizar la conexión seleccionada
<b>Editar conexión</b>	Modificar la conexión seleccionada mediante la ventana <b>Editar conexión</b> <b>Información adicional:</b> "Ajustes de conexión", Página 560
<b>Finalizar</b>	Cerrar <b>Remote Desktop Manager</b>
<b>Importar conexiones</b>	Restablecer la conexión seleccionada <b>Información adicional:</b> "Exportar e importar conexión", Página 564
<b>Exportar conexiones</b>	Proteger la conexión segura <b>Información adicional:</b> "Exportar e importar conexión", Página 564

## Windows Terminal Service (RemoteFX)

Una conexión RemoteFX no requiere ningún software adicional en el ordenador, pero es posible que se necesiten adaptar los ajustes del ordenador.

**Información adicional:** "Configurar ordenador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 563

HEIDENHAIN recomienda utilizar una conexión RemoteFX para conectar el IPC 6641.

RemoteFX abre una ventana propia para la pantalla del ordenador externo. Se bloquea el escritorio activo en el ordenador externo y se cierra la sesión del usuario. De esta forma está descartado un manejo desde dos lugares.

## VNC

Para una conexión con **VNC** se precisa un servidor VNC adicional para el ordenador externo. Instalar y configurar el servidor VNC antes de configurar la conexión, p. ej. servidor TightVNC.

La pantalla del ordenador externo se duplica mediante **VNC**. El escritorio activo en el ordenador externo no se bloquea automáticamente.

El ordenador externo se puede apagar durante una conexión **VNC** mediante el menú de Windows. La conexión no permite un reinicio.

## Ajustes de conexión

### Configuración general

Los siguientes ajustes se aplican a todas las opciones de conexión:

Ajuste	Significado	Empleo
<b>Nombre de la conexión</b>	Nombre de la conexión en el <b>Remote Desktop Manager</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  El nombre de la conexión puede contener los siguientes caracteres:            A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z            a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4            5 6 7 8 9 _         </div>	Es necesario
<b>Nuevo inicio después de finalizar la conexión</b>	Procedimiento con la conexión finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reiniciar siempre</li> <li>■ Reiniciar nunca</li> <li>■ Siempre después de error</li> <li>■ Preguntar después de error</li> </ul>	Es necesario
<b>Inicio automático al realizar el inicio de sesión</b>	Establecer conexión automáticamente durante el proceso de arranque	Es necesario
<b>Añadir a favoritos</b>	El control numérico muestra el icono de la conexión en la barra de tareas. La conexión se puede iniciar con un toque o pulsación.	Es necesario
<b>Arrastrar al siguiente espacio (Workspace)</b>	Número del escritorio para la conexión, cuando los escritorios 0 y 1 están reservados para el software NC Ajuste estándar: Tercer escritorio	Es necesario
<b>Liberador memoria de masas USB</b>	Permitir el acceso a la memoria de almacenamiento USB conectada	Es necesario
<b>Private connection</b>	Solo el creador puede ver y utilizar la conexión	Es necesario
<b>Ordenador</b>	Nombre de host o dirección IP del ordenador externo Para el IPC 6641, HEIDENHAIN recomienda <b>IPC6641.machine.net</b> . Para ello debe asignarse al IPC en el sistema operativo Windows el nombre de Host <b>IPC 6641</b> .	Es necesario
<b>Contraseña</b>	Contraseña del usuario	Es necesario
<b>Entradas en el apartado Ampliada Opciones</b>	Utilización únicamente por parte de especialistas autorizados	Opcional



**Ajustes adicionales para Windows Terminal Service (RemoteFX)**

En la opción **Windows Terminal Service (RemoteFX)**, el control numérico ofrece los siguientes ajustes de conexión adicionales:

Ajuste	Significado	Empleo
<b>Nombre de usuario</b>	Nombre del usuario	Es necesario
<b>Dominio Windows</b>	Dominio del ordenador externo	Opcional
<b>Modo de pantalla completa o Tamaño de ventana definido por usuario</b>	Tamaño de la ventana de conexión en el control numérico	Es necesario

**Ajustes adicionales para VNC**

En la opción **VNC**, el control numérico ofrece los siguientes ajustes de conexión adicionales:

Ajuste	Significado	Empleo
<b>Modo de pantalla completa o Tamaño ventana definido por usuario:</b>	Tamaño de la ventana de conexión en el control numérico	Es necesario
<b>Permitir más conexiones (share)</b>	Acceso al servidor VNC permitir también otras conexiones VNC	Es necesario
<b>Únicamente vista(viewonly)</b>	En el modo de visualización no se puede controlar el ordenador externo.	Es necesario

### Ajustes adicionales para Apagado/Reinicio de un ordenador

En la opción **Apagado/Reinicio de un ordenador**, el control numérico ofrece los siguientes ajustes de conexión adicionales:

Ajuste	Significado	Empleo
<b>Nombre de usuario</b>	Nombre de usuario con el que se realizará la conexión.	Es necesario
<b>Dominio Windows:</b>	Siempre que sea posible, dominio del ordenador de destino	Opcional
<b>Tiempo máx. de espera (seg.):</b>	Al apagar del control numérico, este ordena el apagado del ordenador Windows. Antes de mostrar el mensaje <b>Ahora puede Vd. desconectar.</b> , el control numérico espera el tiempo definido aquí en segundos. En este tiempo, el control numérico comprueba si el ordenador Windows sigue siendo accesible (puerto 445). Si el ordenador Windows se apaga antes de que haya transcurrido el número de segundos definido, no esperará más.	Es necesario
<b>Tiempo de espera adicional:</b>	Tiempo de espera, después de que el ordenador Windows ya no sea accesible. Las aplicaciones Windows pueden retardar el apagado del PC tras el cierre del puerto 445.	Es necesario
<b>Forzar</b>	Todos los programas en el ordenador Windows cierran, incluso aunque haya diálogos abiertos. Si <b>Forzar</b> no está activado, Windows esperará hasta 20 segundos. De este modo se retrasa el apagado o el ordenador Windows se desconecta antes de que se apague Windows.	Es necesario
<b>Arrancar de nuevo</b>	Reiniciar el ordenador Windows	Es necesario
<b>Realizar después de reinicio</b>	Si se reinicia el control numérico, reiniciar también el ordenador Windows. Solo se activa cuando el control numérico se reinicia mediante el icono de apagado situado en la parte inferior derecha de la barra de tareas o cuando el control numérico se reinicia cambiando los ajustes del sistema (p. ej. los ajustes de red).	Es necesario
<b>Realizar después de apagado</b>	Si se apaga el control numérico, apagar el ordenador Windows (sin reinicio). Es el comportamiento estándar. En ese caso, la tecla <b>END</b> ya no activará un reinicio.	Es necesario

### 24.16.1 Configurar ordenador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX)

Para configurar el ordenador externo, p. ej. con sistema operativo Windows 10, hacer lo siguiente:

- ▶ Pulsar la tecla de Windows
- ▶ Seleccionar **Panel de control**
- ▶ Seleccionar **Sistema y seguridad**
- ▶ Seleccionar **Sistema**
- ▶ Seleccionar **Ajustes remotos**
- > El ordenador abre una ventana superpuesta.
- ▶ En el panel **Asistencia remota**, activar la función **Permitir una conexión de Asistencia remota con este ordenador**
- ▶ En el apartado **Remote Desktop**, activar la función **Permitir una conexión remota con este ordenador**
- ▶ Confirmar los ajustes con **Aceptar**

### 24.16.2 Establecer e iniciar una conexión

Para establecer e iniciar una conexión, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Seleccionar **Nueva conexión**
- > El control numérico abre un menú de selección.
- ▶ Seleccionar opción de conexión
- ▶ En **Windows Terminal Service (RemoteFX)**, seleccionar el sistema operativo
- > El control numérico abre la ventana **Editar conexión**.
- ▶ Definir ajustes de conexión  
**Información adicional:** "Ajustes de conexión", Página 560
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico guarda la conexión y cierra la ventana.
- ▶ Seleccionar conexión
- ▶ Seleccionar **Iniciar conexión**
- > El control numérico inicia la conexión.

### 24.16.3 Exportar e importar conexión

Para exportar una conexión, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Seleccionar la conexión deseada
- ▶ Seleccionar el icono de flecha hacia la derecha en la barra de menús
- > El control numérico abre un menú de selección.
- ▶ Seleccionar **Exportar conexiones**
- > El control numérico abre la ventana **Seleccionar fichero de exportación**.
- ▶ Definir el nombre del fichero guardado
- ▶ Seleccionar carpeta de destino
- ▶ Seleccionar **Guardar**
- > El control numérico guarda los datos de la conexión con el nombre definido en la ventana.

Para importar una conexión, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir **Remote Desktop Manager**
- ▶ Seleccionar el icono de flecha hacia la derecha en la barra de menús
- > El control numérico abre un menú de selección.
- ▶ Seleccionar **Importar conexiones**
- > El control numérico abre la ventana **Seleccionar fichero a importar**.
- ▶ Seleccionar un fichero
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- > El control numérico crea la conexión con el nombre original que se haya definido en **Remote Desktop Manager**.

### Notas

#### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Si el ordenador externo no se apaga correctamente, algunos datos podrían dañarse o borrarse.

- ▶ Configurar el apagado automático del ordenador Windows.

- Si se edita una conexión existente, el control numérico elimina automáticamente todos los caracteres no permitidos del nombre.

#### En combinación con IPC 6641

- HEIDENHAIN garantiza el funcionamiento de una conexión entre HEROS 5 y el IPC 6641. No se garantizan las combinaciones y conexiones discrepantes.
- Si se conecta un IPC 6641 con el nombre **IPC6641.machine.net**, es importante introducir **.machine.net**.

Al hacerlo, el control numérico busca automáticamente en la interfaz Ethernet **X116** y no en la **X26**, lo cual reduce el tiempo de acceso.

## 24.17 Firewall

### Aplicación

Mediante el control numérico se puede configurar un firewall para la interfaz de red primaria y, en caso necesario, para un sandbox. El tráfico de red entrante se puede bloquear por remitente y por servicio.




### Temas utilizados

- Conexión de red actual  
**Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 536
- Software de seguridad SELinux  
**Información adicional:** "Software de seguridad SELinux", Página 532

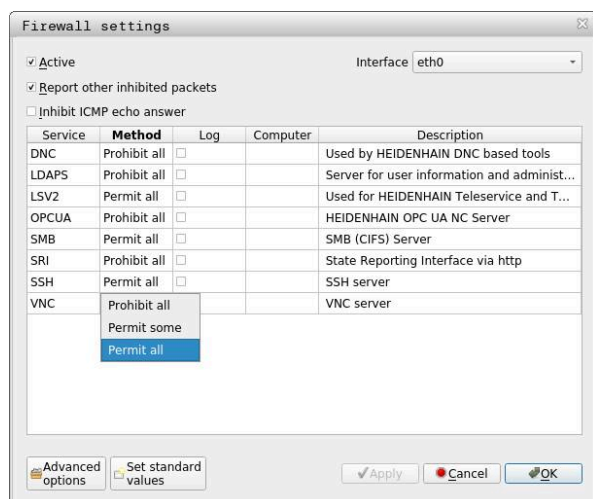
### Descripción de la función

Abrir la ventana **Configuraciones del cortafuegos** con la opción de menú **Firewall**. La opción de menú se encuentra en el grupo **Red / acceso remoto** de la aplicación **Configuraciones**.


Cuando se activa el firewall, el control numérico muestra un icono en la parte inferior derecha de la barra de tareas. El control numérico muestra los siguientes iconos en función del nivel de seguridad:

Icono	Significado
	El firewall no proporciona protección alguna aunque esté activado.  Ejemplo: En la configuración de la interfaz de red se utiliza una dirección IP dinámica, pero el servidor DHCP todavía no ha asignado ninguna dirección IP.  <b>Información adicional:</b> "Pestaña Servidor DHCP", Página 541
	El firewall está activo con un grado de seguridad medio.
	El firewall está activo con un grado de seguridad elevado. Todos los servicios están bloqueados, excepto SSH.

### Ajustes del firewall



La ventana **Configuraciones del cortafuegos** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
Activo	Activar o desactivar el firewall
Interfaz	<p>Seleccionar interfaz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>eth0</b>: X26 del control numérico</li> <li>■ <b>eth1</b>: X116 del control numérico</li> <li>■ <b>brsb0</b>: Sandbox (opcional)</li> </ul> <p>Si un control numérico dispone de dos puertos Ethernet, el servidor DHCP para la red de la máquina está activo por defecto en el segundo puerto. Este ajuste no permite activar el firewall para <b>eth1</b> porque el firewall y el servidor DHCP se excluyen mutuamente.</p>
Comunicar otros paquetes bloqueados	<p>Activar el firewall con un grado de seguridad elevado</p> <p>Todos los servicios están bloqueados, excepto SSH.</p>
Bloquear respuesta de eco de ICMP	Si esta casilla de verificación está activada, el control numérico ya no responde a una petición Ping.
Servicio	<p>Descripción abreviada de los servicios que se configuran mediante el firewall. Los ajustes se pueden modificar aunque los servicios no se hayan iniciado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DNC</b> Servidor DNC para aplicaciones externas mediante el protocolo RPC desarrollado con RemoTools SDK (puerto 19003)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">  Encontrará información adicional en el manual RemoTools SDK.     </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LDAPS</b> Servidor con datos del usuario y configuración de la gestión de usuarios</li> <li>■ <b>LSV2</b> Funcionalidad para <b>TNCremo</b>, TeleService y otras herramientas de PC de HEIDENHAIN (puerto 19000)</li> <li>■ <b>OPC UA</b> Servicio que proporciona el <b>OPC UA NC Server</b> (puerto 4840)</li> <li>■ <b>SMB</b> Solo conexiones SMB entrantes, es decir, una autorización de Windows en el control numérico. No afecta a las conexiones SMB salientes, es decir, una de las autorizaciones de Windows conectadas al control numérico.</li> <li>■ <b>SSH</b> Protocolo SecureShell (puerto 22) para un desarrollo LSV2 con la gestión de usuarios activa, a partir de HEROS 504</li> <li>■ <b>VNC</b> Acceso al contenido de la pantalla. Si se bloquea este servicio, tampoco se podrá acceder desde el control numérico a los programas Teleservice de HEIDENHAIN. Si se bloquea este servicio, el control numérico muestra una advertencia en la ventana <b>Ajustes VNC</b>.</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Opción de menú VNC", Página 553</p>
Método	<p>Configurar accesibilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Prohibir todos</b>: Nadie puede acceder</li> <li>■ <b>Permitir todos</b>: Pueden acceder todos los usuarios</li> <li>■ <b>Permitir algunos</b>: Solo pueden acceder algunos usuarios</li> </ul> <p>En la columna <b>Calculadora</b>, definir el ordenador al que se le permite el acceso. Si no se define ningún ordenador, el control numérico activa <b>Prohibir todos</b>.</p>

Ajuste	Significado
<b>Protocolizar</b>	El control numérico muestra los siguientes mensajes al transferir paquetes de red: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rojo: Paquete de red bloqueado</li> <li>■ Azul: Paquete de red aceptado</li> </ul>
<b>Calculadora</b>	Dirección IP o nombre de host del ordenador que cuenta con permisos de acceso. Si hay más de uno, separarlos por comas El control numérico convierte el nombre de host en una dirección IP al iniciarse. Si la dirección IP cambia, debe reiniciarse el control numérico o modificar el ajuste. Si el control numérico no puede convertir el nombre de host en una dirección IP, emite un mensaje de error. Solo con el método <b>Permitir algunos</b>
<b>Ampliada Opciones</b>	Solo para especialistas de red
<b>Poner Valores defect</b>	Restablecer los ajustes de los valores estándar recomendados por HEIDENHAIN

### Notas

- Su experto en redes debería comprobar y, en caso necesario, modificar los ajustes estándar.
- Si la gestión de usuarios está activa, únicamente se podrán establecer conexiones de red seguras a través de SSH. El control numérico bloquea automáticamente las conexiones LSV2 mediante las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuario.
- El firewall no protege el segundo puerto de red **eth1**. En este conector debe conectarse exclusivamente hardware de confianza y no se debe utilizar para la conexión a internet.

## 24.18 Portscan

### Aplicación

Con la función **Portscan**, el control numérico busca periódicamente o a petición todos los puertos de las listas TCP y UDP abiertos y entrantes. Si no se ha establecido algún puerto, el control numérico muestra un mensaje.

#### Temas utilizados

- Ajustes del firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565
- Configuración de red  
**Información adicional:** "Configuración de la red con Advanced Network Configuration", Página 620

### Descripción de la función

Abrir la ventana **HeRos PortScan** con la opción de menú **Portscan**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Diagnóstico/mantenimiento** de la aplicación **Configuraciones**.

El control numérico busca todos los puertos de listas TCP y UDP abiertos y entrantes y los compara con las siguientes Whitelists guardadas:

- Whitelists internas del sistema **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** y **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist para puertos de funciones específicas de la máquina, como: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist para puertos de funciones específicas del cliente: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Cada whitelist contiene la siguiente información:

- Tipo de puerto (TCP/UDP)
- Número de puerto
- Programa ofrecido
- Comentarios (opcional)

En el apartado **Manual Extraction**, iniciar el portscan manualmente mediante el botón **Inicio**. En el apartado **Automatic Execution**, definir con la función **Automatic update on** que el control numérico ejecute el portscan automáticamente en un intervalo de tiempo determinado. El intervalo se define mediante un control deslizante.

Si el control numérico ejecuta el portscan automáticamente, solo deben estar abiertos los puertos listados en las whitelists. El control numérico muestra una ventana de información para los puertos no listados.



## 24.19 Mantenimiento remoto

### Aplicación

Junto con la herramienta Remote Service Setup, TeleService de HEIDENHAIN ofrece la posibilidad de establecer conexiones codificadas de punto a punto a través de internet entre un ordenador y una máquina.

#### Temas utilizados

- Acceso externo  
**Información adicional:** "Opción de menú DNC", Página 548
- Firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565

### Condiciones

- Conexión a internet actual  
**Información adicional:** "Configuración de la red con Advanced Network Configuration", Página 620
- Conexión **LSV2** permitida en el firewall  
El diagnóstico remoto mediante el software de PC TeleService utiliza el servicio **LSV2**. De forma estándar, el firewall del control numérico bloquea todas las conexiones entrantes y salientes. Por este motivo, se debe permitir una conexión a este servicio.  
Para permitir la conexión, hacer lo siguiente:
  - Desactivar el firewall
  - Definir el método **Permitir algunos** para el servicio **LSV2** e introducir el nombre del ordenador en **Calculadora****Información adicional:** "Firewall", Página 565

### Descripción de la función

Abrir la ventana **Mantenimiento remoto de HEIDENHAIN** con la opción de menú **RemoteService**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Diagnóstico/mantenimiento** de la aplicación **Configuraciones**.

Para la sesión de mantenimiento se necesita un certificado de sesión válido.

### Certificado de sesión

En una instalación de software NC se instala automáticamente en el control numérico un certificado actual de validez limitada en el tiempo. Una instalación o actualización solo la puede llevar a cabo un técnico de mantenimiento del fabricante.

Si en el control numérico no está instalado ningún certificado de sesión válido, deberá instalarse un nuevo certificado. Clarificar con el técnico de servicio postventa cual es el certificado que se precisa. El trabajador de mantenimiento proporcionará un fichero de certificado que se debe instalar.


**Información adicional:** "Instalar certificado de sesión", Página 570

Para iniciar la sesión de mantenimiento, introducir la clave de sesión del fabricante.

### 24.19.1 Instalar certificado de sesión

Para instalar el certificado de sesión en el control numérico, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **red/acceso remoto**
- ▶ Pulsar dos veces **Network**
- > El control numérico abre la ventana **Ajustes de red**.
- ▶ Seleccionar la pestaña **Internet**

 El fabricante define los ajustes en el campo **Telemantenimiento**.

- ▶ Seleccionar **Añadir**
- > El control numérico abre un menú de selección.
- ▶ Seleccionar un fichero
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- > El control numérico abre el certificado.
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ En caso necesario, reiniciar el control numérico para aplicar los ajustes

#### Notas

- Si se desactiva el firewall, deberá volver a activarse al finalizar la sesión de mantenimiento.
- Si se permite el servicio **LSV2** en el firewall, la seguridad del acceso estará garantizada mediante los ajustes de la red. La seguridad de la red es responsabilidad del fabricante o del administrador de red correspondiente.

## 24.20 Backup y Restore

### Aplicación

Con las funciones **NC/PLC Backup** y **NC/PLC Restore** se pueden proteger y restablecer carpetas individuales o el disco completo del **TNC**. Los ficheros de copia de seguridad se pueden guardar en diferentes unidades de almacenamiento.

### Temas utilizados

- Gestión de ficheros, unidad de disco **TNC**:  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Descripción de la función

Abrir la función Backup con la opción de menú **NC/PLC Backup**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Diagnóstico/mantenimiento** de la aplicación **Configuraciones**.

Abrir la función Restore con la opción de menú **NC/PLC Backup**.

La función Backup genera un fichero **\*.tncbck**. La función Restore puede restablecer estos ficheros así como también los ficheros de los programas TNCbackup existentes. Al pulsar dos veces un fichero **\*.tncbck** en la gestión de ficheros, el control numérico inicia la función Restore.

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Dentro de la función Backup se pueden seleccionar los siguientes tipos de copia de seguridad:

- **Partición TNC: almacenar**  
Hacer una copia de seguridad de todos los datos de la unidad de disco **TNC:**
- **Almacenar árbol de directorios**  
Hacer una copia de seguridad de la carpeta seleccionada con subcarpetas de la unidad de disco **TNC:**
- **Almacenar configuración de máquina**  
Solo para el fabricante
- **Backup completo (TNC: y configuración de máquina)**  
Solo para el fabricante

La protección y el restablecimiento se subdivide en varios pasos. Con los botones **ADELANTE** y **ATRAS** se puede navegar entre los pasos.

### 24.20.1 Proteger datos

Para hacer una copia de los datos de la unidad de disco **TNC:**, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Diagnóstico/mantenimiento**
- ▶ Pulsar dos veces **NC/PLC Backup**
- > El control numérico abre la ventana **Partición TNC: almacenar**.
- ▶ Seleccionar el tipo de copia de seguridad
- ▶ Seleccionar **Avance**
- ▶ En caso necesario, detener el control numérico con **Parar Soft NC**
- ▶ Seleccionar reglas de exclusión predefinidas o propias
- ▶ Seleccionar **Avance**
- > El control numérico crea una lista de los ficheros que se protegen.
- ▶ Comprobar lista
- ▶ Dado el caso, revocar ficheros
- ▶ Seleccionar **Avance**
- ▶ Introducir el nombre del fichero de copia de seguridad
- ▶ Seleccionar ruta de almacenamiento
- ▶ Seleccionar **Avance**
- > El control numérico crea el fichero de copia de seguridad.
- ▶ Confirmar con **OK**
- > El control numérico cierra la protección e inicia de nuevo el software NC.

## 24.20.2 Restablecer datos

### INDICACIÓN

#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

Durante la restauración de datos (función Restore), todos los datos existentes se sobrescribirán sin solicitar confirmación. Antes de la restauración de datos, el control numérico no realizará ninguna copia de seguridad. Las interrupciones de corriente u otros problemas pueden afectar a la restauración de datos. Si ello es el caso, los datos podrían quedar corruptos de modo irreversible o podrían borrarse.

- ▶ Antes de restaurar datos, proteger los datos existentes mediante una copia de seguridad

Para restablecer los datos, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Diagnóstico/mantenimiento**
- ▶ Pulsar dos veces **NC/PLC Restore**
- > El control numérico abre la ventana **Restablecer datos - %1**.
- ▶ Seleccionar el archivo que deba restablecerse
- ▶ Seleccionar **Avance**
- > El control numérico crea una lista de los ficheros que se restablecen.
- ▶ Comprobar lista
- ▶ Dado el caso, revocar ficheros
- ▶ Seleccionar **Avance**
- ▶ En caso necesario, detener el control numérico con **Parar Soft NC**
- ▶ Seleccionar **Descompr. archivo**
- > El control numérico restablece los ficheros.
- ▶ Confirmar con **OK**
- > El control numérico reinicia el software NC.

#### Nota

La herramienta para PC TNCbackup también puede procesar ficheros **\*.tncbck**. TNCbackup forma parte de TNCremo.

## 24.21 Update the documentation

### Aplicación

Mediante la función **Update the documentation** se puede, p. ej., instalar o actualizar el producto auxiliar integrado **TNCguide**.

#### Temas utilizados

- Producto auxiliar integrado **TNCguide**  
**Información adicional:** "Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide", Página 52
- Productos auxiliares del sitio web de HEIDENHAIN  
**TNCguide**

## Descripción de la función

### Configuraciones ► Diagnóstico/mantenimiento ► Update the documentation

En el apartado **Update the documentation**, el control numérico muestra la gestión de ficheros. En la gestión de ficheros se puede seleccionar e instalar la documentación deseada.

**Información adicional:** "Transferir TNCguide", Página 573



El control numérico muestra toda la documentación disponible en la aplicación **Ayuda**.



En el apartado **Update the documentation** se puede instalar toda la documentación específica de HEIDENHAIN, p. ej., los mensajes de error NC.

### 24.21.1 Transferir TNCguide

Para buscar y transferir la versión de **TNCguide** deseada, hacer lo siguiente.

- ▶ Seleccionar enlace al sitio web de HEIDENHAIN **TNCguide**
  - ▶ Seleccionar **control numérico TNC**
  - ▶ Seleccionar **serie TNC7**
  - ▶ Seleccionar Número de software NC
  - ▶ Navegar a **Producto auxiliar (HTML)**
  - ▶ Seleccionar **TNCguide** en el idioma deseado
  - ▶ Seleccionar la ruta para guardar el fichero
  - ▶ Seleccionar **Guardar**
  - > Comienza la descarga.
  - ▶ Transferir el fichero descargado al control numérico
- 
  - ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Iniciar**
  - ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
  - ▶ Seleccionar **Diagnóstico/mantenimiento**
  - ▶ Seleccionar **Update the documentation**
  - > El control numérico abre el apartado **Update the documentation**.
  - ▶ Seleccionar el fichero deseado con extensión **\*.tncdoc**
  - ▶ Seleccionar **Abrir**
  - > El control numérico informa en una ventana si la instalación ha tenido éxito o si ha fallado.
  - ▶ Seleccionar la aplicación **Ayuda**
- 
  - ▶ Seleccionar **Página de inicio**
  - > El control numérico muestra toda la documentación disponible.

Abrir

## 24.22 TNCdiag

### Aplicación

En la ventana **TNCdiag**, el control numérico muestra información de estado y diagnóstico de los componentes HEIDENHAIN.

### Descripción de la función



Utilícese esta función únicamente tras consultar con el fabricante.



Puede encontrarse información adicional en la documentación del **TNCdiag**.

## 24.23 Parámetros de máquina

### Aplicación

Mediante los parámetros de máquina se puede configurar el comportamiento del control numérico. Para ello, el control numérico ofrece las aplicaciones **Usuario MP** e **Instalador MP**. La aplicación **Usuario MP** se puede seleccionar en cualquier momento sin introducir una clave.

El fabricante define qué parámetros de máquina contienen las aplicaciones. Para la aplicación **Instalador MP**, HEIDENHAIN ofrece un alcance estándar. A continuación se trata exclusivamente el alcance estándar de la aplicación **Instalador MP**.

### Temas utilizados

- Lista de los parámetros de máquina de la aplicación **Instalador MP**  
**Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 626

### Condiciones

- Clave 123  
**Información adicional:** "Códigos", Página 523
- Contenido de la aplicación **Instalador MP** definido por el fabricante

### Descripción de la función

Abrir la aplicación **Instalador MP** con la opción de menú **Instalador MP**. La opción del menú se encuentra en el grupo **Parámetros de máquina** de la aplicación **Configuraciones**.

En el grupo **Parámetros de máquina**, el control numérico solo muestra las opciones de menú que se pueden seleccionar con los permisos actuales.

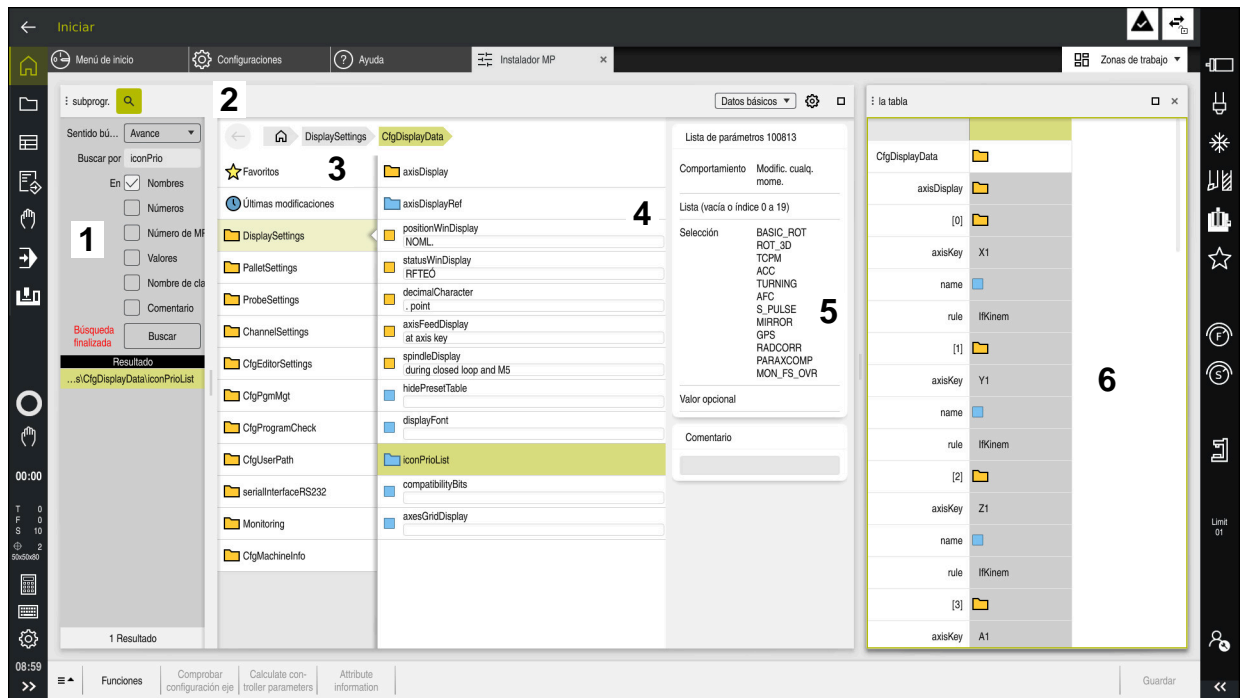
Al abrir una aplicación de parámetros de máquina, el control numérico muestra el editor de configuración.

El editor de configuración ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- **subprogr.**
- **la tabla**

La zona de trabajo **subprogr.** no se puede cerrar.

## Apartados del editor de configuración



Aplicación **Instalador MP** con los parámetros de máquina seleccionados

El editor de configuración muestra los siguientes apartados:

### 1 Columna **Búsqueda**

Las siguientes características se pueden buscar hacia adelante y hacia atrás:

- Nombre  
Este nombre, independiente del idioma, es el que se utiliza en el manual de instrucciones para referirse a los parámetros de máquina.
- Número  
Este número inequívoco es el que se utiliza en el manual de instrucciones para referirse a los parámetros de máquina.
- Número de MP del iTNC 530
- Valor
- Nombre de la clave  
Los parámetros para los ejes o canales están disponibles múltiples veces. Para una asignación precisa, cada eje y canal se identifica con un nombre clave, p. ej. **X1**.
- Comentario

El control numérico enumera los resultados.

### 2 Barra de título de la zona de trabajo **subprogr.**

Se puede mostrar y ocultar la columna **Búsqueda**, filtrar el contenido mediante un menú de selección y abrir la ventana de **Configuración**.

**Información adicional:** "Ventana Configuración", Página 578

### 3 Columna de navegación

El control numérico ofrece las siguientes opciones de navegación:

- Ruta de navegación
- Favoritos
- 21 últimas modificaciones
- Estructura del parámetro de máquina

#### 4 Columna de contenido

En la columna de contenido, el control numérico muestra los objetos, parámetros de máquina o modificaciones que se seleccionan en la búsqueda o mediante el panel de navegación.

#### 5 Campo de información

El control numérico muestra información sobre el parámetro de máquina o cambio seleccionado.

**Información adicional:** "Campo de información", Página 578

#### 6 Zona de trabajo **la tabla**

En la zona de trabajo **la tabla**, el control numérico muestra el contenido seleccionado dentro de la estructura. Para ello, en la ventana **Configuración**, el conmutador **Navegación sincronizada en lista y tabla** debe estar activo.











El control numérico muestra la siguiente información:

- Nombres de los objetos
- Icono del objeto
- Valor del parámetro de máquina



## Iconos y botones

El editor de configuración contiene los siguientes iconos y botones:

Icono o botón	Significado
	Abrir ventana <b>Configuración</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Configuración", Página 578
	Seleccionar <b>Últimas modificaciones</b>
	Objeto disponible <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Objeto de datos</li> <li>■ Índices</li> <li>■ Lista de parámetros</li> </ul>
	Objeto vacío
	Parámetro de máquina disponible
	Parámetro de máquina opcional no disponible
	Parámetro de máquina no válido
	El parámetro de máquina se puede leer, pero no editar
	El parámetro de máquina no se puede leer ni editar
	Los cambios del parámetro de máquina todavía no se han guardado
<b>Funciones</b>	Abrir menú contextual <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar
<b>Check the axis configuration</b>	Solo para el fabricante
<b>Calculate controller parameters</b>	Solo para el fabricante
<b>Attribute information</b>	Solo para el fabricante
<b>Guardar</b>	El control numérico abre la ventana con todos los cambios desde el último guardado. Los cambios se pueden guardar o descartar.

## Ventana Configuración

En la ventana **Configuración** se definen los ajustes para visualizar los parámetros de máquina en el editor de configuración.

La ventana **Configuración** contiene los siguientes apartados:

- **subprogr.**
- **la tabla**

El apartado **subprogr.** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Mostrar los textos de descripción de los MP</b>	<p>Cuando el conmutador está activo, el control numérico muestra una descripción de los parámetros de máquina en el idioma de diálogo activo.</p> <p>Si el conmutador está inactivo, el control numérico muestra los nombres independientes del idioma de los parámetros de máquina.</p>
<b>Visualizar detalles</b>	Con este conmutador se muestra u oculta el apartado de información.

El apartado **la tabla** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Mostrar los detalles con la visualización de la tabla</b>	<p>Si el conmutador está activo, el control numérico también muestra el apartado de información si la zona de trabajo <b>la tabla</b> está abierta.</p> <p>Cuando el conmutador está inactivo, el control numérico solo muestra el apartado de información si la zona de trabajo <b>la tabla</b> está cerrada.</p>
<b>Navegación sincronizada en lista y tabla</b>	<p>Si el conmutador está activo, el control numérico siempre muestra en la zona de trabajo <b>la tabla</b> el objeto marcado en la zona de trabajo <b>subprogr.</b>, y viceversa.</p> <p>Cuando el conmutador está inactivo, los contenidos de ambas zonas de trabajo no se sincronizan.</p>

## Campo de información

Si se selecciona un contenido de los favoritos o de la estructura, el control numérico muestra lo siguiente en el apartado de información:

- Tipo de objeto, p. ej. lista de objetos de datos o parámetros y, en caso necesario, el número
- Texto descriptivo del parámetro de máquina
- Información sobre el efecto
- Introducciones admisibles o necesarias
- Comportamiento, p. ej. ejecución del programa bloqueada
- Número de MP del iTNC 530 para el parámetro de máquina
- Parámetro de máquina opcional

Si se selecciona un contenido de los últimos cambios, el control numérico muestra lo siguiente en el apartado de información:

- Número correlativo de la modificación
- Valor hasta el momento
- Valor nuevo
- Fecha y hora de la modificación
- Texto descriptivo del parámetro de máquina
- Información sobre el efecto

## 24.24 Configuraciones de la interfaz del control numérico

### Aplicación

Mediante las configuraciones se pueden guardar y activar los ajustes individuales de la interfaz del control numérico.

#### Temas utilizados

- Zonas de trabajo  
**Información adicional:** "Zonas de trabajo", Página 83
- Interfaz del control numérico  
**Información adicional:** "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 80

### Descripción de la función

Una configuración contiene todos los ajustes de la interfaz del control numérico que no se ven afectados por las funciones del control numérico:

- Ajustes de la barra del TNC
- Disposición de las zonas de trabajo
- Tamaño de la fuente
- Favoritos

Las configuraciones se gestionan en la aplicación **Configuraciones**.

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ▶ **Configuraciones** ▶ **Configuraciones**

El apartado **Configuraciones** incluye las siguientes funciones:

Función	Significado
<b>Active configuration</b>	Activar la configuración mediante un menú de selección <b>Información adicional:</b> "Zona de trabajo Menú principal", Página 95
<b>Default configuration</b>	Con el botón <b>Cancelación</b> se aceptan los ajustes de <b>Configuración del fabricante</b> para la configuración activa.
<b>Guardar como config. de fábrica</b>	Con el botón <b>Guardar</b> , el fabricante puede sobrescribir la <b>Configuración del fabricante</b> .

El control numérico muestra todas las configuraciones disponibles en una tabla con la siguiente información:

Columna	Significado
<b>Nombre de configuración</b>	Nombre de la configuración
<b>Seleccionable</b>	Si se activa el conmutador, se puede seleccionar la configuración en el menú de selección <b>Configuración activa</b> .
<b>Exportable</b>	Si se activa el conmutador, se puede exportar la configuración. <b>Información adicional:</b> "Exportar e importar configuraciones", Página 580
<b>Editar</b>	La columna contiene dos botones con los que se puede renombrar y borrar la configuración.

Con el botón **Añadir nuevo** se crea una nueva configuración.

### 24.24.1 Exportar e importar configuraciones

Para exportar las configuraciones, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Configuraciones**
- > El control numérico abre el apartado **Configuraciones**
- ▶ En caso necesario, activar el conmutador **Exportable** para la configuración deseada

Exportar

- ▶ Seleccionar **Exportar**
- > El control numérico abre la ventana **Guardar como**.
- ▶ Seleccionar carpeta de destino
- ▶ Introducción del nombre del fichero

Generar

- ▶ Seleccionar **Generar**
- > El control numérico guarda el fichero de configuración.

Para importar las configuraciones, hacer lo siguiente:

Importación

- ▶ Seleccionar **Importar**
- > El control numérico abre la ventana **Import configurations**.
- ▶ Seleccionar un fichero

Import configuration

- ▶ Seleccionar **Import configuration**
- > Si la importación de una configuración se ha sobrescrito con el mismo nombre, el control numérico abre una pregunta de seguridad.
- ▶ Seleccionar procedimiento:
  - **Sobreescribir**: El control numérico sobrescribe la configuración original.
  - **Mantener**: El control numérico no importa la configuración.
  - **Interrumpir**: El control numérico interrumpe la importación.

#### Notas

- Borrar únicamente las configuraciones desactivadas. Si se borra la configuración activa, el control numérico activa una configuración estándar previa. Esto puede producir retrasos.
- La función **Sobreescribir** sustituye las configuraciones existentes permanentemente.

# 25

**Gestión de usuarios**

## 25.1 Fundamentos

### Aplicación

Con la gestión de usuarios se pueden establecer y administrar varios usuarios con diferentes permisos para funciones del control numérico. Se pueden asignar roles a los diferentes usuarios según las tareas que desempeñen, p. ej., operador de la máquina o instalador.

El control numérico se suministra con la gestión de usuarios inactiva. Este estado se conoce como **Legacy-Mode**.

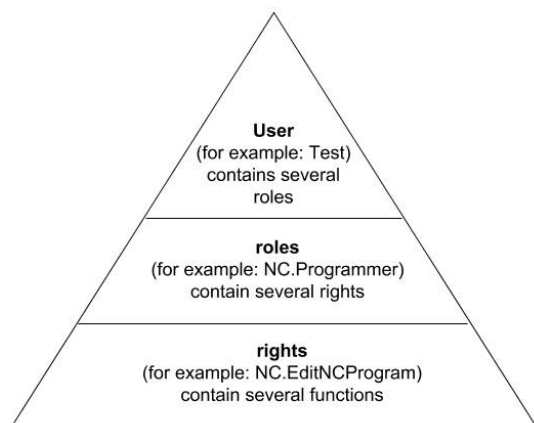
### Descripción de la función

La gestión de usuarios aporta una contribución a las siguientes áreas de seguridad, basándose en los requisitos de la familia de normas IEC 62443:

- Seguridad de la aplicación
- Seguridad de la red
- Seguridad de la plataforma

En la gestión de usuarios se distingue entre los conceptos siguientes:

- Usuario  
**Información adicional:** "Usuario", Página 583
- balanceo  
**Información adicional:** "Roles", Página 584
- Derechos  
**Información adicional:** "Permisos", Página 585



## Usuario

La gestión de usuarios ofrece los siguientes tipos de usuarios:

- usuarios de función predefinidos por HEIDENHAIN
- Usuarios de función del constructor de la máquina
- usuario autodefinido

Según la tarea se puede, o bien emplear uno de los usuarios de función predefinidos, o bien se debe crear un nuevo usuario.

**Información adicional:** "Establecer nuevo usuario", Página 589

Si se desactiva la gestión de usuarios, el control numérico guarda todos los usuarios configurados. De este modo, volverán a estar disponibles al reactivar la gestión de usuarios.

Si se desea borrar el usuario configurado con la desactivación, deberá seleccionarse específicamente durante el proceso de desactivación.

**Información adicional:** "Desactivar la Gestión de usuarios", Página 590

### Usuarios de función de HEIDENHAIN

Los usuarios de función de HEIDENHAIN son usuarios predefinidos, que se crean automáticamente al activar la Gestión de usuarios. Los usuarios de función no se pueden modificar.

Al suministrar el control numérico, HEIDENHAIN proporciona cuatro usuarios de función distintos.

#### ■ **useradmin**

El usuario de función **useradmin** se crea automáticamente al activar la Gestión de usuarios. Con **useradmin** se puede configurar y editar la gestión de usuarios.

#### ■ **sys**

Con el usuario de función **sys** se puede acceder a la unidad de disco **SYS:** del control numérico. Este usuario con función se reserva para el servicio postventa de HEIDENHAIN.

#### ■ **user**

En el **Legacy-Mode**, al iniciar el control numérico se registra automáticamente en el sistema el usuario con función **user**. Con la gestión de usuarios activa **user** no tiene ninguna función. El usuario **user** registrado no puede cambiarse estando en **Legacy-Mode**.

#### ■ **oem**

El usuario de función **oem** es para el constructor de la máquina. Mediante **oem** se puede acceder a la unidad de disco **PLC:** del control numérico.

### Usuario de función useradmin

El usuario **useradmin** es comparable con el administrador local de un sistema Windows.

La cuenta **useradmin** ofrece el siguiente alcance funcional:

- Crear bases de datos
- Adjudicar datos de contraseña
- Activar base de datos LDAP
- Exportar fichero de configuración de servidor LDAP
- Importar fichero de configuración de servidor LDAP
- Acceso de emergencia en caso de destrucción de la base de datos de usuarios
- Modificar a posteriori el enlace de base de datos
- Desactivar la gestión de usuarios

### Usuarios de función del constructor de la máquina

El constructor de la máquina define los usuarios de función que son necesarios, p. ej., para el mantenimiento de la máquina.

Mediante la introducción de claves o contraseñas, que reemplazan a claves, se tiene la posibilidad de desbloquear temporalmente derechos de usuarios de función **oem**.

**Información adicional:** "Ventana Usuario actual", Página 591

Los usuarios de función del constructor de la máquina ya pueden estar activos en el **Legacy-Mode** y reemplazar a claves.

### Roles

HEIDENHAIN compendia varios derechos para tareas individuales, en roles.. Hay diferentes roles predefinidos con los que se pueden asignar permisos a los usuarios. Las tablas siguientes contienen los derechos individuales de los diferentes roles.

**Información adicional:** "Lista de roles", Página 638

Ventajas de la clasificación en roles:

- Administración más simple
- Diferentes derechos entre diferentes versiones de Software del control numérico y diferentes fabricantes de máquina son compatibles entre sí.

La gestión de usuarios ofrece roles para las siguientes tareas:

- **Roles de sistema operativo:** Acceso a las funciones del sistema operativo e interfaces
- **Roles de operario NC:** Acceso a las funciones para programar, configurar y ejecutar programas NC
- **Roles de fabricante de máquina (PLC):** Acceso a las funciones para configurar y comprobar el control numérico

Cada usuario debe contener como mínimo un rol del ámbito del sistema operativo y del ámbito de la programación.

HEIDENHAIN recomienda conceder a más de una persona el acceso a una cuenta con el rol HEROS.Admin. De este modo se puede garantizar que las necesarias modificaciones en la gestión de usuarios también se puedan realizar en ausencia del administrador.

### Inicio de sesión local o remoto

Un rol puede desbloquearse alternativamente para el registro local o para el registro remoto. Un acceso local es un acceso directo desde la pantalla del control numérico. Un acceso remoto (DNC) es una conexión a través de SSH.

**Información adicional:** "Conexión DNC protegida por SSH", Página 603

Si un rol solo está desbloqueado para el acceso local, se añade Local. al nombre del rol, p. ej. Local.HEROS.Admin en lugar de HEROS.Admin.

Si un rol solo está desbloqueado para el acceso remoto, se añade Remote. al nombre del rol, p. ej. Remote.HEROS.Admin en lugar de HEROS.Admin.

Por consiguiente, los derechos de un usuario pueden depender del acceso mediante el cual el usuario maneja el control numérico.



## Permisos

La gestión de usuarios se basa en la gestión de derechos Unix. Los accesos al control numérico se controlan mediante derechos.

Los permisos combinan las funciones del control numérico, p. ej. editar la tabla de herramientas.

La gestión de usuarios ofrece permisos para las siguientes tareas:

- Derechos HEROS
- Derechos NC
- Permisos PLC (fabricante)

Si un usuario obtiene varios roles, obtendrán la suma de todos los derechos contenidos en los mismos.



Prestar atención a que cada uno de los usuarios haya obtenido los derechos de acceso necesarios. Los permisos de acceso son el resultado de las tareas que el usuario lleva a cabo en el control numérico.

Para usuarios de función de HEIDENHAIN, los derechos de acceso se fijan ya al suministrar el control numérico.

**Información adicional:** "Lista de permisos", Página 641

## Ajustes de contraseña

Si se utiliza una base de datos LDAP, los usuarios con el rol HEROS.Admin pueden definir las exigencias de las contraseñas. Para ello, el control numérico ofrece la pestaña **Ajustes de contraseña**.

**Información adicional:** "Guardar los datos de usuario", Página 593

Están disponibles los siguientes parámetros:

### Duración de la contraseña

- **Duración de validez de contraseña:**

Indica el intervalo de tiempo de utilización de la contraseña.

- **Advertencia antes del proceso:**

A partir del instante definido emite una advertencia sobre la expiración de la contraseña.

### Calidad de contraseña

- **Longitud mínima de contraseña:**

Indica la longitud mínima de la contraseña.

- **Cant. mín. de tipos de caract. (may./min., números, caracteres esp.):**

Indica la cantidad mínima de las diferentes clases de caracteres en la contraseña.

- **Cantidad máxima de repeticiones de caracteres:**

Indica la cantidad máxima de caracteres iguales, empleados consecutivamente, en la contraseña.

- **Longitud máxima de secuencias de caracteres:**

Indica la longitud máxima de secuencias de caracteres empleadas en la contraseña, p. ej. 123.

- **Verificación diccionario (cant. coincidencias de caracteres):**

Comprueba en la contraseña las palabras empleadas e indica el número de caracteres interrelacionados permitidos.

- **Cantidad mínima de caracteres cambiados de la antigua contraseña:**

Indica en cuantos caracteres se debe diferenciar la nueva contraseña de la antigua.

El valor de cada parámetro se define con una escala.

Por motivos de seguridad, las contraseñas deben poseer las características siguientes:

- Por lo menos ocho caracteres
- Letras, números y caracteres especiales
- Las palabras y secuencias de caracteres relacionados, p. ej. Ana o 123



Si se utilizan caracteres especiales, debe tenerse en cuenta la distribución del teclado. HEROS está basado en un teclado de EUA y el software NC en un teclado HEIDENHAIN. Se pueden configurar teclados externos.

## Directorios adicionales

### Unidad de disco HOME:

Para cada usuario, estando activa la gestión de usuarios, se encuentra disponible un directorio privado **HOME:**, en el que se pueden depositar programas y ficheros.

El directorio **HOME:** lo puede ver el respectivo usuario registrado.

**Directorio public**

Al activar por primera vez la gestión de usuarios se vincula el directorio **public** de la unidad de disco **TNC**:

El directorio **public** es accesible para todos los usuarios.

En el directorio **public** se pueden compartir ficheros con otros usuarios, por ejemplo.

**25.1.1 Configurar la gestión de usuarios**

Se deberá configurar la gestión de usuarios antes de poder utilizarla.

La configuración contiene los siguientes pasos parciales:

- 1 Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- 2 Activar la gestión de usuarios
- 3 Definir la contraseña para el usuario de función **useradmin**
- 4 Configurar base de datos
- 5 Establecer nuevo usuario



- Existe la posibilidad de abandonar la ventana **Gestión de usuarios** tras cada paso parcial de la configuración.
- Si se abandona la ventana **Gestión de usuarios** tras la activación, el control numérico pide una vez que se haga un reinicio.

**Abrir la pestaña Gestión de usuarios**

Para abrir la ventana **Gestión de usuarios**, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Sistema operativo**
- ▶ Pulsar o hacer clic dos veces en **CurrentUser**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Gestión de usuarios** en la pestaña **Ajustes**.

**Información adicional:** "Ventana Gestión de usuarios", Página 591

**Activar la gestión de usuarios**

Para activar la gestión de usuarios, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **Gestión de usuarios activa**
- ▶ El control numérico muestra el mensaje **Falta la contraseña para el usuario 'useradmin'**.
- ▶ Mantener o reactivar el estado activo de la función **Anonimizar usuario en datos de acceso**



- La función **Anonimizar usuario en datos de acceso** sirve para la protección de datos y, como estándar, está activa. Si esta función está activada, los datos de los usuarios se anonimizan en los respectivos registros de datos del control numérico.
- Si se abandona la ventana **Gestión de usuarios** tras la activación, el control numérico pide una vez que se haga un reinicio.

## Definir contraseña para el usuario de función useradmin

Cuando se activa la gestión de usuarios por primera vez, debe definirse una contraseña para el usuario de función **useradmin**.

**Información adicional:** "Usuario", Página 583

Si se desea definir una contraseña para el usuario de función **useradmin**, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la **Contraseña para useradmin**
- El control numérico abre la ventana de transición **Contraseña del usuario 'useradmin'**.
- ▶ Introducir la contraseña para el usuario de función **useradmin**



Tener en cuenta las recomendaciones para las contraseñas.

**Información adicional:** "Ajustes de contraseña", Página 586

- ▶ Repetir contraseña
- ▶ Seleccionar **Establ. nueva contr.**
- El control numérico muestra el mensaje **Se han modificado los ajustes y la contraseña para 'useradmin'**.

## Configurar base de datos

Para configurar una base de datos, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar una base de datos para guardar los datos del usuario, p. ej. **Base de datos local LDAP**
- ▶ Seleccionar **Configurar**
- El control numérico abre una ventana para configurar la base de datos correspondiente.
- ▶ Respetar las indicaciones que muestra el control numérico en la ventana
- ▶ Seleccionar **APLICAR**



Para el almacenamiento de los datos de usuario se dispone de las variantes siguientes:

- **Base de datos local LDAP**
- **LDAP en otro ordenador**
- **Registro en dominio Windows**

Es posible un funcionamiento en paralelo entre dominios de Windows y base de datos LDAP.

**Información adicional:** "Guardar los datos de usuario", Página 593

## Establecer nuevo usuario

Para crear un nuevo usuario, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la pestaña **Administrar usuarios**
- ▶ Seleccionar **Establecer nuevo usuario**
- > El control numérico añade un nuevo usuario a la **Lista de usuarios**.
- ▶ En caso necesario, modificar el nombre
- ▶ En caso necesario, introducir la contraseña
- ▶ En caso necesario, definir foto de perfil
- ▶ En caso necesario, introducir descripción
- ▶ Seleccionar **Añadir rol**
- > El control numérico abre la ventana **Añadir rol**.
- ▶ Seleccionar rodillo
- ▶ Seleccionar **Añadir**



Asimismo, se pueden añadir roles con los botones **Añadir login externo** y **Añadir login local**.

**Información adicional:** "Roles", Página 584

- ▶ Seleccionar **Cerrar**
- > El control numérico cierra la ventana **Añadir rol**.
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ Seleccionar **APLICAR**
- > El control numérico acepta las modificaciones.
- ▶ Seleccionar **FINAL**
- > El control numérico abre la ventana **Es necesario reiniciar el sistema**.
- ▶ Seleccionar **Sí**
- > El control numérico se reiniciará.



El usuario debe cambiar la contraseña al iniciar sesión por primera vez.

## 25.1.2 Desactivar la Gestión de usuarios

Solo se permite desactivar la gestión de usuario con los siguientes usuarios de función:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

**Información adicional:** "Usuario", Página 583

Para desactivar la gestión de usuarios, hacer lo siguiente:

- ▶ Iniciar sesión con usuario con función
- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Gestión de usuarios inactiva**
- ▶ En caso necesario, activar la casilla de verificación **Borrar la base de datos de usuario disponible** para borrar todos los usuarios configurados y sus directorios específicos
- ▶ Seleccionar **APLICAR**
- ▶ Seleccionar **FIN**
- > El control numérico abre la ventana **Es necesario reiniciar el sistema.**
- ▶ Seleccionar **Sí**
- > El control numérico se reiniciará.

### Notas

#### INDICACIÓN

##### ¡Atención: Peligro de transmisión de datos!

Si se desactiva la función **Anonimizar usuario en datos de acceso**, los datos de usuario se visualizan personalizados en datos de registro completos del control numérico.

En el caso de un servicio postventa y en otras transferencias de datos de registro, para el contratante existe la posibilidad de ver los datos de usuario. Es su responsabilidad garantizar que existan las normas de protección de datos necesarias para este caso.

- ▶ Mantener o reactivar el estado activo de la función **Anonimizar usuario en datos de acceso**

- Algunas áreas de la gestión de usuarios las configura el fabricante de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.
- HEIDENHAIN recomienda la gestión de usuario como parte de un concepto de seguridad de TI.
- Si la gestión de usuarios está activa a la vez que el barrido de pantalla, será necesario introducir la contraseña del usuario actual para desbloquear la pantalla.

**Información adicional:** "Menú HEROS", Página 608

- Si se ha establecido una conexión privada mediante **Remote Desktop Manager** antes de activar la gestión de usuarios, estas conexiones ya no estarán disponibles cuando se active la gestión de usuarios. Debe crearse una copia de seguridad de las conexiones privadas antes de activar la gestión de usuarios.

**Información adicional:** "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)", Página 557

## 25.2 Ventana Gestión de usuarios

### Aplicación

En la ventana **Gestión de usuarios** se puede activar y desactivar la gestión de usuarios, así como definir ajustes para esta.

### Temas utilizados

- Ventana **Usuario actual**  
**Información adicional:** "Ventana Usuario actual", Página 591

### Condiciones

- Solo con la gestión de usuarios activa HEROS.Admin  
**Información adicional:** "Lista de roles", Página 638

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ► **Sistema operativo** ► **UserAdmin**

La ventana **Gestión de usuarios** contiene las siguientes pestañas:

Pestaña	Significado
<b>Configuraciones</b>	Configurar la gestión de usuarios <b>Información adicional:</b> "Configurar la gestión de usuarios", Página 587
<b>Administrar usuarios</b>	Guardar o eliminar usuarios, modificar permisos, añadir fotos de perfil <b>Información adicional:</b> "Establecer nuevo usuario", Página 589
<b>Ajustes de contraseña</b>	Definir las exigencias de las contraseñas <b>Información adicional:</b> "Ajustes de contraseña", Página 586
<b>Roles definidos por el usuario</b>	Roles creados para un dominio Windows <b>Información adicional:</b> "Registro en dominio Windows", Página 595

## 25.3 Ventana Usuario actual

### Aplicación

En la ventana **Usuario actual**, el control numérico muestra información sobre el usuario conectado, p. ej. los permisos que tiene asignados. También se puede, p. ej., gestionar las claves para las conexiones DNC protegidas por SSH o las Smartcards de inicio de sesión y modificar la contraseña del usuario.

### Temas utilizados

- Conexiones DNC protegidas por SSH  
**Información adicional:** "Conexión DNC protegida por SSH", Página 603
- Inicio de sesión con Smartcards  
**Información adicional:** "Inicio de sesión con Smartcards", Página 600
- Roles y permisos disponibles  
**Información adicional:** "Roles y permisos de la gestión de usuarios",  
Página 638

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ► **Sistema operativo** ► **Current User**

La ventana **Usuario actual** se encuentra de forma predeterminada en la pestaña **Derechos básicos**. En esta pestaña, el control numérico muestra información sobre el usuario y todos los permisos que tiene asignados.

Si se abre la pestaña **Usuario actual**, la ventana muestra de forma predeterminada la pestaña **Derechos básicos**. En esta pestaña, el control numérico muestra información sobre el usuario y todos los permisos que tiene asignados.

La pestaña **Derechos básicos** contiene los siguientes botones:

Icono	Significado
<b>Ampliar derechos</b>	En la pestaña <b>Derechos añadidos</b> , desbloquear hasta el siguiente inicio de sesión los permisos de otro usuario o usuario con función
<b>Abrir Gestión de usuarios</b>	Abrir la pestaña <b>Gestión de usuarios</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Gestión de usuarios", Página 591
<b>Códigos SSH y certificados</b>	Gestionar las claves y certificados para la conexión con un cliente <b>Información adicional:</b> "Conexión DNC protegida por SSH", Página 603 <b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)", Página 543
<b>Crear token</b>	Gestionar Smartcard para el inicio de sesión con un lector de tarjetas <b>Información adicional:</b> "Inicio de sesión con Smartcards", Página 600
<b>Borrar token</b>	
<b>Cerrar</b>	Cerrar la ventana <b>Usuario actual</b>

En la pestaña **Modificar contraseña** se puede comprobar la contraseña según las exigencias actuales y establecer una nueva.

**Información adicional:** "Ajustes de contraseña", Página 586

### Nota

En el Legacy-Mode, al iniciar el control numérico se registra automáticamente en el sistema el usuario con función **user**. Con la gestión de usuarios activa **user** no tiene ninguna función.

**Información adicional:** "Usuario", Página 583



## 25.4 Guardar los datos de usuario

### 25.4.1 Resumen

Para el almacenamiento de los datos de usuario se dispone de las variantes siguientes:

- **Base de datos local LDAP**  
**Información adicional:** "Base de datos local LDAP", Página 593
- **LDAP en otro ordenador**  
**Información adicional:** "Base de datos LDAP en otro ordenador", Página 594
- **Registro en dominio Windows**  
**Información adicional:** "Registro en dominio Windows", Página 595



Es posible un funcionamiento en paralelo entre dominios de Windows y base de datos LDAP.

### 25.4.2 Base de datos local LDAP

#### Aplicación

Con el ajuste **Base de datos local LDAP**, el control numérico guarda los datos de los usuarios localmente. Sirve para activar la gestión de usuarios también en máquinas que no cuentan con conexión de red.

#### Temas utilizados

- Utilizar una base de datos LDAP en varios controles numéricos  
**Información adicional:** "Base de datos LDAP en otro ordenador", Página 594
- Enlazar el dominio de Windows con la gestión de usuarios  
**Información adicional:** "Registro en dominio Windows", Página 595

#### Condiciones

- Gestión de usuarios activa  
**Información adicional:** "Activar la gestión de usuarios", Página 587
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada  
**Información adicional:** "Usuario", Página 583

#### Descripción de la función

Una base de datos LDAP local ofrece las siguientes posibilidades:

- Utilización de la gestión de usuarios en un único control numérico
- Creación de un servidor LDAP central para varios controles numéricos
- Exportar un fichero de configuración de servidor LDAP, si la base de datos exportada debe ser empleada por varios controles numéricos

## Configurar Base de datos local LDAP

Para configurar una **Base de datos local LDAP**, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Base de datos de usuarios LDAP**
- > El control numérico desbloquea la zona en gris para editar la base de datos de usuarios LDAP.
- ▶ Seleccionar **Base de datos local LDAP**
- ▶ Seleccionar **Configurar**
- > El control numérico abre la ventana **Configurar base de datos local LDAP**.
- ▶ Introducir el nombre del **dominio LDAP**
- ▶ Introducir la contraseña
- ▶ Repetir contraseña
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico cierra la ventana **Configurar base de datos local LDAP**.

### Notas

- Antes de comenzar la edición de la gestión de usuarios, el control numérico solicita la contraseña de la base de datos LDAP local.  
Las contraseñas no pueden ser triviales y únicamente serán conocidas por los administradores.
- Si cambia el nombre de Host o el nombre de Domain del control numérico, deben configurarse nuevas bases de datos LDAP locales.

## 25.4.3 Base de datos LDAP en otro ordenador

### Aplicación

Con la función **LDAP en otro ordenador** se puede transferir la configuración de una base de datos LDAP local entre controles numéricos y PC. De este modo, se puede utilizar el mismo usuario en varios controles numéricos.

### Temas utilizados

- Configurar la base de datos LDAP en un control numérico  
**Información adicional:** "Base de datos local LDAP", Página 593
- Enlazar el dominio de Windows con la gestión de usuarios  
**Información adicional:** "Registro en dominio Windows", Página 595

### Condiciones

- Gestión de usuarios activa  
**Información adicional:** "Activar la gestión de usuarios", Página 587
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada  
**Información adicional:** "Usuario", Página 583
- Base de datos LDAP configurada en la red de la empresa
- Fichero de configuración del servidor de una base de datos LDAP existente guardado en el control numérico o en otro PC de la red  
Si el fichero de configuración está guardado en un PC, este debe ser accesible durante el funcionamiento y en la red.  
**Información adicional:** "Preparar el fichero de configuración del servidor", Página 595

### Descripción de la función

El usuario de función **useradmin** puede exportar el fichero de configuración del servidor de una base de datos LDAP:

### Preparar el fichero de configuración del servidor

Para preparar un fichero de configuración del servidor, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Base de datos de usuarios LDAP**
- > El control numérico desbloquea la zona en gris para editar la base de datos de usuarios LDAP.
- ▶ Seleccionar **Base de datos local LDAP**
- ▶ Seleccionar **Exp. conf. serv.**
- > El control numérico abre la ventana **Exportar fichero de configuración LDAP.**
- ▶ Introducir el nombre del fichero de configuración de servidor en el campo de nombre
- ▶ Guardar fichero en la carpeta deseada
- > El control numérico exporta el fichero de configuración del servidor.

### Configurar LDAP en otro ordenador

Para configurar una **LDAP en otro ordenador**, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Base de datos de usuarios LDAP**
- > El control numérico desbloquea la zona en gris para editar la base de datos de usuarios LDAP.
- ▶ Seleccionar **LDAP en otro ordenador**
- ▶ Seleccionar **Imp. conf. serv.**
- > El control numérico abre la ventana **Importar fichero de configuración LDAP.**
- ▶ Seleccionar el fichero de configuración existente
- ▶ Seleccionar **FICHERO**
- ▶ Seleccionar **APLICAR**
- > El control numérico importa el fichero de configuración.

## 25.4.4 Registro en dominio Windows

### Aplicación

Con la función **Registro en dominio Windows**, se pueden enlazar datos de un Domain Controller con la gestión de usuarios del control numérico.

### Temas utilizados

- Configurar la base de datos LDAP en un control numérico  
**Información adicional:** "Base de datos local LDAP", Página 593
- Utilizar una base de datos LDAP en varios controles numéricos  
**Información adicional:** "Base de datos LDAP en otro ordenador", Página 594

## Condiciones

- Gestión de usuarios activa
  - **Información adicional:** "Activar la gestión de usuarios", Página 587
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada
  - **Información adicional:** "Usuario", Página 583
- Windows Domain Controller disponible en la red
- Se puede acceder a la contraseña del Domain Controller
- Acceso a la interfaz de usuario del Domain Controller en caso necesario, con un IT-Administrator
- Domain Controller accesible en la red

## Descripción de la función

Con la función **Configurar** se puede configurar la conexión:

- Seleccionar con la casilla de verificación **Proyectar SIDs sobre UUIDs de Unix** si la SID de Windows se va a proyectar automáticamente sobre la UID de Unix
- Con la casilla de verificación **Utilizar LDAPs**, seleccionar entre las LDAP o las LDAP seguras. Con las LDAP, definir si la conexión segura verifica un certificado o no
- Definir un grupo especial de usuarios Windows a los que se quiera restringir el acceso a este control numérico
- Adaptar la unidad de organización en la que se guardan los nombres de rol HEROS
- Modificar el prefijo para, p. ej., gestionar usuarios de diferentes talleres. Se pueden modificar todos los prefijos antepuestos a un nombre de rol HEROS, p. ej., HEROS-Halle1 y HEROS-Halle2
- Modificar los caracteres de separación dentro de los nombres de rol HEROS

## Grupos del dominio

Si en el dominio no se han aplicado todavía todos los roles necesarios como grupos, el control numérico emite un aviso de advertencia.

Si el control numérico emite un aviso de advertencia, ejecutar una de las dos posibilidades:

- Con la función **Completar definición de roles**, introducir un rol directamente en el dominio
- Con la función **Exportar** emitir los roles a un fichero **\*.ldif**

Para crear grupos correspondientes a los diferentes roles, se dispone de las posibilidades siguientes:

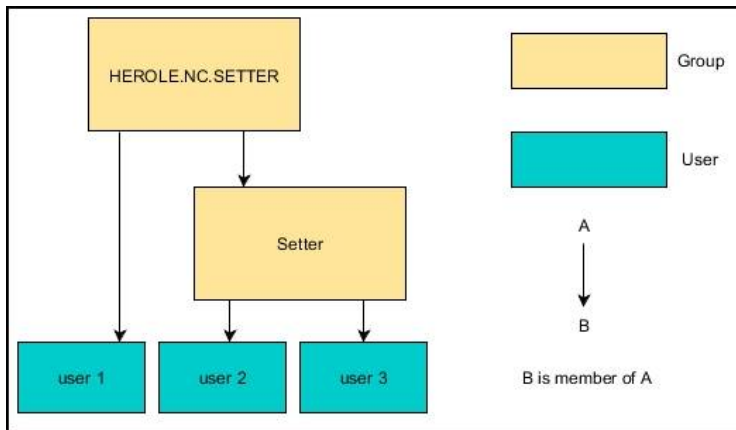
- Automáticamente al ingresar en el dominio Windows, indicando un usuario con derechos de Administrador
- Leer fichero de Import en formato .ldif en el servidor Windows

El administrador de Windows se deben añadir manualmente usuarios a los roles (Security Groups) en el controlador de dominio (Domain Controller).

En el siguiente apartado hay dos ejemplos de cómo el administrador de Windows puede organizar la estructura de los grupos.

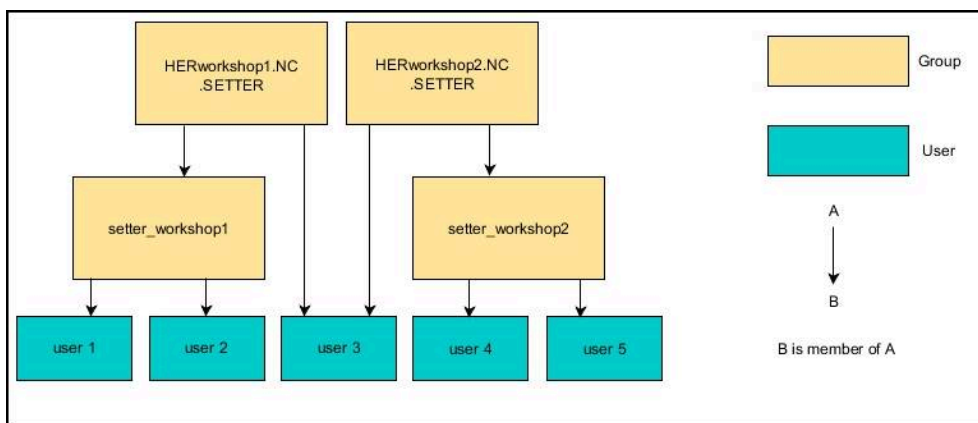
**Ejemplo 1**

El usuario es miembro directa o indirectamente del grupo correspondiente:



**Ejemplo 2:**

Los usuarios de las diferentes áreas (talleres) son miembros en grupos con prefijo diferente:



## Configurar Registro en dominio Windows

Para configurar un **Registro en dominio Windows**, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Registro en dominio Windows**
- ▶ Seleccionar **Buscar dominio**
- > El control numérico elige un dominio.
- ▶ Seleccionar **APLICAR**
- > El control numérico abre la ventana **Iniciar conexión con el dominio**.



Con la función **Unidad de organización cuenta del ordenador** se puede registrar en qué unidad de organización ya existente se crea el acceso p. ej.

- ou=controls
- cn=computers

Sus datos deben concordar con las particularidades del dominio. Los conceptos no son intercambiables.

- ▶ Introducir el nombre de usuario del Domaincontroller
- ▶ Introducir la contraseña del Domaincontroller
- ▶ Confirmar introducción
- > El control numérico vincula el dominio Windows encontrado.
- > El control numérico comprueba si en el dominio están creados como grupos todos los roles necesarios.
- ▶ En caso necesario, completar los grupos

**Información adicional:** "Grupos del dominio", Página 596

## 25.5 Login aut. en la gestión de usuarios

### Aplicación

Con la función **Login aut.**, el control numérico inicia sesión automáticamente con un usuario seleccionado durante el proceso de arranque y sin introducir una contraseña.

De este modo, al contrario de lo que sucede en el **Legacy-Mode**, se pueden restringir los permisos de un usuario sin introducir una contraseña.

### Temas utilizados

- Dar de alta al usuario  
**Información adicional:** "Inicio de sesión en la gestión de usuarios", Página 599
- Configurar la gestión de usuarios  
**Información adicional:** "Configurar la gestión de usuarios", Página 587

### Condiciones

- La gestión de usuarios está configurada
- Se ha creado el usuario para **Login aut.**

### Descripción de la función

Con la casilla de verificación **Activar login aut.** de la ventana **Gestión de usuarios** se puede definir un usuario para el Autologin.

**Información adicional:** "Ventana Gestión de usuarios", Página 591

Tras ello, el control numérico inicia sesión automáticamente con este usuario durante el proceso de arranque y muestra la interfaz del control numérico correspondiente a los permisos definidos.

Además, para los permisos secundarios, el control numérico requiere introducir una autenticación.

**Información adicional:** "Ventana para solicitar permisos adicionales", Página 602

## 25.6 Inicio de sesión en la gestión de usuarios

### Aplicación

El control numérico ofrece un diálogo de inicio de sesión para conectar un usuario. Dentro del diálogo, el usuario puede iniciar sesión mediante una contraseña o Smartcard.

### Temas utilizados

- Iniciar sesión automáticamente  
**Información adicional:** "Login aut. en la gestión de usuarios", Página 599

### Condiciones

- La gestión de usuarios está configurada
- Para inicio de sesión con Smartcard:
  - Lector de tarjetas Euchner EKS
  - Smartcard asignada a un usuario**Información adicional:** "Asignar Smartcard a un usuario", Página 601

## Descripción de la función

El control numérico muestra el diálogo de inicio de sesión en los siguientes casos:

- Tras ejecutar la función **Dar de baja el usuario**
- Tras ejecutar la función **Cambiar usuario**
- Tras el bloqueo de la pantalla mediante el **protector de pantalla**
- Inmediatamente después de iniciar el control numérico con la gestión de usuarios activada, si no está activo ningún **Login aut.**

**Información adicional:** "Menú HEROS", Página 608

El diálogo de inicio de sesión ofrece las siguientes opciones:

- Usuarios que hayan iniciado sesión al menos una vez
- **Otros** Usuario

## Inicio de sesión con Smartcards

Los datos de inicio de sesión de un usuario se pueden guardar en una Smartcard, que sirve para conectar al usuario mediante un lector de tarjetas sin tener que introducir la contraseña. Se puede definir que se requiera un PIN adicional para iniciar sesión.

El lector de tarjetas se conecta a un puerto USB. La Smartcard se asigna a un usuario como token.

**Información adicional:** "Asignar Smartcard a un usuario", Página 601

La Smartcard también ofrece almacenamiento adicional en el que el fabricante puede guardar sus datos propios específicos del usuario.

### 25.6.1 Iniciar sesión con contraseña

Para iniciar sesión por primera vez con un usuario, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **Otros** en el diálogo de registro
- > El control numérico amplía la selección.
- ▶ Introducir el nombre de usuario
- ▶ Introducir la contraseña del usuario



El control numérico muestra si la tecla de bloqueo de mayúsculas está activada en el diálogo de inicio de sesión.

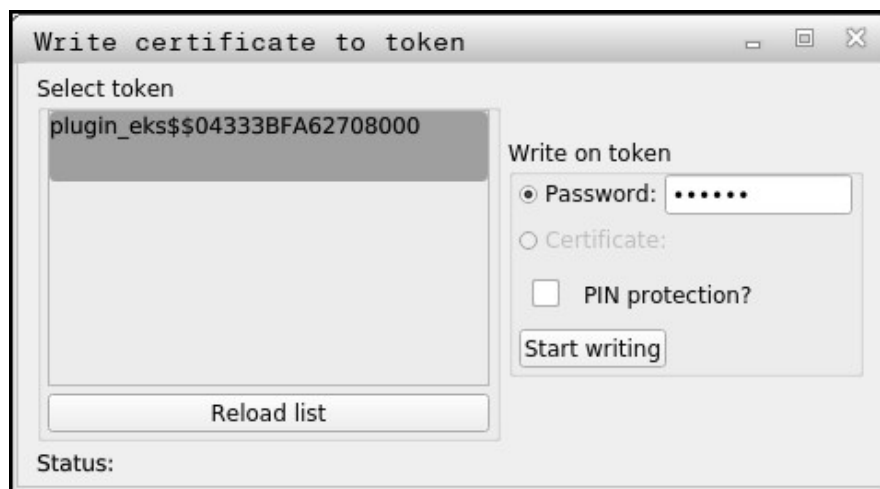
- > El control numérico muestra el mensaje **La contraseña ha caducado. Modifique ahora su contraseña.**
- ▶ Introducir la contraseña actual
- ▶ Introducir la contraseña nueva
- ▶ Volver a introducir la contraseña nueva:
- > El control numérico inicia sesión con el nuevo usuario.
- > El control numérico muestra al usuario en el diálogo de inicio de sesión durante la siguiente conexión.



## 25.6.2 Asignar Smartcard a un usuario

Para asignar una Smartcard a un usuario, hacer lo siguiente:

- ▶ Insertar la Smartcard en blanco en el lector de tarjetas
- ▶ Iniciar sesión con el usuario deseado para la Smartcard en la gestión de usuarios
- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Sistema operativo**
- ▶ Pulsar o hacer doble clic en **Current User**
- > El control numérico abre la ventana **Usuario actual**.
- ▶ Seleccionar **Crear token**
- > El control numérico abre la ventana **Escribir un certific. en token**
- > El control numérico muestra la Smartcard en el apartado **Seleccionar token**.
- ▶ Seleccionar la Smartcard como token que se va a escribir
- ▶ En caso necesario, activar la casilla de verificación **¿Protección mediante PIN?**
- ▶ Introducir contraseña del usuario y, en caso necesario, un PIN
- ▶ Seleccionar **Iniciar descripción**
- > El control numérico guarda los datos de inicio de sesión del usuario en la Smartcard.



### Notas

- Para que el control numérico detecte un lector de tarjetas, se debe reiniciar el control numérico.
- Las Smartcards que ya contienen datos se pueden sobrescribir.
- Si se modifica la contraseña de un usuario, deberá asignársele de nuevo una Smartcard.

## 25.7 Ventana para solicitar permisos adicionales

### Aplicación

Si no se poseen los derechos necesarios para un punto de menú determinado en el **Menú HEROS**, el control numérico abre una ventana para solicitar permisos adicionales.

El control numérico ofrece en esta ventana la posibilidad de aumentar temporalmente los derechos con los derechos de otro usuario.

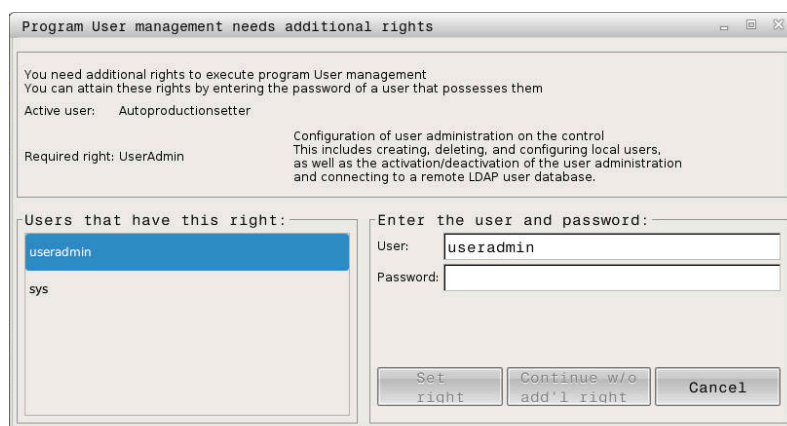
### Temas utilizados

- Ampliar temporalmente los permisos en la ventana **Usuario actual**  
**Información adicional:** "Ventana Usuario actual", Página 591

### Descripción de la función

En el campo **Usuario con este permiso:**, el control numérico sugiere todos los usuarios existentes que posean el derecho necesario para la función.

Para desbloquear permisos del usuario, debe introducirse la contraseña.



Ventana para solicitar permisos adicionales

Para obtener los derechos de usuarios no visualizados, se pueden entrar sus datos de usuario. El control numérico reconoce a continuación los usuarios existentes en la base de datos de usuarios.

### Notas

- Con **Registro en dominio Windows** muestra el control numérico, en el menú de selección, únicamente los usuarios recientemente registrados.
- La ventana no se puede utilizar para modificar los ajustes de la gestión de usuarios. Para ello, debe haberse iniciado sesión con un usuario que tenga el rol HEROS.Admin.

## 25.8 Conexión DNC protegida por SSH

### Aplicación

Con la Gestión de usuarios activa, también las aplicaciones externas deben autenticar un usuario, para que se puedan asignar los derechos correctos.

En el caso de las conexiones DNC mediante protocolo RPC o LSV2, la conexión se conduce mediante un túnel SSH. Mediante este mecanismo, al titular de la instalación remoto se le asigna un usuario configurado en el control numérico y obtiene sus derechos.

### Temas utilizados

- Prohibir las conexiones no seguras  
**Información adicional:** "Firewall", Página 565
- Roles para el inicio de sesión remoto  
**Información adicional:** "Roles", Página 584

### Condiciones

- Red TCP/IP
- Ordenador externo como SSH-Client
- Control numérico como SSH-Server
- Par de claves compuesto por:
  - clave privada
  - clave pública

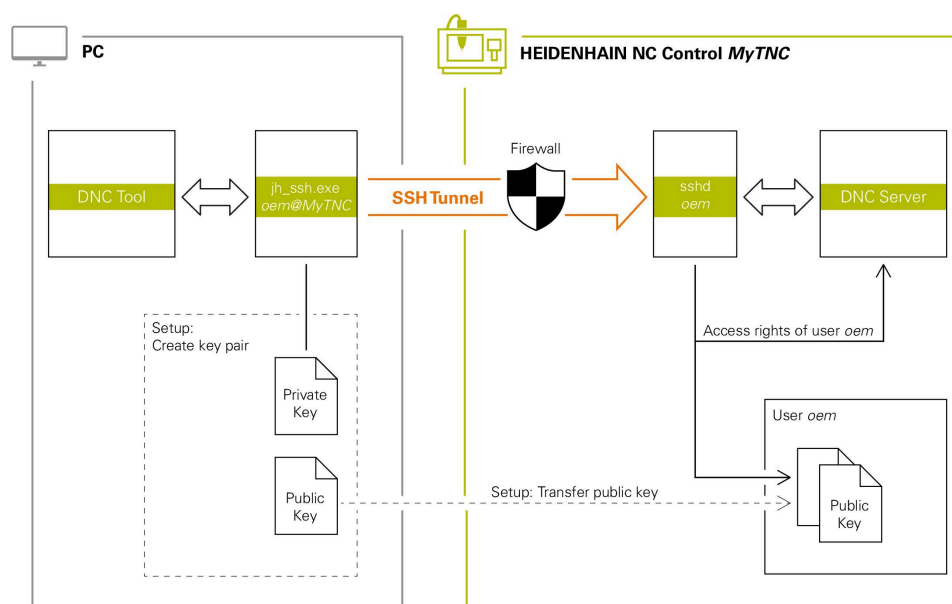
## Descripción de la función

### Principio de la transmisión mediante un túnel SSH.

Una conexión SSH tiene lugar siempre entre un SSH-Client y un SSH-Server.

Para proteger la conexión se emplea un par de claves. Este par de claves se genera en la parte del cliente. El par de claves se compone de una clave privada y una clave pública. La clave privada se queda en el Client Al configurar, la clave pública se transporta al Server y allí se asigna a un usuario determinado.

El Client intenta conectarse con el Server bajo el nombre de usuario especificado. El Server puede comprobar con la clave pública si el solicitante de la conexión posee la clave privada asociada. En caso afirmativo, acepta la conexión SSH y la asigna al usuario para el que se realiza el registro. Entonces, mediante dicha conexión SSH, la comunicación se "tunelea".



### Utilización de aplicaciones externas

Las PC-Tools ofertadas por HEIDENHAIN, tales como p. ej. TNCremo a partir de la versión **v3.3**, ofertan todas las funciones para configurar, realizar y gestionar interconexiones seguras mediante un túnel SSH.

Al configurar la interconexión se genera el par de claves necesario y la clave pública se transfiere al control numérico.

Lo mismo aplica también para aplicaciones que utilizan los componentes DNC de HEIDENHAIN de las RemoTools SDK para la comunicación. No es necesaria una adaptación de las aplicaciones de cliente existentes.



Para ampliar la configuración de conexión con la **CreateConnections** Tool asociada, es necesaria una Update a **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. No es necesaria una adaptación del código de fuente de aplicación.

### 25.8.1 Configurar conexiones DNC protegidas por SSH

Para configurar una conexión DNC protegida por SSH para el usuario conectado, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Red / acceso remoto**
- ▶ Seleccionar **DNC**
- ▶ Activar el conmutador **Setup permitted**
- ▶ Utilizar **TNCremo** para configurar la conexión segura (TCP secure).



Para información detallada, véase el sistema auxiliar integrado de TNCremo.

- > TNCremo transfiere la clave pública al control numérico.



Para garantizar la seguridad óptima, se debe volver a desactivar la función **Permitir autenticación con contraseña** tras finalizar el guardado.

- ▶ Desactivar el conmutador **Setup permitted**

## 25.8.2 Eliminar conexión segura

Si se borra una clave privada en el control numérico, también se elimina la posibilidad de una conexión segura para el usuario.

Para borrar una clave, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Sistema operativo**
- ▶ Pulsar o hacer doble clic en **Current User**
- > El control numérico abre la ventana **Usuario actual**.
- ▶ Seleccionar **Certific. y claves**
- ▶ Seleccionar la clave a borrar
- ▶ Seleccionar **Borrar clave SSH**
- > El control numérico borra la clave seleccionada.

### Notas

- Mediante la codificación empleada en el túnel SSH se protege la comunicación contra intrusos.
- En las interconexiones OPC UA, la autenticación tiene lugar mediante un certificado de usuario depositado.

**Información adicional:** "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)", Página 543

- Si la gestión de usuarios está activa, únicamente se podrán establecer conexiones de red seguras a través de SSH. El control numérico bloquea automáticamente las conexiones LSV2 mediante las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuario.

Con los parámetros de máquina **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).

- Una vez establecidas las configuraciones de conexión, todas las herramientas de PC de HEIDENHAIN pueden utilizarlas conjuntamente para el establecimiento de conexión.
- Las claves públicas también se pueden transferir al control numérico mediante un dispositivo USB o una unidad de red.
- En la ventana **Certific. y claves**, desde el apartado **Externally administered SSH key file** se puede seleccionar un fichero con claves SSH públicas adicionales. De este modo, se pueden utilizar claves SSH sin tener que transferirlas al control numérico.

# 26

**Sistema operativo  
HEROS**

## 26.1 Fundamentos

HEROS es la base de todos los controles numéricos NC de HEIDENHAIN. El sistema operativo HEROS está basado en Linux y se ha adaptado a la finalidad de un control numérico NC.

El TNC7 está equipado con la versión HEROS 5.

## 26.2 Menú HEROS

### Aplicación

En el menú HEROS, el control numérico muestra información sobre el sistema operativo. Se pueden modificar ajustes o utilizar funciones HEROS.

Por defecto, el menú HEROS se abre con la barra de tareas, situada en el borde inferior de la pantalla.

### Temas utilizados

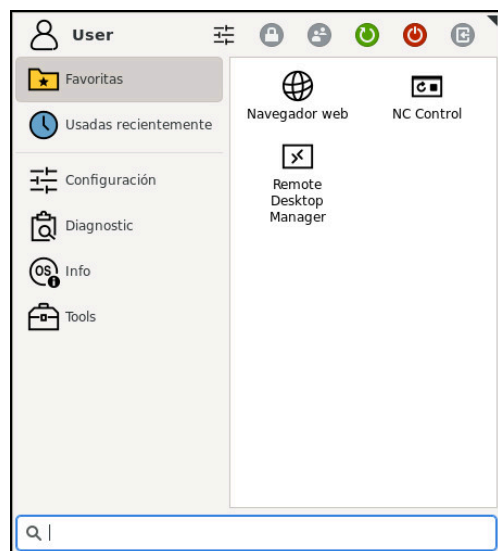
- Abrir las funciones HEROS desde la aplicación **Configuraciones**

**Información adicional:** "Aplicación Configuraciones", Página 519

### Descripción de la función

El menú HEROS se abre con los caracteres verdes DIADUR de la barra de tareas o con la tecla **DIADUR**.

**Información adicional:** "Barra de tareas", Página 612



Vista estándar del menú HEROS

El menú HEROS contiene las siguientes funciones:

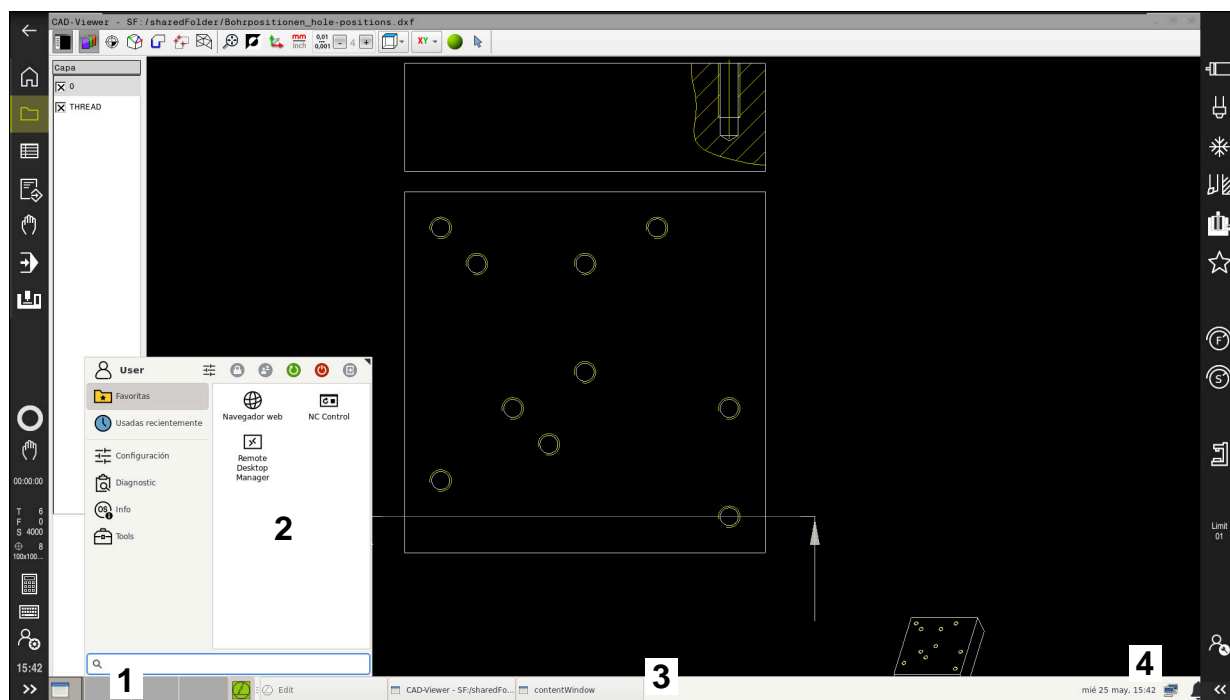


Campo	Función
Línea superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nombre de usuario <b>Información adicional:</b> "Ventana Usuario actual", Página 591</li> <li>■ Ajuste específico de usuario</li> <li>■ Bloquear pantalla Solo con la gestión de usuarios activa</li> <li>■ Cambiar usuario Solo con la gestión de usuarios activa</li> <li>■ Reiniciar</li> <li>■ Apagar</li> <li>■ Cerrar sesión Solo con la gestión de usuarios activa <b>Información adicional:</b> "Gestión de usuarios", Página 581</li> </ul>
Navegación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Favoritos</li> <li>■ Última vez que se utilizó</li> </ul>
<b>Diagnostic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>GSmartControl:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>HeLogging:</b> Realizar ajustes para ficheros de diagnóstico internos</li> <li>■ <b>HeMenu:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>perf2:</b> Grado de utilización del procesador y del proceso</li> <li>■ <b>Portscan:</b> Comprobar las conexiones activas <b>Información adicional:</b> "Portscan", Página 568</li> <li>■ <b>Portscan OEM:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>RemoteService:</b> Iniciar y finalizar el mantenimiento remoto <b>Información adicional:</b> "Mantenimiento remoto", Página 569</li> <li>■ <b>Terminal:</b> Introducir y ejecutar las órdenes de la consola</li> <li>■ <b>TNCdiag:</b> Evalúa la información de estado y de diagnóstico de los componentes HEIDENHAIN, haciendo hincapié en los servoaccionamientos, y la procesa gráficamente <b>Información adicional:</b> "TNCdiag", Página 574</li> <li>■ <b>TNCscope</b> Software de registro de datos</li> </ul>

Campo	Función
Configuraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Screensaver:</b> Barrido de pantalla</li> <li>■ <b>Current User</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Usuario actual", Página 591</li> <li>■ <b>Date/Time</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Ajustar tiempo del sistema", Página 530</li> <li>■ <b>Firewall</b> <b>Información adicional:</b> "Firewall", Página 565</li> <li>■ <b>HePacketManager:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>HePacketManager Custom:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>Language/Keyboards</b> <b>Información adicional:</b> "Idioma de los diálogos del control numérico", Página 531</li> <li>■ <b>Network</b> <b>Información adicional:</b> "Puerto Ethernet", Página 536</li> <li>■ <b>OEM Function Users</b> <b>Información adicional:</b> "Gestión de usuarios", Página 581</li> <li>■ <b>OPC UA NC Server Connection Assistant</b> <b>Información adicional:</b> "Función Asistente de conexión OPC UA (opciones #56 - #61)", Página 547</li> <li>■ <b>OPC UA NC Server License</b> <b>Información adicional:</b> "Función Ajustes de licencia OPC UA (opciones #56 - #61)", Página 548</li> <li>■ <b>PKI Admin:</b> Gestionar los certificados del control numérico, p. ej., para el <b>OPC UA NC Server</b> "OPC UA NC Server (opciones #56 - #61)"</li> <li>■ <b>Printer</b> <b>Información adicional:</b> "Impresora", Página 550</li> <li>■ <b>SELinux</b> <b>Información adicional:</b> "Software de seguridad SELinux", Página 532</li> <li>■ <b>Shares</b> <b>Información adicional:</b> "Conexión:Unidad de red", Página 533</li> <li>■ <b>UserAdmin</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Gestión de usuarios", Página 591</li> <li>■ <b>VNC</b> <b>Información adicional:</b> "Opción de menú VNC", Página 553</li> <li>■ <b>WindowManagerConfig:</b> Ajustes de Window Manager <b>Información adicional:</b> "Window Manager", Página 613</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Sobre HeROS:</b> Abrir información sobre el sistema operativo del control numérico</li> <li>■ <b>Über Xfce:</b> Abrir información sobre Window Manager</li> </ul>

Campo	Función
Tools	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Desconexión:</b> Apagar o reiniciar</li> <li>■ <b>Captura de pantalla:</b> Crear captura de pantalla</li> <li>■ <b>Gestor de ficheros:</b> solo para especialistas autorizados</li> <li>■ <b>Visor de documentos:</b> Visualizar e imprimir ficheros, p. ej. ficheros PDF</li> <li>■ <b>Geeqie:</b> Abrir, gestionar e imprimir los gráficos</li> <li>■ <b>Gnumeric:</b> Abrir, editar e imprimir las tablas</li> <li>■ <b>IDS Camera Manager:</b> Gestionar las cámaras conectadas al control numérico</li> <li>■ <b>keypad horizontal:</b> Abrir teclado virtual</li> <li>■ <b>keypad vertical:</b> Abrir teclado virtual</li> <li>■ <b>Leafpad:</b> Abrir y editar ficheros de texto</li> <li>■ <b>NC Control:</b> Iniciar o detener el software NC independientemente del sistema operativo</li> <li>■ <b>NC/PLC Backup</b> <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 570</li> <li>■ <b>NC/PLC Restore</b> <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 570</li> <li>■ <b>QupZilla:</b> Navegador web alternativo para manejo táctil</li> <li>■ <b>Real VNC Viewer:</b> Realizar ajustes para softwares externos que, p. ej., intervienen en trabajos de mantenimiento del control numérico</li> <li>■ <b>Remote Desktop Manager</b> <b>Información adicional:</b> "Ventana Remote Desktop Manager (opción #133)", Página 557</li> <li>■ <b>Ristretto:</b> Abrir gráficos</li> <li>■ <b>TNCguide:</b> Abrir ficheros de ayuda en formato CHM</li> <li>■ <b>TouchKeyboard:</b> Abrir el teclado para manejo táctil</li> <li>■ <b>Navegador web:</b> Iniciar el navegador web</li> <li>■ <b>Xarchiver:</b> Descomprimir o comprimir carpeta</li> </ul>
Búsqueda	Búsqueda de texto para funciones individuales

## Barra de tareas



**CAD-Viewer** abierto en el tercer escritorio con barra de tareas a la vista y menú HEROS activo

La barra de tareas contiene los siguientes elementos:

- 1 Zonas de trabajo
- 2 Menú HEROS
  - Información adicional:** "Descripción de la función", Página 608
- 3 Aplicaciones abiertas, p. ej.:
  - Interfaz del control numérico
  - **CAD-Viewer**
  - Ventana de las funciones HEROS

Las aplicaciones abiertas se pueden mover a cualquier otra zona de trabajo.
- 4 Widgets
  - Calendario
  - Estado del firewall
    - Información adicional:** "Firewall", Página 565
  - Estado de la red
    - Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 536
  - Notificaciones
  - Apagar o reiniciar sistema operativo

## Window Manager

Con Window Manager se gestionan las funciones del sistema operativo HEROS y la ventana abierta a mayores en el tercer escritorio, p. ej. el **CAD-Viewer**.

En el control numérico está disponible el Window-Manager Xfce. Xfce es una aplicación estándar para sistemas operativos basados en UNIX, con la que puede gestionarse una interfaz gráfica de usuario. Con el Window-Manager, se dispone de las siguientes funciones:

- Visualización de la barra de tareas para conmutar entre las diferentes aplicaciones (pantallas)
- Gestión de un Desktop adicional, en el que pueden ejecutarse aplicaciones especiales del fabricante de la máquina
- Control del punto principal entre las aplicaciones del software NC y las del fabricante de la máquina
- Las ventanas de superposición (ventanas "Pop-Up") se pueden modificar tanto en tamaño como en posición. También es posible cerrarlas, restaurarlas y minimizarlas

Si en el tercer escritorio hay una ventana abierta, el control numérico muestra el icono **Window Manager** en la barra de información. Al seleccionar el icono, se puede alternar entre las aplicaciones abiertas.

Si se arrastra hacia abajo desde la barra de información, se puede minimizar la interfaz del control numérico. La barra del TNC y la barra del fabricante siguen siendo visibles.

**Información adicional:** "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 80

## Notas

- Si en el tercer escritorio hay una ventana abierta, el control numérico muestra un icono en la barra de información.  
**Información adicional:** "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 80
- El fabricante de la máquina determina el rango funcional y el comportamiento del Window-Manager.
- El control numérico mostrará un asterisco en parte superior izquierda de la pantalla si una aplicación del Windows-Manager o el mismo Windows-Manager ha causado un error. En este caso hay que sustituir el Windows-Manager y solucionar el problema. Observe también el manual de la máquina.

## 26.3 Transmisión en serie de datos

### Aplicación

El TNC7 emplea automáticamente el protocolo de transmisión LSV2 para la transmisión de datos en serie. Excepto la velocidad en baudios del parámetro de máquina **baudRateLsv2** (n.º 106606), los parámetros del protocolo LSV2 son fijos.

## Descripción de la función

En el parámetro de máquina **RS232** (n.º 106700) se puede determinar otro modo de transmisión (interfaz). Las posibilidades de ajuste descritas a continuación solo están activas para la interfaz recién definida.

**Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 574

En los siguientes parámetros de máquina se pueden definir ajustes:

Parámetros de máquina	Ajuste
<b>baudRate</b> (n.º 106701)	Velocidad de transferencia de datos (velocidad de baudios) Introducción: <b>BAUD_110, BAUD_150, BAUD_300, BAUD_600, BAUD_1200, BAUD_2400, BAUD_4800, BAUD_9600, BAUD_19200, BAUD_38400, BAUD_57600, BAUD_115200</b>
<b>protocol</b> (n.º 106702)	Protocolo de transmisión de datos <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>STANDARD:</b> Transmisión de datos estándar, por filas</li> <li>■ <b>BLOCKWISE:</b> Transmisión de datos por paquetes</li> <li>■ <b>RAW_DATA:</b> Transmisión sin protocolo, transmisión de caracteres simple</li> </ul> Introducción: <b>STANDARD, BLOCKWISE, RAW_DATA</b>
<b>dataBits</b> (n.º 106703)	Bits de datos en cada signo transmitido: Introducción: <b>7 bits, 8 bits</b>
<b>parity</b> (n.º 106704)	Comprobar errores de transmisión con el bit de paridad <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NONE:</b> Sin creación de paridad, no se detectan errores</li> <li>■ <b>EVEN:</b> Paridad par, error con número impar de bits establecidos</li> <li>■ <b>ODD:</b> Paridad impar, error con número par de bits establecidos</li> </ul> Introducción: <b>NONE, EVEN, ODD</b>
<b>stopBits</b> (n.º 106705)	Con el bit de inicio y uno o dos bits de parada se le permite al receptor una sincronización de todo carácter transmitido durante la transmisión de datos. Introducción: <b>1 bit de parada, 2 bits de parada</b>
<b>flowControl</b> (n.º 106706)	Mediante un handshake, dos aparatos pueden ejercer el control de la transmisión de datos. Se diferencia entre handshake de software y handshake de hardware. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NONE:</b> Sin control del flujo de datos</li> <li>■ <b>RTS_CTS:</b> Handshake de hardware, parada de la transmisión al activar RTS</li> <li>■ <b>XON_XOFF:</b> Handshake de software, parada de transmisión activa mediante DC3</li> </ul> Introducción: <b>NONE, RTS_CTS, XON_XOFF</b>
<b>fileSystem</b> (n.º 106707)	Sistema de ficheros para la interfaz en serie <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>EXT:</b> Sistema de ficheros mínimo para impresora o software de transmisión externo a HEIDENHAIN.</li> <li>■ <b>FE1:</b> Comunicación con TNCserver o una unidad de datos externa</li> </ul> Si no se precisa un sistema de datos especial, este parámetro de máquina no será necesario. Introducción: <b>EXT, FE1</b>

Parámetros de máquina	Ajuste
<b>bccAvoidCtrlChar</b> (n.º 106708)	Block Check Character (BCC) es un carácter de comprobación de bloque. BCC se añadirá opcionalmente a un bloque de transferencia para facilitar la detección de errores. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TRUE</b>: BCC no corresponde a ningún signo de control</li> <li>■ <b>FALSE</b>: Función inactiva</li> </ul> Introducción: <b>TRUE, FALSE</b>
<b>rtsLow</b> (n.º 106709)	Con este parámetro opcional, determinar qué nivel debería tener la conducción RTS en estado de espera. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TRUE</b>: En estado de reposo, el nivel se encuentra en <b>low</b></li> <li>■ <b>FALSE</b>: En estado de reposo, el nivel se encuentra en <b>high</b></li> </ul> Introducción: <b>TRUE, FALSE</b>
<b>noEotAfterEtx</b> (n.º 106710)	Con este parámetro opcional se determina si debería enviarse un carácter EOT ("End of Transmission") tras recibir un carácter ETX ("End of Text"). <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TRUE</b>: No se envía el carácter EOT</li> <li>■ <b>FALSE</b>: Se envía el carácter EOT</li> </ul> Introducción: <b>TRUE, FALSE</b>

### Ejemplo

Para la transmisión de datos con el software de PC TNCserver, definir los siguientes ajustes en el parámetro de máquina **RS232** (n.º 106700):

Parámetro	Selección
Velocidad de transmisión de datos en baudios	Tiene que coincidir con la configuración del TNCserver
Protocolo de transmisión de datos	BLOCKWISE
Bits de datos en cada signo transmitido:	7 bits
Tipo de comprobación de paridad	EVEN
Número de bits de stop	1 bit de parada
Tipo de handshake	RTS_CTS
Sistema de datos para operaciones de datos	FE1

TNCserver forma parte del software de PC TNCremo.

**Información adicional:** "Software de PC para la transmisión de datos", Página 615

## 26.4 Software de PC para la transmisión de datos

### Aplicación

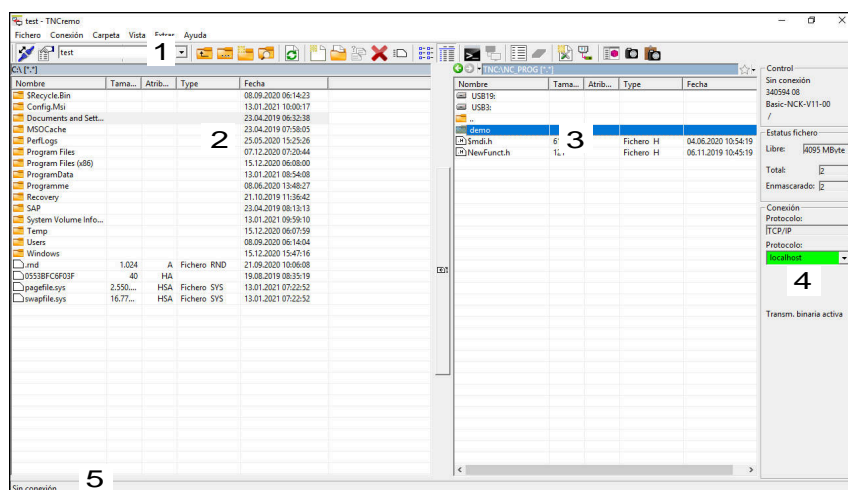
Con el software TNCremo, HEIDENHAIN ofrece una posibilidad de vincular un PC con Windows con un control numérico HEIDENHAIN y transferir datos.

## Condiciones

- Sistema operativo del PC:
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB de memoria de usuario en el PC
- 15 MB de memoria libre en el PC
- Una interfaz serie libre o conexión a la red en el control numérico

## Descripción de la función

El software de transmisión de datos TNCremo comprende las áreas siguientes:



- 1 Barra de herramientas  
En esta área se encuentran las funciones más importantes de TNCremo.
- 2 Lista de ficheros del PC  
En esta área, TNCremo muestra todas las carpetas y ficheros de la unidad de disco conectada, p. ej. el disco duro de un PC con Windows o una memoria USB.
- 3 Lista de ficheros del control  
En esta área, TNCremo muestra todas las carpetas y ficheros de la unidad de disco del control numérico conectada.
- 4 Indicación de estado  
En la indicación de estado, TNCremo muestra información sobre la conexión actual.
- 5 Estado de conexión  
El estado de conexión muestra si actualmente está activa una conexión.



Para información adicional, véase el sistema de ayuda integrado de TNCremo.

La función de ayuda contextual del software TNCremo puede abrirse con la tecla **F1**.



## Notas

- Si la gestión de usuarios está activa, únicamente se podrán establecer conexiones de red seguras a través de SSH. El control numérico bloquea automáticamente las conexiones LSV2 mediante las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuario. Con los parámetros de máquina **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).  
Con los parámetros de máquina **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante define si el control numérico bloquea conexiones LSV2 o RPC no seguras cuando la gestión de usuarios está desactivada. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- La versión actual del software TNCremo puede descargarse de forma gratuita de **Página principal de HEIDENHAIN**.

## 26.5 Protección de datos

### Aplicación

Si se crean o modifican ficheros en el control numérico, debe hacerse una copia de seguridad de estos ficheros periódicamente.

#### Temas utilizados

- Gestión de ficheros  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Descripción de la función

Con las funciones **NC/PLC Backup** y **NC/PLC Restore** se pueden crear copias de seguridad de ficheros para carpetas o unidades de disco completas y restablecerlas en cualquier momento. Estos ficheros de copia de seguridad deben guardarse en una unidad de almacenamiento externa.

**Información adicional:** "Backup y Restore", Página 570

Los ficheros se pueden transferir del control numérico mediante las siguientes opciones:

- TNCremo  
Con TNCremo, se pueden transferir ficheros del control numérico a un ordenador.  
**Información adicional:** "Software de PC para la transmisión de datos", Página 615
- Unidad de disco externa  
Los ficheros se pueden transferir directamente del control numérico a una unidad de disco externa.  
**Información adicional:** "Conexión:Unidad de red", Página 533
- Soporte de datos externo  
Se pueden utilizar soportes de datos externos para transferir o hacer copias de seguridad de los ficheros.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Notas

- Guardar asimismo todos los datos específicos de la máquina, p. ej., programas PLC o parámetros de máquina. Para ello, ponerse en contacto con el fabricante de la máquina.
- Los formatos de fichero PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG y PNG se deben transferir en forma binaria del PC al disco duro del control numérico.
- Hacer una copia de seguridad de todos los archivos de la memoria interna puede llevar varias horas. En caso necesario, posponer la copia de seguridad hasta un momento en el que no se vaya a utilizar la máquina.
- Borrar periódicamente los ficheros que ya no se necesitan. De este modo, se garantiza que el control numérico disponga de suficiente espacio para los ficheros del sistema, p. ej. tablas de herramientas.
- HEIDENHAIN recomienda comprobar el disco duro después de 3 a 5 años. Transcurrido este tiempo, cabe esperar un aumento en el porcentaje de averías, en función de las condiciones de uso, p. ej. presencia de carga vibratoria.

## 26.6 Abrir ficheros con herramientas

### Aplicación

El control numérico posee herramientas propias con las que se pueden abrir y editar formatos de fichero estándar.




### Temas utilizados

- Tipos de ficheros

**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Descripción de la función

El control numérico dispone de herramientas para los siguientes formatos de fichero:

Formato de fichero:	Herramienta
PDF	Visor de documentos
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Navegador web
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> El fabricante o administrador de la red debe garantizar que el control numérico está protegido contra virus y programas maliciosos en la red o en internet, p. ej. mediante un firewall.</p> </div>
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto o Geeqie
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Con Ristretto solo se pueden abrir gráficos. Geeqie permite, además editarlos e imprimirlos.</p> </div>
OGG	Parole
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Con Parole se pueden abrir los formatos de fichero OGA, OGG, OGV y OGX. Fuendo Codec Pack, de pago, solo es necesario para otros formatos, p. ej. ficheros MP4.</p> </div>

Al pulsar dos veces sobre un fichero en la gestión de ficheros, el control numérico lo abre automáticamente con la herramienta adecuada. Si para un fichero hay varias herramientas disponibles, el control numérico muestra una ventana de selección.

El control numérico abre la herramienta en el tercer escritorio.

### 26.6.1 Abrir Tools

Para abrir una Tool, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar el icono de HEIDENHAIN en la barra de tareas
- > El control numérico abre el menú HEROS.
- ▶ Seleccionar **Tools**
- ▶ Seleccionar la herramienta deseada, p. ej. **Leafpad**
- > El control numérico abre la herramienta en su propia zona de trabajo.

## Notas

- En la zona de trabajo **Menú principal** también se pueden abrir herramientas propias.
- Con la combinación de teclas **ALT+TAB** se puede alternar entre las zonas de trabajo abiertas.
- Para más información sobre el manejo de las herramientas, consultar Ayuda o Help dentro de cada herramienta.
- Al iniciarse, el **navegador web** comprueba a intervalos regulares si hay actualizaciones disponibles.  
Si se desea actualizar el **navegador web**, el software de seguridad SELinux debe estar desactivado y debe haber una conexión a Internet durante este tiempo. Tras la actualización, volver a activar SELinux.

**Información adicional:** "Software de seguridad SELinux", Página 532

## 26.7 Configuración de la red con Advanced Network Configuration

### Aplicación

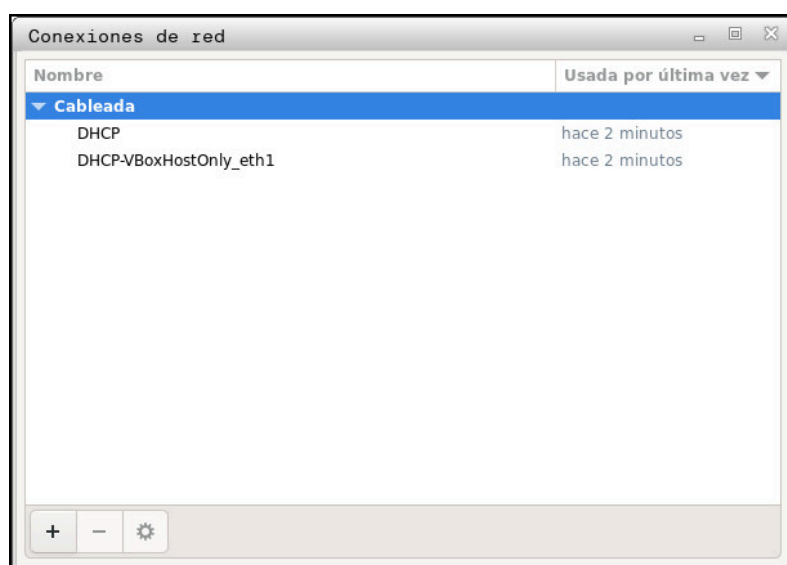
Mediante **Advanced Network Configuration** se pueden añadir, editar o eliminar perfiles de conexión de red.

### Temas utilizados

- Configuración de red  
**Información adicional:** "Ventana Urejanje omrežne povezave", Página 621

### Descripción de la función


Si se selecciona la aplicación **Advanced Network Configuration** en el menú HEROS, el control numérico abre la ventana **Conexiones de red**.



Ventana **Conexiones de red**

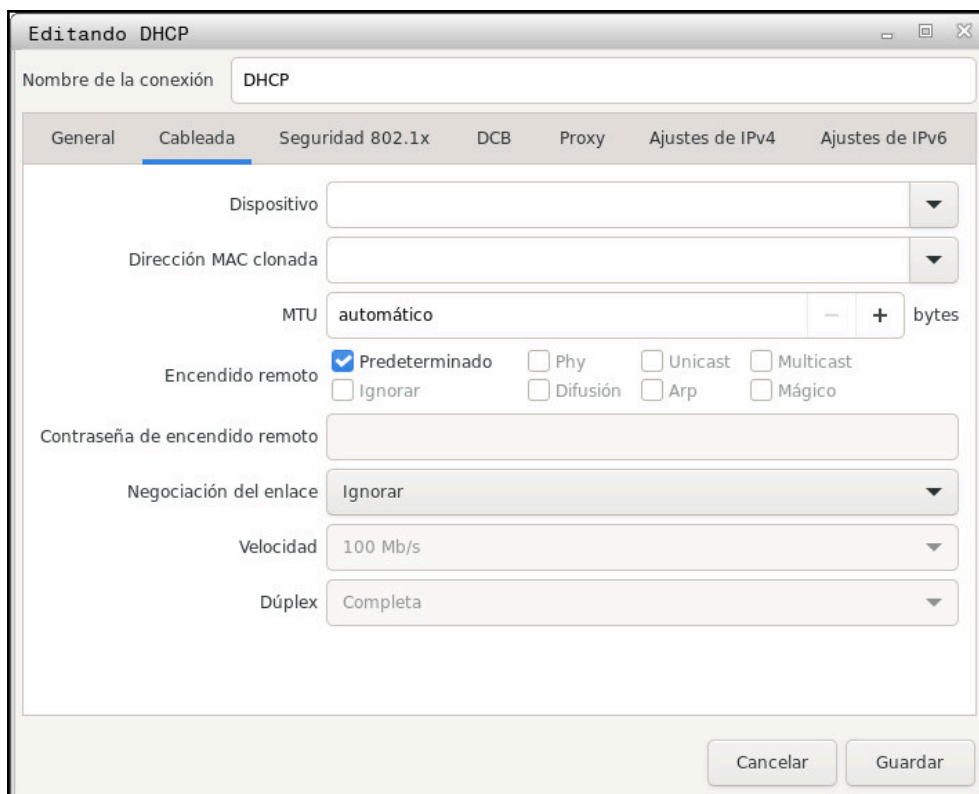
## Iconos de la ventana Conexiones de red

La ventana **Conexiones de red** contiene los siguientes iconos:

Icono	Función
+	Añadir conexión de red
-	Eliminar conexión de red
	<p>Editar conexión de red</p> <p>El control numérico abre la ventana <b>Urejanje omrežne povezave</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Ventana Urejanje omrežne povezave", Página 621</p>

### 26.7.1 Ventana Urejanje omrežne povezave

En la ventana **Urejanje omrežne povezave**, el control numérico muestra el nombre de la conexión de red en la parte superior. El nombre se puede modificar.



Ventana **Urejanje omrežne povezave**

## Pestaña General

La pestaña **General** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Conectar automáticamente con prioridad</b>	Si se utilizan varios perfiles, aquí se puede utilizar la prioridad para definir un orden de conexión. El control numérico conecta la red con mayor prioridad de forma preferente. Introducción: <b>-999...999</b>
<b>Todos los usuarios deben conectarse a esta red</b>	Aquí se puede desbloquear la red seleccionada para todos los usuarios.
<b>Conectarse automáticamente a la VPN</b>	Actualmente sin función
<b>Conexiones medidas</b>	Actualmente sin función

## Pestaña Cableada

La pestaña **Cableada** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Dispositivo</b>	Aquí se puede seleccionar la interfaz Ethernet. Si no se selecciona una interfaz Ethernet, este perfil se podrá utilizar para todas las interfaces Ethernet. Se puede elegir en una ventana de selección
<b>Dirección MAC clonada</b>	Actualmente sin función
<b>MTU</b>	Aquí se puede definir el tamaño máximo del paquete en bytes. Introducción: <b>Automático, 1...10000</b>
<b>Encendido remoto</b>	Actualmente sin función
<b>Contraseña de encendido remoto</b>	Actualmente sin función
<b>Negociación del enlace</b>	Aquí se deben configurar los ajustes de la conexión Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ignorar</b> Mantener la configuración actual del equipo.</li> <li>■ <b>Automático</b> Los ajustes de velocidad y los ajustes dúplex se configuran automáticamente para la conexión.</li> <li>■ <b>Manual</b> Configurar ajustes de velocidad y ajustes dúplex manualmente para la conexión. Elegir mediante ventana de selección</li> </ul>
<b>Velocidad</b>	Aquí se deben configurar los ajustes de velocidad: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>10 Mb/s</b></li> <li>■ <b>100 Mb/s</b></li> <li>■ <b>1 Gb/s</b></li> <li>■ <b>10 Gb/s</b></li> </ul> Solo al seleccionar <b>Negociación del enlace Manual</b> Elegir mediante ventana de selección
<b>Dúplex</b>	Aquí se deben configurar los ajustes dúplex: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mitad</b></li> <li>■ <b>Completa</b></li> </ul> Solo al seleccionar <b>Negociación del enlace Manual</b> Elegir mediante ventana de selección

## Pestaña Seguridad 802.1X

Actualmente sin función

## Pestaña DCB

Actualmente sin función

## Pestaña Proxy

Actualmente sin función

## Pestaña Ajustes de IPv4

La pestaña **Ajustes de IPv4** incluye los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
<b>Método</b>	<p>Aquí se debe seleccionar un método de conexión de red:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Automático (DHCP)</b> Si la red utiliza un servidor DHCP para asignar direcciones IP</li> <li>■ <b>Sólo direcciones automáticas (DHCP)</b> Si la red utiliza un servidor DHCP para asignar direcciones IP, pero se utiliza un servidor DNS para asignarlas manualmente</li> <li>■ <b>Manual</b> Asignar manualmente la dirección IP</li> <li>■ <b>Sólo enlace local</b> Actualmente sin función</li> <li>■ <b>Compartida con otros equipos</b> Actualmente sin función</li> <li>■ <b>Desactivado</b> Desactivar IPv4 para esta conexión</li> </ul>
<b>Direcciones estáticas adicionales</b>	<p>Aquí se pueden añadir direcciones IP estáticas que se configuran además de las direcciones IP asignadas automáticamente.</p> <p>Solo con <b>Método Manual</b></p>
<b>Servidores DNS adicionales</b>	<p>Aquí se pueden añadir direcciones IP de los servidores DNS que se utilizarán para resolver nombres de ordenadores.</p> <p>Cuando haya varias direcciones IP, se separan mediante comas.</p> <p>Solo con <b>Método Manual</b> y <b>Sólo direcciones automáticas (DHCP)</b></p>
<b>Dominios de búsqueda adicionales</b>	<p>Aquí se pueden añadir dominios utilizados por los nombres de ordenador.</p> <p>Cuando haya varios dominios, se separan mediante comas.</p> <p>Solo con <b>Método Manual</b></p>
<b>ID del cliente DHCP</b>	Actualmente sin función
<b>Requiere dirección IPv4 para que esta conexión se complete</b>	Actualmente sin función

## Pestaña Ajustes IPv6

Actualmente sin función



27

**Resúmenes**

## 27.1 Asignación de las patillas y cable de conexión para interfaces de datos

### 27.1.1 Interfaz para equipos HEIDENHAIN V.24/RS-232-C



La interfaz cumple los requisitos de EN 50178  
Desconexión segura de la red.

Control numérico		25 polos: VB 274545-xx			9 polos: VB 366964-xx		
Macho	Asignación	Macho	Color	Hembra	Hembra	Color	Hembra
1	libre	1	blanco/marrón	1	1	rojo	1
2	RXD	3	amarillo	2	2	amarillo	3
3	TXD	2	verde	3	3	blanco	2
4	DTR	20	marrón	8	4	marrón	6
5	Señal GND	7	rojo	7	5	negro	5
6	DSR	6		6	6	violeta	4
7	RTS	4	gris	5	7	gris	8
8	CTR	5	rosa	4	8	blanco/verde	7
9	libre	8	violeta	20	9	verde	9
Carcasa	Pantalla exterior	Carcasa	Pantalla exterior	Carcasa	Carcasa	Pantalla exterior	Carcasa

### 27.1.2 Interfaz Ethernet conector hembra RJ45

Longitud máxima del cable:

- 100 m sin apantallar
- 400 m apantallado

Pin	Señal
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	sin conexión
5	sin conexión
6	RX-
7	sin conexión
8	sin conexión

## 27.2 Parámetros de máquina

La siguiente lista muestra los parámetros de máquina que se pueden editar mediante la clave 123.

### Temas utilizados

- Modificar parámetros de máquina mediante la aplicación **Instalador MP**

















**Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 574



















## 27.2.1 Lista de parámetros de máquina



































Rogamos consulte el manual de la máquina.





















- El fabricante de la máquina puede proporcionar parámetros adicionales, específicos de la máquina como parámetros del usuario para que se puedan configurar las funciones existentes disponibles.
- El constructor de la máquina puede adaptar la estructura y el contenido del parámetro de usuario. Si es necesario, la representación en la máquina es distinta.

representación en el editor de configuración	número MP
 <b>DisplaySettings</b>	
 <b>CfgDisplayData</b> Ajustes para la visualización de pantalla	100800
 <b>axisDisplay</b> Secuencia y reglas de visualización para los ejes	100810
 <b>x</b>	
 <b>axisKey</b> Clave del eje	100810. [Index].01501
 <b>name</b> Denominación para el eje	100810. [Index].01502
 <b>rule</b> Regla de indicación para el eje	100810. [Index].01503
 <b>axisDisplayRef</b> Secuencia y reglas para los ejes antes de sobrepasar las marcas de referencia	100811
 <b>x</b>	
 <b>axisKey</b> Clave del eje	100811. [Index].01501
 <b>name</b> Denominación para el eje	100811. [Index].01502
 <b>rule</b> Regla de indicación para el eje	100811. [Index].01503
 <b>positionWinDisplay</b> Tipo de visualización de posiciones en la ventana de posicionamiento	100803
 <b>statusWinDisplay</b> Tipo de contador en la zona de trabajo Estado	100804
 <b>decimalCharacter</b> Definición de las separaciones decimales para visualizadores de cotas	100805
 <b>axisFeedDisplay</b> Visualización del avance en las aplicaciones del modo de funcionamiento Manual	100806

representación en el editor de configuración	número MP
 <b>spindleDisplay</b> Visualización de la posición del cabezal en el visualizador de cotas	100807
 <b>hidePresetTable</b> Softkey PUNTO DE REFERENCIA Bloquear ADMINISTR: PTO. REF.	100808
 <b>displayFont</b> Tamaño de fuente en la visualización del programa de los modos de funcionamiento Frase a frase, Ejecución del programa y Posicionamiento manual.	100812
 <b>iconPrioList</b> Orden secuencial de los iconos en la visualización	100813
 <b>compatibilityBits</b> Ajustes del comportamiento de visualización	100815
 <b>axesGridDisplay</b> Ejes como lista o grupo en el contador	100806
 <b>CfgPosDisplayPace</b> Paso de visualización para los ejes individuales	101000
 <b>xx</b>	
 <b>displayPace</b> Paso de visualización para el contador en [mm] y [°]	101001
 <b>displayPaceInch</b> Paso de visualización para el contador en [in]	101002
 <b>CfgUnitOfMeasure</b> Definición de la unidad dimensional válida para la visualización	101100
 <b>unitOfMeasure</b> Unidad de medida para la visualización y la interfaz del usuario	101101
 <b>CfgProgramMode</b> Formato de los programas NC y de la visualización de ciclos	101200
 <b>programInputMode</b> MDI: Introducción del programa en lenguaje conversacional HEIDENHAIN o en DIN/ISO	101201
 <b>CfgDisplayLanguage</b> Configuración del idioma de los diálogos interactivos del NC y del PLC	101300
 <b>ncLanguage</b> Lenguaje conversacional NC:	101301
 <b>applyCfgLanguage</b> Aceptar el idioma del NC	101305
 <b>plcDialogLanguage</b> Lenguaje conversacional del PLC	101302



















representación en el editor de configuración		número MP
	<b>plcErrorLanguage</b> Lenguaje de avisos de error del PLC	101303
	<b>helpLanguage</b> Lenguaje de ayuda	101304
	<b>CfgStartupData</b> Comportamiento en marcha rápida del control	101500
	<b>powerInterruptMsg</b> Aceptar el mensaje Interrupción de corriente	101501
	<b>opMode</b> Modo de funcionamiento al que se cambia cuando el control numérico ha completado el arranque.	101503
	<b>subOpMode</b> Submodo de funcionamiento que se va a activar para el modo de funcionamiento indicado en "opMode".	101504
	<b>CfgClockView</b> Modo de visualización para la indicación de la hora	120600
	<b>displayMode</b> Modo de visualización de la hora en pantalla	120601
	<b>timeFormat</b> Formato de hora del reloj digital	120602
	<b>CfgInfoLine</b> Barra vínculos ON/OFF	120700
	<b>infoLineEnabled</b> Activar y desconectar la fila de información	120701
	<b>CfgGraphics</b> Ajustes para la simulación gráfica en 3D	124200
	<b>modelType</b> Tipo de modelo de la simulación gráfica en 3D	124201
	<b>modelQuality</b> Calidad del modelo de la simulación gráfica en 3D	124202
	<b>clearPathAtBlk</b> Restablecer las trayectorias de herramienta en caso de una nueva BLK FORM	124203
	<b>extendedDiagnosis</b> Escribir ficheros gráficos Journal tras el reinicio	124204
	<b>CfgPositionDisplay</b> Ajustes para las indicaciones de posición	124500
	<b>progToolCallDL</b> Contador con TOOL CALL DL	124501
	<b>CfgTableEditor</b> Ajustes para el editor de tablas	125300

















representación en el editor de configuración	número MP
 <b>deleteLoadedTool</b> Comportamiento al borrar herramientas de la tabla de puestos	125301
 <b>indexToolDelete</b> Comportamiento al borrar entradas Index de una herramienta	125302
 <b>showResetColumnT</b> Mostrar la softkey CANCELAR COLUMNA T	125303
 <b>CfgDisplayCoordSys</b> Ajuste del sistema de coordenadas para la visualización	127500
 <b>transDatumCoordSys</b> Sistema de coordenadas para el desplazamiento del punto cero	127501
 <b>CfgGlobalSettings</b> Ajustes de la visualización GPS	128700
 <b>enableOffset</b> Visualizar Offset en el diálogo GPS	128702
 <b>enableBasicRot</b> Mostrar el diálogo GPS Giro básico	128703
 <b>enableShiftWCS</b> Visualizar Desplazamiento W-CS en el diálogo GPS	128704
 <b>enableMirror</b> Visualizar reflexión en el diálogo GPS	128712
 <b>enableShiftMWCS</b> Visualizar Desplazamiento mW-CS en el diálogo GPS	128711
 <b>enableRotation</b> Visualizar Giro en el diálogo GPS	128707
 <b>enableFeed</b> Visualizar Avance en el diálogo GPS	128708
 <b>enableHwMCS</b> Sistema de coordenadas M-CS seleccionable	128709
 <b>enableHwWCS</b> Sistema de coordenadas W-CS seleccionable	128710
 <b>enableHwMWCS</b> Sistema de coordenadas mW-CS seleccionable	128711
 <b>enableHwWPLCS</b> Sistema de coordenadas WPL-CS seleccionable	128712
 <b>enableHwAxisU</b> Eje U seleccionable	128709
 <b>enableHwAxisV</b> Eje V seleccionable	128709
 <b>enableHwAxisW</b> Eje W seleccionable	128709















representación en el editor de configuración	número MP
 <b>CfgRemoteDesktop</b> Ajustes de las conexiones remotas al escritorio	100800
 <b>connections</b> Lista de las conexiones remotas al escritorio que se van a mostrar	133501
 <b>autoConnect</b> Iniciar la conexión automáticamente	133505
 <b>title</b> Nombre del modo de funcionamiento del fabricante	133502
 <b>dialogRes</b> Nombre de un texto	133502.00501
 <b>text</b> Texto que depende del idioma	133502.00502
 <b>icon</b> Ruta/nombre del fichero gráfico de icono opcional	133503
 <b>locations</b> Lista con las posiciones en las que se va a mostrar la conexión con Remote Desktop	133504
 <b>x</b>	
 <b>opMode</b> Modo de funcionamiento	133504. [Index].133401
 <b>subOpMode</b> Submodo opcional del modo de funcionamiento especificado en "opMode".	133504. [Index].133402
 <b>PalletSettings</b>	
 <b>CfgPalletBehaviour</b> Comportamiento del ciclo de control de palés	202100
 <b>failedCheckReact</b> Determinar la reacción a la comprobación del programa y de la herramienta	202106
 <b>failedCheckImpact</b> Determinar los efectos de la comprobación del programa o la herramienta	202107
 <b>ProbeSettings</b>	
 <b>CfgTT</b> Configuración de la medición de herramienta	122700
 <b>TT140_x</b>	
 <b>spindleOrientMode</b> Función M para orientación del cabezal	122704
 <b>probingRoutine</b> Rutina de palpación	122705

representación en el editor de configuración	número MP
 <b>probingDirRadial</b> Dirección de palpación para la medición del radio de la herramienta	122706
 <b>offsetToolAxis</b> Espacio arista inferior de la herramienta y la arista superior del vástago	122707
 <b>rapidFeed</b> Marcha rápida en el ciclo de palpación para el palpador digital de la herramienta TT	122708
 <b>probingFeed</b> Avance de palpación durante la medición de la herramienta con una herramienta que no rota	122709
 <b>probingFeedCalc</b> Cálculo del avance de palpación	122710
 <b>spindleSpeedCalc</b> Tipo de determinación de la velocidad de giro	122711
 <b>maxPeriphSpeedMeas</b> Velocidad de rotación máxima admisible en la cuchilla de la herramienta durante la medición del radio	122712
 <b>maxSpeed</b> Velocidad máxima permitida en medición de herramientas	122714
 <b>measureTolerance1</b> Error de medición máximo admisible durante la medición de herramienta de una herramienta rotativa (primer error de medición)	122715
 <b>measureTolerance2</b> Error de medición máximo admisible durante la medición de herramienta de una herramienta rotativa (segundo error de medición)	122716
 <b>stopOnCheck</b> Parada NC durante la verificación de herramienta	122717
 <b>stopOnMeasurement</b> Parada NC durante "Medir herramienta"	122718
 <b>adaptToolTable</b> Modificar la tabla de herramientas durante "Verificación de herramienta" y "Medición de herramienta"	122719
 <b>CfgTTRoundStylus</b> Configuración de un vástago redondo	114200
 <b>TT140_x</b>	





















representación en el editor de configuración	número MP
 <b>centerPos</b> Coordenadas del vástago del palpador digital de herramientas TT referidas al punto cero de la máquina	114201
 <b>safetyDistToolAx</b> Altura de seguridad sobre el vástago del palpador digital de mesa TT para el posicionamiento previo en la dirección activa de los ejes de la herramienta	114203
 <b>safetyDistStylus</b> Zona de seguridad alrededor del vástago para preposicionamiento	114204
 <b>CfgTTRectStylus</b> Configuración de un vástago rectangular	114300
 <b>TT140_x</b>	
 <b>centerPos</b> Coordenadas del punto central del vástago	114313
 <b>safetyDistToolAx</b> Espacio de seguridad encima del vástago para preposicionamiento	114317
 <b>safetyDistStylus</b> Zona de seguridad alrededor del vástago para preposicionamiento	114318
 <b>ChannelSettings</b>	
 <b>CH_xx</b>	
 <b>CfgActivateKinem</b> Cinemática activa	204000
 <b>kinemToActivate</b> A la cinemática que se va a activar/activa	204001
 <b>kinemAtStartup</b> Cinemática a activar con el arranque del control	204002
 <b>CfgNcPgmBehaviour</b> Determinar el comportamiento del programa NC.	200800
 <b>operatingTimeReset</b> Reinicio del tiempo de mecanizado al arrancar el programa	200801
 <b>plcSignalCycle</b> Señal de PLC para número de ciclo de mecanizado pendiente	200803
 <b>CfgGeoTolerance</b> Tolerancias de geometría	200900
 <b>circleDeviation</b> Desviación admisible del radio de círculo	200901

representación en el editor de configuración	número MP
 <b>threadTolerance</b> Desviación admitida en roscas encadenadas	200902
 <b>moveBack</b> Reserva en movimientos de retroceso	200903
 <b>CfgGeoCycle</b> Configuración de los ciclos de trabajo	201000
 <b>pocketOverlap</b> Factor de solapamiento en el fresado de cajas	201001
 <b>posAfterContPocket</b> Desplazamiento tras el mecanizado de la caja del contorno	201007
 <b>displaySpindleErr</b> Mostrar mensaje de error El cabezal no gira cuando M3/M4 no está activa	201002
 <b>displayDepthErr</b> Mostrar el mensaje de error Comprobar la profundidad del signo	201003
 <b>apprDepCylWall</b> Comportamiento de recorrido en la pared de una ranura en la superficie cilíndrica	201004
 <b>mStrobeOrient</b> Función M para la orientación del cabezal en los ciclos de mecanizado	201005
 <b>suppressPlungeErr</b> No mostrar el mensaje de error "Modo de profundización no es posible"	201006
 <b>restoreCoolant</b> Comportamiento de M7 y M8 en los ciclos 202 y 204	201008
 <b>facMinFeedTurnSMAx</b> Reducción automática del avance tras alcanzarse SMAx	201009
 <b>suppressResMatlWar</b> No mostrar la advertencia "Material restante presente"	201010
 <b>CfgStretchFilter</b> Filtro geométrico para filtrar elementos lineales	201100
 <b>filterType</b> Tipo de Stretch-Filters	201101
 <b>tolerance</b> Distancia máxima del contorno filtrado al contorno sin filtrar	201102

representación en el editor de configuración		número MP
	<b>maxLength</b> Longitud máxima de la recta resultante de la filtración	201103
	<b>CfgThreadSpindle</b>	113600
	<b>sourceOverride</b> Potenciómetro de override activo para el avance durante el roscado a cuchilla	113603
	<b>thrdWaitingTime</b> Tiempo de espera en el punto de inversión en el fondo de la rosca	113601
	<b>thrdPreSwitchTime</b> Tiempo de conmutación anticipada del cabezal	113602
	<b>limitSpindleSpeed</b> Limitación de la velocidad de giro del cabezal en ciclo 17, 207 y 18	113604
	<b>CfgEditorSettings</b> Ajustes para el editor NC	105400
	<b>createBackup</b> Generar ficheros de copia de seguridad *.bak	105401
	<b>deleteBack</b> Comportamiento del cursor después de borrar filas	105402
	<b>lineBreak</b> Ajuste de filas en frases NC con varias líneas	105404
	<b>stdTNChelp</b> Activar imágenes auxiliares con entrada de ciclo	105405
	<b>warningAtDEL</b> Consulta de seguridad al borrar un bloque NC	105407
	<b>maxLineGeoSearch</b> N.º de línea máx. para realizar una comprobación del programa NC	105408
	<b>blockIncrement</b> Programación DIN/ISO: número de frase con un paso	105409
	<b>useProgAxes</b> Definir los ejes programables.	105410
	<b>enableStraightCut</b> Permitir o bloquear frases de posicionamiento paralelas al eje	105411
	<b>noParaxMode</b> Ocultar FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413
	<b>CfgPgmMgt</b> Ajustes para la gestión de ficheros	122100
	<b>dependentFiles</b> Indicación de ficheros dependientes	122101

representación en el editor de configuración	número MP
 <b>CfgProgramCheck</b> Ajustes para ficheros de empleo de herramienta	129800
<input type="checkbox"/> <b>autoCheckTimeOut</b> Fuera de tiempo para crear ficheros de inserción	129803
<input type="checkbox"/> <b>autoCheckPrg</b> Elaborar el fichero de uso del programa NC	129801
<input type="checkbox"/> <b>autoCheckPal</b> Generar datos aplicación palés	129802
 <b>CfgUserPath</b> Indicaciones para el usuario final	102200
<input type="checkbox"/> <b>ncDir</b> Lista con unidades y/o directorios	102201
<input type="checkbox"/> <b>fn16DefaultPath</b> Ruta de salida predeterminada para la función FN16: F-PRINT en los modos de funcionamiento de ejecución del programa	102202
<input type="checkbox"/> <b>fn16DefaultPathSim</b> Ruta de salida predeterminada para la función FN16: F-PRINT en el modo de funcionamiento de ejecución del programa y en el test del programa	102203
 <b>serialInterfaceRS232</b>	
 <b>CfgSerialPorts</b> A la frase de datos perteneciente al puerto serie	106600
<input type="checkbox"/> <b>activeRs232</b> Desbloquear la interfaz RS-232 en el gestor del programa	106601
<input type="checkbox"/> <b>baudRateLsv2</b> Velocidad de transferencia de datos en baudios para la comunicación LSV2	106606
 <b>CfgSerialInterface</b> Definición de frases de datos para los puertos serie	106700
 <b>RSxxx</b>	
<input type="checkbox"/> <b>baudRate</b> Velocidad de transferencia de datos en baudios para la comunicación	106701
<input type="checkbox"/> <b>protocol</b> Protocolo de transmisión de datos	106702
<input type="checkbox"/> <b>dataBits</b> Bits de datos en cada signo transmitido:	106703
<input type="checkbox"/> <b>parity</b> Tipo de comprobación de paridad	106704
<input type="checkbox"/> <b>stopBits</b> Número de bits de parada	106705

representación en el editor de configuración		número MP
	<b>flowControl</b> Tipo de control de flujo de datos	106706
	<b>fileSystem</b> Sistema de ficheros para la operación de ficheros mediante interfaz en serie	106707
	<b>bccAvoidCtrlChar</b> Evitar los signos de control en Block Check Character (BCC)	106708
	<b>rtsLow</b> Estado de reposo de la conducción RTS	106709
	<b>noEotAfterEtx</b> Comportamiento tras la recepción de un signo de control ETX	106710
	<b>Monitoring</b>	
	<b>CfgMonUser</b> Ajustes de monitorización para el usuario	129400
	<b>enforceReaction</b> Las reacciones de error configuradas se cumplen	129401
	<b>showWarning</b> Mostrar advertencias de control	129402
	<b>CfgMonMbSection</b> CfgMonMbSection define las tareas de supervisión para una determinada sección de un programa NC	02400
	<b>tasks</b> Lista de las tareas de supervisión que se van a llevar a cabo	133701
	<b>CfgMachineInfo</b> Información general del funcionamiento para la máquina	131700
	<b>machineNickname</b> Nombre propio (apodo) de la máquina	131701
	<b>inventoryNumber</b> Número de inventario o ID	131702
	<b>image</b> Foto o figura de la máquina	131703
	<b>location</b> Emplazamiento de la máquina	131704
	<b>department</b> Departamento o área	131705
	<b>responsibility</b> Responsabilidad de la máquina	131706
	<b>contactEmail</b> Dirección de contacto de correo electrónico	131707

**representación en el editor de configuración****número MP****contactPhoneNumber**

131708

Número de teléfono de contacto

## 27.3 Roles y permisos de la gestión de usuarios

### 27.3.1 Lista de roles



Los contenidos siguientes pueden variar en las siguientes versiones de Software del control numérico:

- Nombre de derechos HEROS
- Grupos Unix
- GID

**Información adicional:** "Roles", Página 584

**Roles de sistema operativo:**

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
HEROS.RestrictedUser	Rol de un usuario con nivel mínimo de derechos en el sistema operativo.		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Rol de un usuario normal con derechos de sistema operativo restringidos.		
	Este rol contiene los derechos del rol RestrictedUser y, además, los derechos siguientes:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	Como <b>Legacy-Mode</b> el comportamiento se corresponde, en el sistema operativo del control numérico, con el comportamiento de las versiones de Software antiguas sin gestión de usuarios. La gestión de usuarios sigue estando activa		
	Este rol contiene los derechos del rol NormalUser y, además, los derechos siguientes:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.LegacyUser-NoCtrlfct	Este rol define los permisos en el inicio de sesión remoto si la gestión de usuarios está desactivada, p. ej. mediante SSH. El control numérico asigna este rol automáticamente.		
	Este rol comprende los permisos del rol LegacyUser, excepto el siguiente:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
HEROS.Admin	Este rol permite, entre otras cosas, la configuración de la unidad de red y de la gestión de usuarios.		
	Este rol contiene los derechos del rol <b>LegacyUser</b> y, además, los derechos siguientes:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336
<b>Roles de operario NC:</b>			
Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
NC.Operator	Este rol permite la ejecución de programas NC		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Este rol contiene derechos para la programación NC.		
	Este rol contiene los derechos del rol Operator y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Este rol permite la edición de la tabla de puestos.		
	Este rol contiene los derechos del rol Programmer y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCAppro-	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	veFsAxis	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCEdPocket	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupDrv	■ 303
		■ NCSe-	
		tupPgRun	
NC.AutoProductionSet- ter	Este rol permite todas las funciones NC, incluida la configuración de inicio de programa NC temporizado.		
	Este rol contiene los derechos del rol Setter y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSche-	■ 304
		dulePgRun	
NC.LegacyUser	Como <b>Legacy-Mode</b> el comportamiento se corresponde, en la programación NC del control numérico, con el comportamiento de las versiones de software antiguas sin gestión de usuarios. La gestión de usuarios sigue estando activa. El <b>Legacy-User</b> posee los mismos derechos que AutoProductionSet-ter.		

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
NC.AdvancedEdit	Este rol permite la utilización de funciones especiales del editor de NC y de tablas. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funciones especiales de la programación de parámetros Q y modificación de la cabecera de la tabla</li> </ul> Sustitución para código <b>555343</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC.EditNCProgramAdv</li> <li>■ NC.EditTableAdv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NCEditNCPgmAdv</li> <li>■ NCEdit-TableAdv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 327</li> <li>■ 328</li> </ul>
NC.RemoteOperator	El rol permite el arranque de programa NC desde una aplicación externa. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC.RemoteProgramRun</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NCRemotePgmRun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 329</li> </ul>

#### Roles de fabricante de máquina (PLC):

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	Grupo Unix	GID
PLC.ConfigureUser	Este rol contiene los derechos del código <b>123</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC.ConfigUserAdv</li> <li>■ NC.SetupDrive</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NCConfigUserAdv</li> <li>■ NCSetupDrv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 316</li> <li>■ 315</li> </ul>
PLC.ServiceRead	Este rol permite el acceso de lectura para trabajos de mantenimiento. Con este rol se puede mostrar información de diagnóstico		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC.Data.AccessServiceRead</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NCDAServiceRead</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 324</li> </ul>



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina puede adaptar los roles PLC

En la adaptación de los **Roles de fabricante de máquina (PLC)**: realizada por el fabricante, pueden variar los siguientes contenidos:

- Nombre de los roles
- Número de roles
- Modo de funcionamiento de los roles



### 27.3.2 Lista de permisos

La tabla siguiente contiene todos los derechos listados individualmente.

**Información adicional:** "Permisos", Página 585

**Derechos:**

Nombre de derechos HEROS	Descripción
HEROS.Printer	Transferencia de datos a impresora de red
HEROS.PrinterAdmin	Alineación de impresora de red
HEROS.ReadLogs	Actualmente sin función
NC.OPModeManual	Operación de la máquina en los modos de funcionamiento <b>Funcionamiento Manual y Volante electrónico</b>
NC.OPModeMDi	Trabajar en el modo de funcionamiento <b>Posicionam. con introd. manual.</b>
NC.OpModeProgramRun	Ejecutar programas NC en los modos de funcionamiento <b>Ejecución continua o Ejecución frase a frase.</b>
NC.SetupProgramRun	Palpar en <b>Funcionamiento Manual y Volante electrónico.</b> Uso de las funciones <b>AFC y ACC.</b>
NC.ScheduleProgramRun	Programación de arranque de programa de control numérico controlado por tiempo
NC.EditNCProgram	Editar programas NC
NC.EditToolTable	Editar tabla de herramientas
NC.EditPocketTable	Editar la tabla de posición
NC.EditPresetTable	Editar la tabla de puntos de referencia
NC.EditPalletTable	Editar tabla de palés
NC.SetupDrive	Ajuste de los accionamientos por el titular de la instalación
NC.ApproveFsAxis	Confirmar posición de verificación de ejes seguros
NC.EditNCProgramAdv	Funciones NC adicionales
NC.EditTableAdv	Funciones adicionales de programación de tablas, p. ej., modificación de la cabecera de la tabla
HEROS.SetTimezone	Ajuste de fecha y hora, zona y sincronización horaria a través de NTP y del <b>Menú HEROS.</b>
HEROS.SetShares	Configuración de unidades de red públicas conectadas al control numérico
HEROS.MountShares	Vincular y desvincular unidades de red con el control
HEROS.SetNetwork	Configuración de la red y ajustes relevantes para la seguridad de los datos
HEROS.BackupUsers	Seguridad de datos en el control numérico de todos los usuarios configurados en el control
HEROS.BackupMachine	Seguridad de datos y restablecimiento de toda la configuración de máquina
HEROS.UserAdmin	Configuración de la gestión de usuarios en el control numérico

Nombre de derechos HEROS	Descripción
	Esto contiene la creación, borrado y configuración de usuarios locales
HEROS.ControlFunctions	Función de control del sistema operativo <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funciones auxiliares, como p. ej. iniciar y finalizar el software NC</li> <li>■ Telemantenimiento</li> <li>■ Funciones de diagnóstico secundarias p. ej. datos de registro</li> </ul>
HEROS.SWUpdate	Instalación de actualizaciones de software para el control numérico
HEROS.VMSharedFolders	Acceso a la carpeta general de una máquina virtual Relevante solo para operación de una estación de programación dentro de una máquina virtual
NC.RemoteProgramRun	Arranque de programa NC desde una aplicación externa, p. ej. mediante la interfaz DNC
NC.ConfigUserAdv	Acceso de configuración a los contenidos que se han desbloqueado mediante el código <b>123</b>
NC.DataAccessServiceRead	Acceso de lectura a la unidad de disco <b>PLC</b> : durante trabajos de mantenimiento
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Acceso de lectura a los datos definidos por el fabricante mediante el OPC UA NC Server

## 27.4 Casquetes de teclas para teclados y paneles de mandos de la máquina

Los casquetes de teclas con ID 12869xx-xx y 1344337-xx son aptos para los siguientes teclados y paneles de mandos de la máquina:

- TE 361 (FS)

Los casquetes de teclas con ID 679843-xx son aptos para los siguientes teclados y paneles de mandos de la máquina:










- TE 360 (FS)

## Campo Teclado alfanumérico

									
ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16









									
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25

									
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34

									
ID 1286909	-35	-36	-	-38	-39	-	-41	-42	-43
ID 1344337*)	-	-	-01*)	-	-	-02*)	-	-	-

\*) Con marcado háptico

									
ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52

								
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60
ID 679843	-	-	-	-F4	-	-	-F6	-







				
ID 1286911	-02	-03	-04	-05

	
ID 1286914	-03









		
ID 1286915	-02	-03

	
ID 1286917	-01




















**Campo Ayudas para el manejo**

						
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	-	-36	-	-	-	-

**Campo Modos de funcionamiento**










								
ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	-	-	-66	-	-	-	-	-

**Apartado Programación**

									
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83
									
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93
									
ID 1286909	-92								
ID 679843	-D6								






**Campo Entradas de ejes y valores**

									
	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55

									
	naranja								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V;
ID 679843	-31	-E2	-	-	-	-	-	-	-

									
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	-	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	-	-	-	-	-03*)	-	-	-	-









\*) Con marcado háptico

									
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N



				
			naranja	
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	
ID 1286914	-04

**Campo Navegación**

								
ID 1286909	-0T	-0U	-0V;	-0W	-	-0Y	-0Z	-1A;
ID 1344337*)	-	-	-	-	-04*)	-	-	-












































\*) Con marcado háptico

		
ID 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41


\*) Con marcado háptico

## Campo Funciones de la máquina

ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V;	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04
ID 1286909	-	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	-	-	-	-	-	-	-	-
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74
*) Con marcado háptico									
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99
ID 1286909	-4E	-4F	rojo	-4M	-4N	-4P	-4R	rojo	rojo
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18
ID 1286909	verde	-07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E
ID 679843	-19	-B3	-B4	-61	-62	-A2	-A3	-A4	-E3
ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V;	-2W	-2X	
ID 679843	-A5	-A6	-	-	-	-	-	-	

ID 679843									
	-43	-44	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
ID 679843									
	-C5	-D9	-E1	-92	-91	-93	-94	-63	-64
ID 679843									
	-95	-96	-A1	-C7	-A9	-98	-97	-F3	-72
ID 679843									
	-E4	-E5	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-17
ID 679843									
	verde	verde	verde	rojo	rojo				
	-71	-D8	-90	-89	-D7				
ID 1286909									
	rojo	rojo							
	-2F	-2G							

**Otros casquetes de teclas**

ID 1286909									
	-01	-02	naranja	verde	rojo	-	-	-	-
ID 679843	-33	-34	-35	-	-	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843									
	-D5	-F5							

**i** Si se requieren casquetes de teclas con símbolos adicionales, ponerse en contacto con HEIDENHAIN.

## Índice

<b>A</b>	
ACC.....	272
Acceso externo.....	548
Accesorios.....	78
Acerca del manual de instrucciones.....	47
Activar inclinación manual.....	232
Activar y desactivar.....	143
AFC.....	264
Ajustes básicos.....	480
corte de aprendizaje.....	270
programar.....	267
Ajuste	
Red.....	538
VNC.....	553
Ajuste de red	
Activación de SMB.....	542
Interfaz.....	540
Ping.....	541
Routing.....	541
Servidor DHCP.....	541
Ajustes.....	519
Ajustes de la aplicación	
Resumen.....	520
Ajustes de la máquina.....	523
Ajustes de licencia.....	548
Ajustes de red	
Estado.....	539
Ajustes globales del programa..	273
activar.....	276
Desplazamiento.....	279
Desplazamiento mW-CS.....	281
Factor de avance.....	285
Giro.....	282
Giro básico aditivo.....	278
Offset aditivo.....	277
Reflexión.....	280
restablecer.....	276
Resumen.....	275
Superposición del volante.....	282
Alinear pieza.....	376
Alinear tornillo de banco.....	253
Alinear utillaje	
Secuencia.....	252
Tornillo de banco.....	253
Aplicación	
Ajustes.....	519
Alinear.....	351
Funcionamiento manual.....	152
Instalador MP.....	574
MDI.....	383
retirar.....	413
Seguridad Funcional.....	515
Usuario MP.....	574
Aproximar referencia.....	148
Asignación de las patillas	
Interfaz de datos.....	626
Asignación de las patillas de la interfaz de datos.....	626
Asistente de conexión.....	547
Avance de frases	
Tabla de puntos.....	406
Avance máximo.....	394
Ayudas para el manejo.....	341
<b>B</b>	
Backup.....	570
Barra de tareas.....	612
B-CS.....	214
<b>C</b>	
Cable de conexión.....	626
CAD Import.....	328
Guardar contorno.....	330
Guardar posición.....	331
Calibración 3D.....	367
Calibrar.....	366
Comportamiento de desviación... 371	
Longitud.....	369
Radio.....	370
Centro del radio de herramienta 2	
CR2.....	168
Ciclo de palpación	
Manual.....	351
Cinemática.....	523
Código.....	523
Conexión.....	144
Red.....	536
Conexión segura.....	603
Conexión SSH.....	603
Configuración de red.....	620
Ajustes IPv4.....	624
Ajustes IPv6.....	624
DCB.....	623
Ethernet.....	623
General.....	622
Proxy.....	623
Seguridad.....	623
Configurar utillaje.....	247
Contacto.....	55
Contador	
Resumen del estado.....	120
Contadores	
Modo.....	138
Control numérico	
conexión.....	144
desconectar.....	149
Cota incremental.....	155
CR2.....	168
Current User.....	591
<b>D</b>	
Datos de herramienta	
exportar.....	197
importar.....	196
Necesarios.....	180
Datos de la herramienta.....	169
Datos del palpador digital.....	458
DCM.....	238
activar.....	242
Utillaje.....	244
Desconectar.....	149
Descripción del eje.....	158
Desplazamiento.....	279
Desplazamiento mW-CS.....	281
Desplazar	
Cota incremental.....	155
Tecla del eje.....	154
Volante.....	489
Desplazar ejes de máquina.....	153
Distribución del manual de instrucciones.....	49
DNC.....	548
Conexión segura.....	603
Documentación adicional.....	49
<b>E</b>	
Ejecución del programa.....	390
Ajustes globales del programa.... 273	
Cancelar.....	395
desplazar manualmente.....	400
Proceso hasta una frase.....	402
reentrada.....	408
Referencia de contexto.....	396
retirar.....	413
Ruta de navegación.....	398
Tabla de correcciones.....	411
Tabla de puntos cero.....	411
Ejes	
desplazar.....	153
referenciar.....	148
Ejes manuales.....	410
Elementos de mando.....	87
Embedded Workspace.....	508
Espacio de trabajo.....	158
Estado de la simulación.....	136
Extended Workspace.....	510
Extremo de la herramienta TIP..	166
<b>F</b>	
Factor de avance.....	285
Fecha y hora.....	530
Fichero	
Herramienta.....	618
proteger.....	617
fichero CAD.....	317
Fichero CFG.....	256
Fichero de servicio.....	346



Crear.....	348
Fichero de uso de herramienta..	464
Firewall.....	565
Funcionamiento con ordenador piloto.....	549
Funcionamiento manual.....	152
Función de palpación.....	351
Alinear pieza.....	376
Resumen.....	354
Función de selección	
Estructurar.....	400
Función HEROS	
Ajustes de la aplicación.....	519
Resumen.....	608
Fundamentos NC.....	158

**G**

Gestión de ficheros.....	582
Gestión de herramientas.....	194
Gestión del portaherramientas..	199
Gestión del punto de referencia.	225
Gestión de usuario	
Dominio.....	593
Gestión de usuarios	
activar.....	587
Autologin.....	599
Base de datos.....	593
Configuración.....	591
iniciar sesión.....	599
Resumen de roles y permisos.....	638
Rol.....	584
Usuario.....	583
Usuario actual.....	591
Gestión de usuarios	
Permiso.....	585
Gestos.....	87
Giro	
GPS.....	282
Giro básico.....	<b>227</b>
Giro básico 3D.....	227
Giro básico aditivo.....	278
GPS.....	273
activar.....	276
Desplazamiento.....	279
Desplazamiento mW-CS.....	281
Factor de avance.....	285
Giro.....	282
Giro básico aditivo.....	278
Offset aditivo.....	277
Reflexión.....	280
restablecer.....	276
Resumen.....	275
Superposición del volante.....	282
Grupo objetivo.....	48

**H**

Hardware.....	73
---------------	----

HEROS.....	607
Herramienta.....	163
Datos de herramienta necesarios	180
Definir.....	194
Exportar e importar.....	195
FreeTurn.....	175
Herramienta de rectificado....	445
Herramienta de repasado.....	454
Herramienta de torneado.....	440
ID de base de datos.....	170
Palpador digital.....	457
Punto de referencia.....	165
Resumen.....	164
Tabla.....	430
Herramienta auxiliar.....	618
Herramienta FreeTurn.....	175
Herramienta HEROS.....	618
Herramienta indexada.....	170
Hora.....	530
Hora del sistema.....	530

**I**

Iconos generales.....	93
I-CS.....	221
ID de base de datos.....	170
Idioma.....	531
Modificar.....	532
Idioma de los diálogos.....	531
Modificar.....	532
Impresora.....	550
Inclinación	
Manual.....	230
Inclinar el espacio de trabajo	
Eje rotativo de la mesa.....	231
Inclinar espacio de trabajo	
Eje rotativo del cabezal.....	231
Fundamentos.....	230
Manual.....	230
Índice de niveles.....	170
Información de la máquina.....	526
Inicio del programa.....	402
Instrucciones de seguridad.....	60
Contenido.....	50
Interface.....	80
Interfaz	
Definida por el usuario.....	579
OPC UA.....	543
Interfaz de datos	
OPC UA.....	543
Interfaz del control numérico. 80, 80	
Definida por el usuario.....	579
Interfaz Ethernet.....	626
Ajuste.....	538
Configuración.....	620

**K**

KinematicsDesign.....	256
-----------------------	-----

**L**

Limitación del avance.....	394
Límites de desplazamiento.....	523
Lista de componentes.....	469
Lista de parámetros.....	141
Lista de parámetros Q.....	141
Llamada del programa	
Estructurar.....	400
Lugar de utilización.....	59

**M**

Mantenimiento remoto.....	569
Máquina	
conexión.....	144
desconectar.....	149
M-CS.....	212
MDI.....	383
Mensaje de error.....	<b>346</b>
Menú 3D ROT.....	232
Menú de notificaciones.....	346
Menú HEROS.....	608
Menú MOD.....	519
Resumen.....	520
Menú SIK.....	527
Modo de funcionamiento	
Ejecución del programa.....	390
Resumen.....	81
Tablas.....	418
Modo volante.....	152
Monitorización de colisiones.....	238
activar.....	242
Fichero CFG.....	256
Utillaje.....	244
Monitorización del palpador digital.....	373
Monitorización de utillaje.....	244
Fichero CFG.....	246
Fichero M3D.....	245
Fichero STL.....	245
incluir.....	247
Monitorización dinámica de colisiones DCM.....	238

**N**

Nombre de la herramienta.....	169
Notificación.....	346
Número de herramienta.....	169
Número de software.....	64

**O**

Offset.....	475
Offset aditivo.....	277
Opción de software.....	<b>65</b> , 527
OPC UA NC Server.....	543
Ajustes de licencia.....	548
Asistente de conexión.....	547
Optimizar fichero STL.....	336

<b>P</b>			
Palpador digital			
Alinear pieza.....	376		
Calibración 3D.....	371		
calibrar.....	366		
Calibrar longitud.....	369		
Calibrar radio.....	370		
configurar.....	504		
configurar utillaje.....	247		
Transmisión inalámbrica.....	504		
Pantalla.....	73		
Pantalla táctil.....	73		
Parámetro de máquina.....	574		
Resumen.....	626		
Parámetros del usuario			
Lista.....	627		
Parámetros de máquina			
Lista.....	627		
Parámetros de usuario.....	574		
Parámetros Q			
mostrar.....	141		
Portscan.....	568		
Posicionamiento manual.....	383		
Posicionar por incrementos.....	155		
Primeros pasos.....	99		
alinear.....	105		
Ejecución del programa.....	108		
Herramienta.....	101		
Printer.....	550		
Proceso hasta una frase.....	402		
múltiple.....	405		
Reentrada.....	408		
sencillo.....	404		
Tabla de palés.....	407		
Producto auxiliar integrado			
TNCguide.....	52		
Protección ante escritura de la tabla de puntos de referencia.....	476		
Protección de datos.....	570, 617		
Prueba operativa de la herramienta.....	202		
Puerto			
Ethernet.....	536		
Puerto Ethernet.....	<b>536</b>		
Punto central de la herramienta			
TCP.....	167		
Punto cero de la máquina.....	160		
Punto cero de la pieza.....	160		
Punto cero M92 M92-ZP.....	160		
Punto de cambio de la herramienta.....	160		
Punto de giro de la herramienta			
TRP.....	168		
Punto de guía de la herramienta			
TLP.....	167		
Punto de referencia.....	160, 225, 225		
activar.....	229		
Fijar.....	228		
In.....	479		
Tocar.....	226		
Punto de referencia de la pieza..	160		
Punto de referencia del portaherramientas.....	165		
<b>R</b>			
Red.....	536		
Ajuste.....	538		
Configuration.....	620		
Re de superficie.....	336		
Reentrada.....	408		
Reflexión			
GPS.....	280		
Regulación adaptativa del avance			
AFC.....	264		
Regulación del avance.....	264		
Reiniciar.....	149		
Remote Desktop Manager.....	557		
apagar ordenador externo....	558		
VNC.....	559		
Windows Terminal Service....	559		
Remote Service.....	569		
Restore.....	570		
Resumen de estado.....	119		
Tiempo de ejecución restante....	137		
Resumen del estado			
StiB.....	120		
Retirar.....	413		
<b>S</b>			
Secuencia de uso T.....	467		
Seguridad Funcional FS.....	511		
Modos de funcionamiento....	514		
SELinux.....	532		
Sistema angular de medida.....	159		
Sistema de coordenadas.....	210		
Fundamentos.....	211		
Origen de las coordenadas....	211		
Sistema de coordenadas básico.....	214		
Sistema de coordenadas cartesiano			
211			
Sistema de coordenadas de introducción.....	221		
Sistema de coordenadas de la herramienta.....	222		
Sistema de coordenadas de la máquina.....	212		
Sistema de coordenadas de la pieza.....	216		
Sistema de coordenadas del espacio de trabajo.....	218		
Sistema de medida.....	159		
Sistema de medida de trayectoria.....	159		
Sistema de referencia.....	210		
Sistema de coordenadas básico.....	214		
Sistema de coordenadas de introducción.....	221		
Sistema de coordenadas de la herramienta.....	222		
Sistema de coordenadas de la máquina.....	212		
Sistema de coordenadas de la pieza.....	216		
Sistema de coordenadas del espacio de trabajo.....	218		
Sistema lineal de medida.....	159		
Sistema operativo.....	607		
Sobre el producto.....	57		
Software de seguridad SELinux.	532		
StiB.....	395		
Superposición del volante			
Ajustes globales del programa....	282		
Eje de herramienta virtual VT	283		
Supervisión del proceso.....	288		
Fase de supervisión.....	314		
FeedOverride.....	304		
MinMaxTolerance.....	299		
MONITORING SECTION.....	314		
SignalDisplay.....	303		
SpindleOverride.....	303		
StandardDeviation.....	302		
Zona de trabajo Supervisión del proceso.....	290		
Supresión activa de vibraciones			
ACC.....	272		
Supresión de vibraciones.....	272		
<b>T</b>			
Tabla			
Tabla de puntos de referencia.....	470		
Tablas de herramientas.....	430		
Tabla de correcciones			
Ejecución del programa.....	411		
Tabla de herrameintas			
In.....	461		
Tabla de herramientas.....	430		
Columnas.....	430		
Posibles introducciones.....	430		
Tabla de herramientas de rectificado.....	445		
Columnas.....	446		
Tabla de herramientas de repasado.....	454		
Columnas.....	454		
Tabla de herramientas de torneado.....	440		

Columnas.....	441
Tabla del palpador digital	
Columnas.....	458
Tabla de palpación.....	457
Tabla de puestos.....	461
Tabla de puntos cero	
Ejecución del programa.....	411
Tabla de puntos de referencia...	470
Columnas.....	473
In.....	479
Protección ante escritura.....	476
Tabla de puntos de referencia con protección ante escritura	
activar.....	477
Tabla de puntos de referencia con protección ante escriura	
eliminar.....	477
TCP.....	167
T-CS.....	222
Tecla del eje.....	154
Teclado.....	75
Fórmulas.....	344
Funciones NC.....	343
Texto.....	344
Ventana.....	342
Teclado en pantalla.....	342
Teclas.....	87
Términos de la licencia.....	72
Tiempo de ejecución.....	529
Ejecución del programa.....	137
Información de la máquina....	529
Tiempo de ejecución del programa.....	137
Tiempo de ejecución restante....	137
Tiempo de mecanizado.....	137
TIP.....	166
Tipo de herramienta.....	176
Datos de herramienta necesarios	
180	
Tipos de instrucciones.....	50
TLP.....	167
TNCdiag.....	574
TNCremo.....	615
Tocar.....	226
Transformación básica.....	475
Transmisión de datos.....	613
Software.....	615
TRP.....	168

**U**

Unidad de medida.....	523
Unidad de red.....	533
Conectar.....	534
Unidades de red en el control	
numérico.....	533
UserAdmin.....	591
Uso previsto.....	59

**V**

Vástago en forma de L.....	367
Vástago en L.....	367
Ventana de error.....	346
visor CAD.....	317
Visualización de estado.....	111
adicional.....	121
general.....	113
Simulación.....	136
Tecnología.....	115
Visualización de estado adicional.....	121
Visualización de estado general	113
Visualización de la posición.....	114
Visualización del eje.....	114
Visualización del estado	
Barra del TNC.....	119
Eje.....	114
Posición.....	114
Resumen.....	112
VNC.....	553
Volante.....	489
Elementos de manejo.....	491
Volante inalámbrico.....	498
Volante inalámbrico.....	498
Configurar.....	499

**W**

W-CS.....	216
Window Manager.....	613
WPL-CS.....	218

**Z**

Zona horaria.....	530
Zonas de trabajo.....	83
Resumen.....	84

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** +49 8669 32-1000

**Measuring systems** +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Sistemas de palpación de HEIDENHAIN

ayudan a reducir tiempos auxiliares y mejorar la exactitud de cotas de las piezas realizadas.

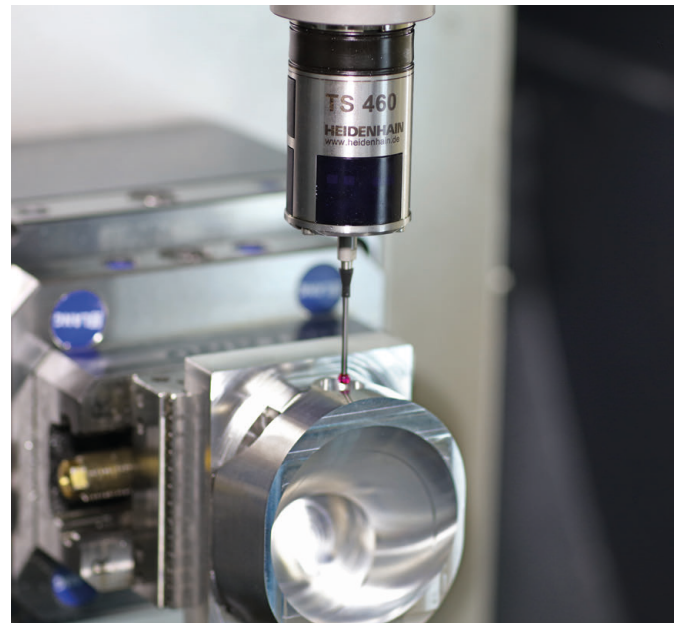
### Sondas de palpación de piezas

**TS 150, TS 260, TS 750** transmisión de señal con cable

**TS 460, TS 760** Transmisión por radio e infrarrojos

**TS 642, TS 740** Transmisión de infrarrojos

- Alinear piezas
- Ajuste de puntos de referencia
- Se miden las piezas mecanizadas



### Sistemas de palpación de herramienta

**TT 160** transmisión de señal con cable

**TT 460** Transmisión de infrarrojos

- Medición de herramientas
- Supervisar el desgaste
- Detectar rotura de herramienta

