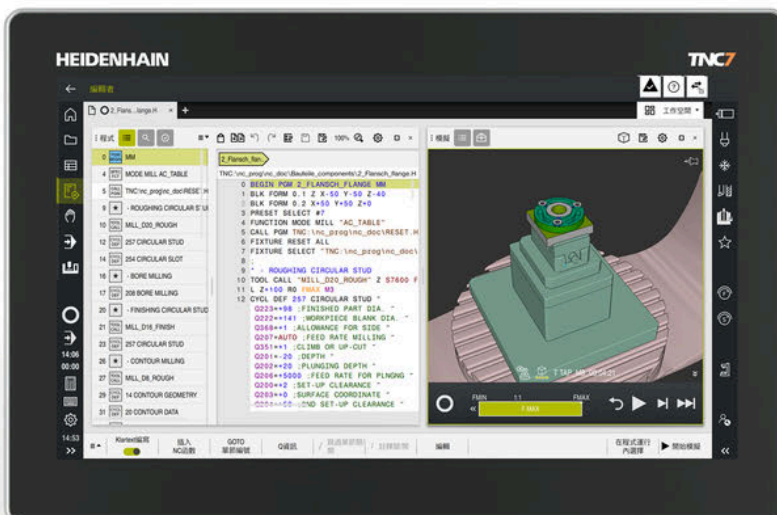




# HEIDENHAIN



## TNC7 basic

Manual de instrucciones  
Alineación y mecanizado

Software NC  
81762x-18

Español (es)  
10/2023



## Índice

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 1  | Acerca del manual de instrucciones.....   | 33  |
| 2  | Sobre el producto.....  | 43  |
| 3  | Primeros pasos.....   | 83  |
| 4  | Visualizaciones de estado.....  | 95  |
| 5  | Activar y desactivar.....   | 127 |
| 6  | Funcionamiento manual.....  | 135 |
| 7  | Fundamentos NC.....   | 141 |
| 8  | Herramientas.....   | 147 |
| 9  | Transformación de coordenadas.....  | 185 |
| 10 | Monitorización de colisiones.....   | 215 |
| 11 | Funciones de regulación.....  | 245 |
| 12 | Abrir archivos CAD con el CAD Viewer.....                                       | 259 |
| 13 | Ayudas para el manejo.....  | 281 |
| 14 | Aplicación MDI.....   | 291 |
| 15 | Sondas de palpación.....  | 297 |
| 16 | Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)..... | 301 |
| 17 | Ejecución del programa.....   | 335 |
| 18 | Tablas.....   | 365 |
| 19 | Volante electrónico.....  | 421 |
| 20 | Override Controller.....  | 435 |
| 21 | Embedded Workspace y Extended Workspace.....                                    | 443 |
| 22 | Seguridad Funcional FS integrada.....   | 447 |
| 23 | Aplicación Configuraciones.....   | 455 |
| 24 | Gestión de usuarios.....  | 523 |
| 25 | Sistema operativo HEROS.....  | 551 |
| 26 | Resúmenes.....  | 573 |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Acerca del manual de instrucciones.....</b>                         | <b>33</b> |
| 1.1      | Grupo objetivo de usuarios.....  | 34        |
| 1.2      | Documentación disponible para el usuario.....                          | 35        |
| 1.3      | Tipos de instrucciones utilizados.....                                 | 36        |
| 1.4      | Indicaciones para el uso de programas NC.....                          | 37        |
| 1.5      | Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide..... | 38        |
| 1.5.1    | Buscar en TNCguide.....  | 41        |
| 1.5.2    | Copiar los ejemplos NC en el portapapeles.....                         | 42        |
| 1.6      | Ponerse en contacto con la redacción.....                              | 42        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>2</b>   | <b>Sobre el producto.....</b>                             | <b>43</b> |
| <b>2.1</b> | <b>El TNC7 basic.....</b>                                 | <b>44</b> |
| 2.1.1      | Uso previsto.....   | 45        |
| 2.1.2      | Lugar previsto de utilización.....                        | 45        |
| <b>2.2</b> | <b>Instrucciones de seguridad.....</b>                    | <b>46</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Software.....</b>                                      | <b>50</b> |
| 2.3.1      | Opciones de software.....                                 | 51        |
| 2.3.2      | Términos de la licencia e instrucciones de uso.....       | 57        |
| <b>2.4</b> | <b>Hardware.....</b>                                      | <b>57</b> |
| 2.4.1      | Pantalla y teclado.....                                   | 58        |
| 2.4.2      | Ampliaciones de hardware.....                             | 62        |
| <b>2.5</b> | <b>Apartados de la interfaz del control numérico.....</b> | <b>64</b> |
| <b>2.6</b> | <b>Resumen de los modos de funcionamiento.....</b>        | <b>65</b> |
| <b>2.7</b> | <b>Zonas de trabajo.....</b>                              | <b>67</b> |
| 2.7.1      | Elementos de manejo de las zonas de trabajo.....          | 67        |
| 2.7.2      | Iconos de las zonas de trabajo.....                       | 68        |
| 2.7.3      | Resumen de las zonas de trabajo.....                      | 68        |
| <b>2.8</b> | <b>Elementos de mando.....</b>                            | <b>71</b> |
| 2.8.1      | Gestos generales de la pantalla táctil.....               | 71        |
| 2.8.2      | Elementos de manejo del teclado.....                      | 71        |
| 2.8.3      | Atajos del teclado del control numérico.....              | 78        |
| 2.8.4      | Iconos de la interfaz del control numérico.....           | 79        |
| 2.8.5      | Zona de trabajo Menú principal.....                       | 81        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>3</b> | <b>Primeros pasos.....</b>                                       | <b>83</b> |
| 3.1      | Resumen del capítulo.....  | 84        |
| 3.2      | Activar la máquina y el control numérico.....                    | 84        |
| 3.3      | Alinear herramienta.....   | 85        |
| 3.3.1    | Seleccionar el modo de funcionamiento Tablas.....                | 85        |
| 3.3.2    | Alinear la superficie del control numérico.....                  | 86        |
| 3.3.3    | Preparar y medir herramientas.....                               | 86        |
| 3.3.4    | Editar la gestión de herramientas.....                           | 87        |
| 3.3.5    | Editar la tabla de posición.....                                 | 88        |
| 3.4      | Alinear pieza.....   | 89        |
| 3.4.1    | Seleccionar modo de funcionamiento.....                          | 89        |
| 3.4.2    | Fijar la pieza.....  | 89        |
| 3.4.3    | Fijar punto de referencia con el palpador digital de piezas..... | 89        |
| 3.5      | Mecanizar pieza.....   | 92        |
| 3.5.1    | Seleccionar modo de funcionamiento.....                          | 92        |
| 3.5.2    | Abrir el programa NC.....  | 92        |
| 3.5.3    | Iniciar programa NC.....   | 92        |
| 3.6      | Desconectar la máquina.....                                      | 93        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>4</b> | <b>Visualizaciones de estado.....</b>                   | <b>95</b> |
| 4.1      | Resumen.....  | 96        |
| 4.2      | Zona de trabajo Posiciones.....                         | 97        |
| 4.3      | Resumen de estado de la barra del TNC.....              | 103       |
| 4.4      | Zona de trabajo Estado.....                             | 105       |
| 4.5      | Zona de trabajo Estado de la simulación.....            | 120       |
| 4.6      | Visualización del tiempo de ejecución del programa..... | 121       |
| 4.7      | Contadores.....   | 122       |
| 4.7.1    | Conmutar el modo del contador.....                      | 124       |
| 4.8      | Definir contenido de la pestaña QPARA.....              | 125       |



|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>5</b>   | <b>Activar y desactivar.....</b>                    | <b>127</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Conexión.....</b>                                | <b>128</b> |
| 5.1.1      | Activar la máquina y el control numérico.....       | 130        |
| <b>5.2</b> | <b>Zona de trabajo Referenciar.....</b>             | <b>132</b> |
| 5.2.1      | Referenciar ejes.....                               | 132        |
| <b>5.3</b> | <b>Desconectar.....</b>                             | <b>133</b> |
| 5.3.1      | Salir del control numérico y apagar la máquina..... | 134        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>6</b> | <b>Funcionamiento manual.....</b>        | <b>135</b> |
| 6.1      | Aplicación Funcionam. manual.....        | 136        |
| 6.2      | Desplazar ejes de máquina.....           | 137        |
| 6.2.1    | Desplazar ejes con teclas del eje.....   | 138        |
| 6.2.2    | Posicionar los ejes por incrementos..... | 139        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>7</b>   | <b>Fundamentos NC.....</b>                                    | <b>141</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Fundamentos NC.....</b>                                    | <b>142</b> |
| 7.1.1      | Ejes programables.....  | 142        |
| 7.1.2      | Descripción de los ejes de las fresadoras.....                | 143        |
| 7.1.3      | Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia..... | 143        |
| 7.1.4      | Puntos de referencia en la máquina.....                       | 145        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>8</b>   | <b>Herramientas.....</b>  | <b>147</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Fundamentos.....</b>   | <b>148</b> |
| <b>8.2</b> | <b>Puntos de referencia en la herramienta.....</b>                    | <b>149</b> |
| 8.2.1      | Punto de referencia del portaherramientas.....                        | 149        |
| 8.2.2      | Extremo de la herramienta TIP.....                                    | 150        |
| 8.2.3      | Punto central de la herramienta TCP (tool center point).....          | 151        |
| 8.2.4      | Punto de guía de la herramienta TLP (tool location point).....        | 151        |
| 8.2.5      | Punto de giro de la herramienta TRP (tool rotation point).....        | 152        |
| 8.2.6      | Centro del radio de herramienta 2 CR2 (center R2).....                | 152        |
| <b>8.3</b> | <b>Datos de la herramienta.....</b>                                   | <b>153</b> |
| 8.3.1      | Número de herramienta.....  | 153        |
| 8.3.2      | Nombre de la herramienta.....   | 153        |
| 8.3.3      | ID de base de datos.....  | 154        |
| 8.3.4      | Herramienta indexada.....   | 154        |
| 8.3.5      | Tipos de herramientas.....  | 158        |
| 8.3.6      | Datos de herramienta para los tipos de herramientas.....              | 162        |
| <b>8.4</b> | <b>Gestión de htas.....</b>   | <b>167</b> |
| 8.4.1      | Importar y exportar datos de herramienta.....                         | 168        |
| <b>8.5</b> | <b>Gestión del portaherramientas.....</b>                             | <b>173</b> |
| 8.5.1      | Asignar portaherramientas.....  | 174        |
| <b>8.6</b> | <b>Adaptar modelos de portaherramientas con ToolHolderWizard.....</b> | <b>176</b> |
| 8.6.1      | Parametrizar modelos de portaherramientas.....                        | 177        |
| <b>8.7</b> | <b>Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2).....</b>                    | <b>177</b> |
| 8.7.1      | Asignar modelo de herramienta.....                                    | 179        |
| <b>8.8</b> | <b>Prueba operativa de la herramienta.....</b>                        | <b>180</b> |
| 8.8.1      | Ejecutar prueba operativa de la herramienta.....                      | 183        |

|            |   |            |
|------------|---|------------|
| <b>9</b>   | <b>Transformación de coordenadas.....</b>                 | <b>185</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Sistemas de referencia.....</b>                        | <b>186</b> |
| 9.1.1      | Resumen.....  | 186        |
| 9.1.2      | Fundamentos de los sistemas de coordenadas.....           | 187        |
| 9.1.3      | Sistema de coordenadas de la máquina M-CS.....            | 188        |
| 9.1.4      | Sistema de coordenadas básico B-CS.....                   | 191        |
| 9.1.5      | Sistema de coordenadas de la pieza W-CS.....              | 193        |
| 9.1.6      | Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS..... | 195        |
| 9.1.7      | Sistema de coordenadas de introducción I-CS.....          | 198        |
| 9.1.8      | Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS.....        | 199        |
| <b>9.2</b> | <b>Gestión del punto de referencia.....</b>               | <b>201</b> |
| 9.2.1      | Fijar manualmente el punto de referencia.....             | 204        |
| 9.2.2      | Activar manualmente el punto de referencia.....           | 205        |
| <b>9.3</b> | <b>Inclinar espacio de trabajo (#8 / #1-01-1).....</b>    | <b>207</b> |
| 9.3.1      | Fundamentos.....  | 207        |
| 9.3.2      | Ventana Rotación 3D (#8 / #1-01-1).....                   | 209        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| <b>10</b>   | <b>Monitorización de colisiones.....</b>                                | <b>215</b> |
| <b>10.1</b> | <b>Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1).....</b>   | <b>216</b> |
| <b>10.2</b> | <b>Gestión del utillaje.....</b>  | <b>223</b> |
| 10.2.1      | Fundamentos.....  | 223        |
| 10.2.2      | Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)..... | 226        |
| 10.2.3      | Editar archivos CFG con KinematicsDesign.....                           | 236        |
| 10.2.4      | Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción.....            | 242        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>11 Funciones de regulación.....</b>                                | <b>245</b> |
| <b>11.1 Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1).....</b> | <b>246</b> |
| 11.1.1 Fundamentos.....   | 246        |
| 11.1.2 Activar y desactivar AFC.....                                  | 249        |
| 11.1.3 Corte de aprendizaje AFC.....                                  | 252        |
| 11.1.4 Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta.....       | 255        |
| <b>11.2 Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1).....</b> | <b>256</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>12 Abrir archivos CAD con el CAD Viewer.....</b>   | <b>259</b> |
| <b>12.1 Fundamentos.....</b>  | <b>260</b> |
| <b>12.2 Punto de referencia de la pieza en el archivo CAD.....</b>  | <b>265</b> |
| 12.2.1 Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza y orientar el espacio de trabajo..... | 267        |
| <b>12.3 Punto cero de la pieza en el archivo CAD.....</b>   | <b>268</b> |
| <b>12.4 Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1).....</b>             | <b>270</b> |
| 12.4.1 Seleccionar y guardar el contorno.....   | 273        |
| 12.4.2 Seleccionar posiciones.....  | 275        |
| <b>12.5 Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1).....</b>  | <b>277</b> |
| 12.5.1 Posicionar el modelo 3D para el mecanizado de la cara posterior.....                                       | 280        |



|   |            |
|---|------------|
| <b>13 Ayudas para el manejo.....</b>                                  | <b>281</b> |
| <b>13.1 Teclado en pantalla de la barra del control numérico.....</b> | <b>282</b> |
| 13.1.1 Abrir y cerrar el teclado en pantalla.....                     | 285        |
| <b>13.2 Menú de notificaciones de la barra de información.....</b>    | <b>286</b> |
| 13.2.1 Crear manualmente un archivo de servicio.....                  | 288        |
| 13.2.2 Crear automáticamente un fichero de servicio.....              | 289        |

|           |                            |            |
|-----------|----------------------------|------------|
| <b>14</b> | <b>Aplicación MDI.....</b> | <b>291</b> |
|-----------|----------------------------|------------|

|  |            |
|--|------------|
| <b>15 Sondas de palpación.....</b>               | <b>297</b> |
| <b>15.1 Configurar palpadores digitales.....</b> | <b>298</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>16 Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1).....</b>     | <b>301</b> |
| <b>16.1 Fundamentos.....</b>  | <b>302</b> |
| 16.1.1 Fijar el punto de referencia en un eje lineal.....                                     | 310        |
| 16.1.2 Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos..... | 312        |
| 16.1.3 Calcular y compensar el giro de una pieza.....   | 314        |
| 16.1.4 Utilizar funciones de palpación con palpadores mecánicos o relojes comparadores.....   | 315        |
| <b>16.2 Calibrar el palpador digital de piezas.....</b>                                       | <b>316</b> |
| 16.2.1 Calibrar la longitud del palpador digital de piezas.....                               | 319        |
| 16.2.2 Calibrar el radio del palpador digital de piezas.....                                  | 320        |
| <b>16.3 Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1).....</b>                        | <b>322</b> |
| 16.3.1 Alinear la pieza.....  | 328        |
| <b>16.4 Calibrar la herramienta con Tocar.....</b>  | <b>329</b> |
| 16.4.1 Calibrar la herramienta con Tocar.....   | 331        |
| <b>16.5 Suprimir la monitorización del palpador digital.....</b>                              | <b>332</b> |
| 16.5.1 Desactivar monitorización del palpador digital.....                                    | 332        |
| <b>16.6 Confrontación de offset y giro básico 3D.....</b>                                     | <b>333</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>17 Ejecución del programa.....</b>                                  | <b>335</b> |
| <b>17.1 Modo de funcionamiento Ejecución pgm.....</b>                  | <b>336</b> |
| 17.1.1 Fundamentos.....  | 336        |
| 17.1.2 Ruta de navegación en la zona de trabajo Programa.....          | 345        |
| 17.1.3 Desplazar manualmente durante una interrupción.....             | 347        |
| 17.1.4 Inicio del programa con proceso hasta una frase.....            | 349        |
| 17.1.5 Reentrada al contorno.....                                      | 356        |
| <b>17.2 Correcciones durante la ejecución del programa.....</b>        | <b>358</b> |
| 17.2.1 Abrir tablas desde el modo de funcionamiento Ejecución pgm..... | 358        |
| <b>17.3 Aplicación Retirar.....</b>                                    | <b>360</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>18 Tablas.....</b>  | <b>365</b> |
| <b>18.1 Modo de funcionamiento Tablas.....</b>                         | <b>366</b> |
| 18.1.1 Editar contenido de las tablas.....                             | 368        |
| <b>18.2 Ventana Crear nueva tabla.....</b>                             | <b>369</b> |
| <b>18.3 Zona de trabajo Tabla.....</b>                                 | <b>372</b> |
| <b>18.4 Zona de trabajo Formulario para tablas.....</b>                | <b>378</b> |
| 18.4.1 Añadir columna a la zona de trabajo.....                        | 380        |
| <b>18.5 Tablas de herramientas.....</b>                                | <b>381</b> |
| 18.5.1 Resumen.....  | 381        |
| 18.5.2 Tabla de herramientas tool.t.....                               | 381        |
| 18.5.3 Tabla de palpación tchprobe.tp (#17 / #1-05-1).....             | 391        |
| 18.5.4 Crear tabla de herramienta en pulgadas.....                     | 395        |
| <b>18.6 Tabla de posiciones tool_p.tch.....</b>                        | <b>395</b> |
| <b>18.7 Fichero de uso de herramienta.....</b>                         | <b>398</b> |
| <b>18.8 Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1).....</b>          | <b>401</b> |
| <b>18.9 Lista disposic. (#93 / #2-03-1).....</b>                       | <b>402</b> |
| <b>18.10 Tabla de puntos de referencia *.pr.....</b>                   | <b>403</b> |
| 18.10.1 Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia..... | 409        |
| 18.10.2 Activar protección ante escritura.....                         | 410        |
| 18.10.3 Eliminar protección ante escritura.....                        | 410        |
| 18.10.4 Guardar la tabla de puntos de referencia en pulgadas.....      | 412        |
| <b>18.11 Tablas para AFC (#45 / #2-31-1).....</b>                      | <b>414</b> |
| 18.11.1 Definir ajustes básicos AFC.tab.....                           | 414        |
| 18.11.2 Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje.....      | 416        |
| 18.11.3 Fichero de protocolo AFC2.DEP.....                             | 418        |
| 18.11.4 Editar tablas para AFC.....                                    | 420        |

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| <b>19</b>   | <b>Volante electrónico.....</b>                 | <b>421</b> |
| <b>19.1</b> | <b>Fundamentos.....</b>                         | <b>422</b> |
| 19.1.1      | Introducir la velocidad S del cabezal.....      | 427        |
| 19.1.2      | Introducir el avance F.....                     | 427        |
| 19.1.3      | Introducción de funciones auxiliares M.....     | 427        |
| 19.1.4      | Generar frase de posicionamiento.....           | 428        |
| 19.1.5      | Posicionamiento por incrementos.....            | 428        |
| <b>19.2</b> | <b>Volante inalámbrico HR 550FS.....</b>        | <b>430</b> |
| <b>19.3</b> | <b>Ventana Configuración volante radio.....</b> | <b>431</b> |
| 19.3.1      | Asignar el volante a un soporte de volante..... | 433        |
| 19.3.2      | Ajustar potencia de emisión.....                | 433        |
| 19.3.3      | Ajustar canal de radio.....                     | 434        |
| 19.3.4      | Volver a activar el volante.....                | 434        |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>20 Override Controller.....</b> | <b>435</b> |
|------------------------------------|------------|



|  |            |
|--|------------|
| <b>21 Embedded Workspace y Extended Workspace.....</b> | <b>443</b> |
| 21.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1).....          | 444        |
| 21.2 Extended Workspace.....                           | 446        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>22 Seguridad Funcional FS integrada.....</b>        | <b>447</b> |
| 22.1 Comprobar manualmente las posiciones del eje..... | 454        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>23 Aplicación Configuraciones.....</b>  | <b>455</b> |
| 23.1 Resumen.....  | 456        |
| 23.2 Códigos.....  | 459        |
| 23.3 Opción de menú Ajustes de máquina.....  | 459        |
| 23.4 Opción de menú Información general.....                                       | 463        |
| 23.5 Opción de menú SIK.....   | 464        |
| 23.5.1 Ver opciones de software.....   | 465        |
| 23.6 Opción de menú Tiempos de máquina.....  | 467        |
| 23.7 Ventana Ajustar tiempo del sistema.....                                       | 468        |
| 23.8 Idioma de los diálogos del control numérico.....                              | 469        |
| 23.8.1 Modificar idioma.....   | 470        |
| 23.9 Software de seguridad SELinux.....  | 470        |
| 23.10 Conexión: Unidad de red.....   | 471        |
| 23.11 Puerto Ethernet.....   | 474        |
| 23.11.1 Ventana Ajustes de red.....  | 476        |
| 23.12 PKI Admin.....   | 481        |
| 23.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*).....                                    | 483        |
| 23.13.1 Principios básicos.....  | 483        |
| 23.13.2 Opción de menú OPC UA (#56-61 / #3-02-1*).....                             | 487        |
| 23.13.3 Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1*).....              | 488        |
| 23.13.4 Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*).....                | 489        |
| 23.14 Opción de menú DNC.....  | 490        |
| 23.15 Impresora.....   | 492        |
| 23.15.1 Instalar impresora.....  | 495        |
| 23.16 Opción de menú VNC.....  | 495        |
| 23.17 Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1).....                        | 499        |
| 23.17.1 Configurar ordenador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX)..... | 505        |
| 23.17.2 Establecer e iniciar una conexión.....                                     | 505        |
| 23.17.3 Exportar e importar conexión.....  | 506        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>23.18 Firewall.....</b>  | <b>507</b> |
| <b>23.19 Portscan.....</b>  | <b>511</b> |
| <b>23.20 Backup y Restore.....</b>                                    | <b>511</b> |
| 23.20.1 Proteger datos.....   | 512        |
| 23.20.2 Restablecer datos.....  | 513        |
| <b>23.21 TNCdiag.....</b>   | <b>514</b> |
| <b>23.22 Actualizar documentación.....</b>                            | <b>514</b> |
| 23.22.1 Transferir TNCguide.....                                      | 515        |
| <b>23.23 Parámetros de máquina.....</b>                               | <b>515</b> |
| 23.23.1 Nota.....   | 520        |
| <b>23.24 Configuraciones de la interfaz del control numérico.....</b> | <b>520</b> |
| 23.24.1 Exportar e importar configuraciones.....                      | 522        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>24 Gestión de usuarios.....</b>                           | <b>523</b> |
| <b>24.1 Fundamentos.....</b>                                 | <b>524</b> |
| 24.1.1 Configurar la gestión de usuarios.....                | 529        |
| 24.1.2 Desactivar la Gestión de usuarios.....                | 532        |
| <b>24.2 Ventana Gestión de usuarios.....</b>                 | <b>533</b> |
| <b>24.3 Ventana Usuario actual.....</b>                      | <b>533</b> |
| <b>24.4 Guardar los datos de usuario.....</b>                | <b>535</b> |
| 24.4.1 Resumen.....  | 535        |
| 24.4.2 Base de datos local LDAP.....                         | 535        |
| 24.4.3 Base de datos LDAP en otro ordenador.....             | 536        |
| 24.4.4 Registro en dominio Windows.....                      | 537        |
| <b>24.5 Login aut. en la gestión de usuarios.....</b>        | <b>543</b> |
| <b>24.6 Inicio de sesión en la gestión de usuarios.....</b>  | <b>543</b> |
| 24.6.1 Iniciar sesión con contraseña.....                    | 544        |
| 24.6.2 Asignar Smartcard a un usuario.....                   | 545        |
| <b>24.7 Ventana para solicitar permisos adicionales.....</b> | <b>545</b> |
| <b>24.8 Conexión DNC protegida por SSH.....</b>              | <b>546</b> |
| 24.8.1 Configurar conexiones DNC protegidas por SSH.....     | 548        |
| 24.8.2 Eliminar conexión segura.....                         | 549        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>25 Sistema operativo HEROS.....</b>                                    | <b>551</b> |
| 25.1 Fundamentos.....   | 552        |
| 25.2 Menú HEROS.....  | 552        |
| 25.3 Transmisión en serie de datos.....                                   | 557        |
| 25.4 Software de PC para la transmisión de datos.....                     | 559        |
| 25.5 Transferencia de archivos con SFTP (SSH File Transfer Protocol)..... | 561        |
| 25.5.1 Establecer la conexión del SFTP con CreateConnections.....         | 562        |
| 25.6 Secure Remote Access.....  | 564        |
| 25.7 Protección de datos.....   | 566        |
| 25.8 Abrir ficheros con herramientas.....                                 | 567        |
| 25.8.1 Abrir Tools.....   | 568        |
| 25.9 Configuración de red con Advanced Network Configuration.....         | 568        |
| 25.9.1 Ventana Urejanje omrežne povezave.....                             | 570        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>26 Resúmenes.....</b>   | <b>573</b> |
| <b>26.1 Asignación de las patillas y cable de conexión para interfaces de datos.....</b> | <b>574</b> |
| 26.1.1 Interfaz para equipos HEIDENHAIN V.24/RS-232-C.....                               | 574        |
| 26.1.2 Interfaz Ethernet conector hembra RJ45.....                                       | 574        |
| <b>26.2 Parámetros de máquina.....</b>   | <b>574</b> |
| 26.2.1 Lista de parámetros de máquina.....   | 575        |
| <b>26.3 Roles y permisos de la gestión de usuarios.....</b>                              | <b>585</b> |
| 26.3.1 Lista de roles.....   | 585        |
| 26.3.2 Lista de permisos.....  | 588        |
| <b>26.4 Funciones especiales para el comportamiento de la máquina.....</b>               | <b>590</b> |
| <b>26.5 Casquetes de teclas para teclados y paneles de mandos de la máquina.....</b>     | <b>591</b> |





1

**Acerca del manual  
de instrucciones**

## 1.1 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.

## 1.2 Documentación disponible para el usuario

### Manual de instrucciones

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 funcionamiento".

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: 1410286-xx
    - El manual de instrucciones **Programar y probar** incluye todos los contenidos sobre crear y probar programas NC. No se incluyen los ciclos de palpación y mecanizado. ID: 1409856-xx
    - El manual de instrucciones **Ciclos de mecanizado** contiene todas las funciones de los ciclos de mecanizado. ID: 1410289-xx
    - El manual de instrucciones **Ciclos de medición para piezas y herramientas** contiene todas las funciones de los ciclos de palpación. ID: 1410290-xx
  - Como archivos PDF divididos según las versiones de impresión o como **edición completa** del manual de instrucciones que abarca todos los módulos con ID: 1411730-xx
- TNCguide**
- Como archivo 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 45

### 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**

## 1.3 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.

## 1.4 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.

## 1.5 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 35

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 45

### Temas utilizados

- Zona de trabajo **Ayuda**

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

### 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**.

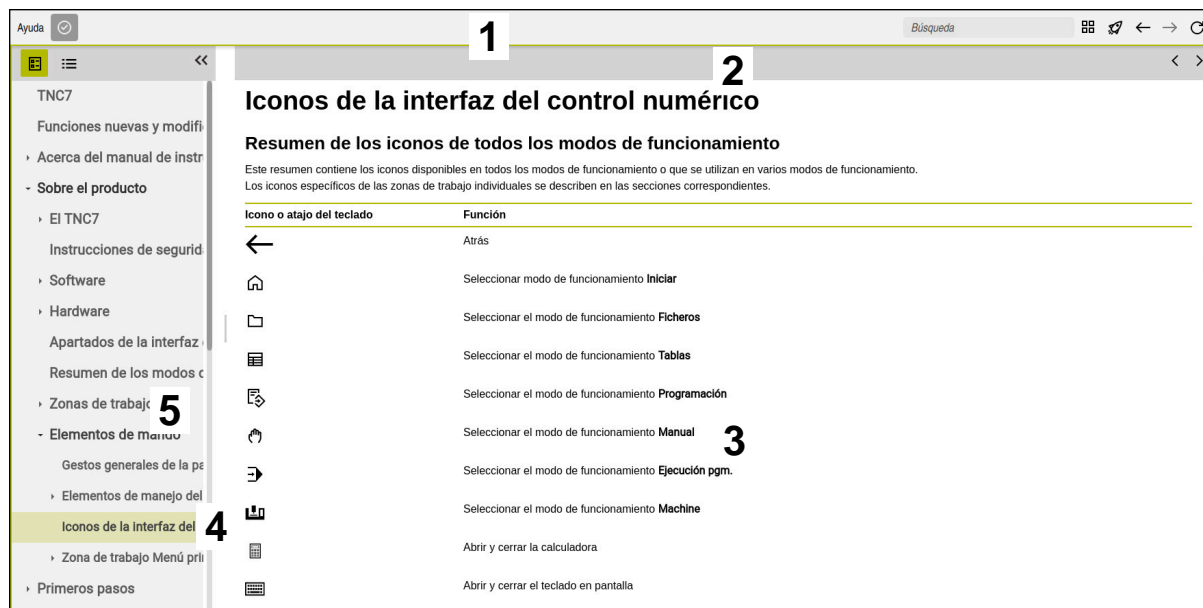
**Información adicional:** "Aplicación Ayuda", Página 39

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

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

**Información adicional:** "Iconos", Página 40

## Aplicación Ayuda



TNCguide abierto en la zona de trabajo **Ayuda**

El TNCguide contiene las siguientes zonas:

- 1 Barra de título de la zona de trabajo **Ayuda**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Ayuda", Página 40
- 2 Barra de título del producto auxiliar **TNCguide**  
**Información adicional:** "TNCguide ", Página 40
- 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

### Zona de trabajo Ayuda

La zona de trabajo **Ayuda** contiene los siguientes iconos dentro de la aplicación **Ayuda**:

| Icono | Significado  |
|-------|--|
|       | <b>Abrir o cerrar la columna Resultados de búsqueda</b><br><b>Información adicional:</b> "Buscar en TNCguide", Página 41   |
|       | <b>Abrir página de inicio</b><br>La página de inicio muestra toda la documentación disponible. Seleccionar la documentación deseada mediante el mosaico de navegación, p. ej. <b>TNCguide</b> .<br>Si solo está disponible una documentación, el control numérico abre el contenido directamente.<br>Si hay una documentación abierta, se puede utilizar la función de búsqueda. |
|       | <b>Abrir tutoriales</b>  |
|       | <b>Navegar</b><br>Navegar entre los últimos contenidos abiertos  |
|       | <b>Actualizar</b>  |

### TNCguide

El producto auxiliar integrado **TNCguide** contiene los siguientes iconos:



| Icono | Significado   |
|-------|---|
|       | <b>Abrir estructura</b><br>La estructura consiste en los títulos del contenido.<br>La estructura funciona como navegación principal dentro de la documentación. |
|       | <b>Abrir Índice</b><br>El índice se compone de palabras clave importantes.<br>El índice funciona como navegación alternativa dentro de la documentación.        |
|       | <b>Navegar</b><br>Mostrar la página anterior o siguiente dentro de la documentación   |
|       | <b>Abrir o cerrar</b><br>Mostrar u ocultar la navegación  |
|       | <b>Copiar</b><br>Copiar ejemplos NC en el portapapeles<br><b>Información adicional:</b> "Copiar los ejemplos NC en el portapapeles", Página 42                  |



## Ayuda contextual

Se puede llamar al **TNCguide** contextual. Mediante una llamada contextual, se puede acceder directamente a la información correspondiente, por ejemplo, del elemento seleccionado o de la función NC actual.

La ayuda contextual se puede llamar de las siguientes formas:

| Icono o tecla   | Significado   |
|---|---|
|  | <p>Símbolo <b>Ayuda</b></p> <p>Si se selecciona el icono y, a continuación, un elemento de la interfaz, el control numérico abre la información correspondiente en <b>TNCguide</b>.</p> |
|  | <p>Tecla <b>HELP</b></p> <p>Cuando se edita una frase NC y se pulsa la tecla <b>HELP</b>, el control numérico abre la información correspondiente en <b>TNCguide</b>.</p>               |

Si se llama al TNCguide contextual, el control numérico abre el contenido en una ventana emergente. Si se selecciona el botón **Más visualizar**, el control numérico abre **TNCguide** en la aplicación **Ayuda**.

**Información adicional:** "Aplicación Ayuda", Página 39

Si la zona de trabajo **Ayuda** ya está abierta, el control numérico muestra **TNCguide** en ella, y no como ventana superpuesta.


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

### 1.5.1 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

## 1.5.2 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 37



- ▶ 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

## 1.6 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**

# 2

**Sobre el producto**

## 2.1 El TNC7 basic

Todos los controles numéricos de HEIDENHAIN ofrecen programación guiada por diálogos y una simulación detallada. Además, con el TNC7 basic 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.

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

**Información adicional:** "Ampliaciones de hardware", Página 62

### Definiciones

| Abreviatura | Definición   |
|-------------|--|
| TNC         | TNC 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.   |
| basic       | La ampliación basic muestra que el control numérico muestra de forma compacta todas las funciones básicas necesarias para el fresado y taladrado universales.  |

### 2.1.1 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.

**i** 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.

**i** Se puede contribuir a aumentar la seguridad informando sobre datos incorrectos o que falten.  
**Información adicional:** "Ponerse en contacto con la redacción", Página 42

### 2.1.2 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. |

## 2.2 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

**⚠ 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. Si el valor anterior se mantiene, existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos
- ▶ En las columnas no definidas introducir el valor **0**, por ejemplo
- ▶ Otra posibilidad es que el fabricante defina **0** como valor estándar para las columnas

**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**

## 2.3 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 51

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                         |
|-----------------------|----------------------------------|
| 817620-18             | TNC7 basic                       |
| 817625-18             | TNC7 basicPuesto de Programación |

 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.  
Si, más adelante, el fabricante tiene que adaptar la configuración de la máquina, esto podría suponer costes para el operador de la máquina.

### 2.3.1 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 465

El TNC7 basic 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.

Las opciones de software se guardan en la placa insertable opción **SIK** (System Identification Key). El TNC7 basic puede estar equipado con una placa insertable **SIK1** o **SIK2**. Los números de las opciones de software cambian según la placa.



En el manual de instrucciones se puede identificar que una función no se incluye en el rango funcional estándar porque los números de opción están entre paréntesis.

Los paréntesis contienen los números de opción de **SIK1** y **SIK2** separados por una barra, p. ej. (#18 / #3-03-1).

El manual técnico proporciona información sobre las opciones de software relevantes para el fabricante.

#### Definiciones SIK2

Los números de opción **SIK2** se forman según el esquema <Clase>-<Opción>-<Versión>:

|         |  |
|---------|--|
| Clase   | La función se aplica a los siguientes ámbitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: Programación, simulación y diseño del proceso</li> <li>■ 2: Calidad de la pieza y productividad</li> <li>■ 3: Interfaces</li> <li>■ 4: Funciones tecnológicas y comprobación de calidad</li> <li>■ 5: Estabilidad y supervisión del proceso</li> <li>■ 6: Configuración de la máquina</li> <li>■ 7: Herramientas de desarrollo</li> </ul> |
| Opción  | Número consecutivo dentro de la clase  |
| Versión | Las opciones de software pueden recibir nuevas versiones, por ejemplo cuando se modifica el rango funcional de la opción de software.  |

Algunas opciones de software se pueden pedir varias veces con **SIK2** para obtener varias características de la misma función, p. ej. desbloquear varios closed loops para ejes. En el manual de instrucciones, estos números de opción de software se identifican con el carácter \*.

En la opción de menú **SIK** de la aplicación **Configuraciones**, el control numérico muestra con qué frecuencia se desbloquea una opción de software.

**Información adicional:** "Opción de menú SIK", Página 464

## Resumen



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

**Información adicional:** "Hardware", Página 57

| Opción de software                            | Definición y aplicación   |
|---|---|
| <b>Control Loop Qty.</b><br>(#0-3 / #6-01-1*) | <b>Closed loop adicional</b><br>Se necesita un closed loop para cada eje o cabezal que el control numérico desplaza a un valor nominal programado.<br>Los closed loops adicionales son necesarios, p. ej., para mesas basculantes desmontables y accionadas.<br>Si el control numérico está equipado con <b>SIK2</b> , esta opción de software se puede pedir varias veces para desbloquear hasta 8 closed loops.   |
| <b>Adv. Function Set 1</b><br>(#8 / #1-01-1)  | <b>Funciones ampliadas grupo 1</b><br>Esta opción de software permite mecanizar varios lados de la pieza en una sujeción en máquinas con ejes rotativos.<br>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><br/> <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><br/> <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><br/> <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. |
| <b>Adv. Function Set 2</b><br>(#9 / #4-01-1)  | <b>Funciones ampliadas grupo 2</b><br>Esta opción de software permite mecanizar piezas simultáneamente en 4 ejes en máquinas con ejes rotativos.<br>La opción de software incluye, entre otras, las siguientes funciones: <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<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> <li>■ Ejecutar los programas NC con vectores, incluida la corrección de herramienta 3D opcional<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> <li>■ Desplazar manualmente los ejes en el sistema de coordenadas de la herramienta activo <b>T-CS</b></li> </ul>  |

| Opción de software                             | Definición y aplicación   |
|--|---|
| <b>Touch Probe Function</b><br>(#17 / #1-05-1) | <b>Funciones del palpador digital</b><br>Esta opción de software permite programar y ejecutar procesos de palpación automáticos.<br>Si se utiliza un palpador digital HEIDENHAIN con interfaz EnDat, la opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1) se desbloquea automáticamente.<br>La opción de software incluye, entre otras, las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compensación automática de una posición inclinada de la pieza</li> <li>■ Fijar automáticamente puntos de referencia</li> <li>■ Calibración automática de piezas</li> <li>■ Calibración automática de herramientas</li> </ul> Con las funciones de palpación se reduce el esfuerzo al alinear y la precisión de las piezas aumenta.<br><b>Información adicional:</b> "Tastsystemfunktionen in der Betriebsart Manuell", Página    |
| <b>HEIDENHAIN DNC</b><br>(#18 / #3-03-1)       | <b>HEIDENHAIN DNC</b><br>Esta opción de software permite que aplicaciones externas de Windows accedan a los datos del control numérico mediante el protocolo TCP/IP.<br>Los posibles campos de aplicación son, p. ej.: <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> HEIDENHAIN DNC requiere aplicaciones externas de Windows.   |
| <b>Adv. Function Set 3</b><br>(#21 / #4-02-1)  | <b>Funciones ampliadas grupo 3</b><br>Esta opción de software ofrece una mayor comodidad de manejo con dos potentes funciones auxiliares.<br>Esta opción de software contiene las siguientes funciones auxiliares: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M120</b> para el mecanizado de escalones de contorno pequeños sin mensaje de error y daños en el contorno<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> <li>■ <b>M118</b> para movimientos superpuestos del volante durante la ejecución del programa<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> </ul> Con las funciones ampliadas Grupo 3 se reduce el esfuerzo al programar y aumenta la flexibilidad durante la ejecución del programa.  |
| <b>Collision Monitoring</b><br>(#40 / #5-03-1) | <b>Monitorización dinámica de colisiones DCM</b><br>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.<br>La opción de software ofrece, entre otras, las siguientes funciones: <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> Con DCM se pueden prevenir colisiones y, de este modo, evitar costes adicionales provocados por daños materiales o estados de máquina.<br><b>Información adicional:</b> "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 216 |

| Opción de software                                  | Definición y aplicación  |
|---|--|
| <b>CAD Import</b><br>(#42 / #1-03-1)                | <p><b>CAD Import</b></p> <p>Esta opción de software permite seleccionar posiciones y contornos de los archivos 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 (#42 / #1-03-1)", Página 270</p>  |
| <b>Adaptive Feed Contr.</b><br>(#45 / #2-31-1)      | <p><b>Control adaptativo del avance AFC</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 246</p>   |
| <b>KinematicsOpt</b><br>(#48 / #2-01-1)             | <p><b>KinematicsOpt</b></p> <p>Esta opción de software permite comprobar y optimizar la cinemática activa mediante procesos de palpación automáticos.</p> <p>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 numérico puede compensar parcialmente las desviaciones relacionadas con la temperatura.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p>  |
| <b>OPC UA NC Server Qty.</b><br>(#56-61 / #3-02-1*) | <p><b>OPC UA NC Server</b></p> <p>Estas opciones de software, junto a OPC UA, ofrecen una interfaz estandarizada para el acceso externo a datos y funciones del control numérico.</p> <p>Los posibles campos de aplicación son, p. ej.:</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>Cada opción de software permite una conexión con el cliente. Varias conexiones paralelas requieren activar varias opciones de software.</p> <p>Si su control numérico está equipado con <b>SIK2</b>, esta opción de software se puede pedir varias veces para desbloquear hasta seis conexiones.</p> <p><b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 483</p> |
| <b>4 Additional Axes</b><br>(#77 / #6-01-1*)        | <p><b>4 closed loops adicionales</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Página 52</p>   |

| Opción de software                                | Definición y aplicación   |
|---|---|
| <b>Ext. Tool Management</b><br>(#93 / #2-03-1)    | <b>Gestión ampliada de herramientas</b><br>Esta opción de software amplía la gestión de herramientas con las dos tablas <b>Lista disposic.</b> y <b>Consecuencia de aplicación T</b> .<br>Las tablas muestran los siguientes contenidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Lista disposic.</b> muestra la herramienta requerida por el programa NC o del palé que se va a ejecutar<br/> <b>Información adicional:</b> "Lista disposic. (#93 / #2-03-1)", Página 402</li> <li>■ <b>Consecuencia de aplicación T</b> muestra la secuencia de herramientas del programa NC o del palé que se va a ejecutar<br/> <b>Información adicional:</b> "Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1)", Página 401</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. |
| <b>Remote Desktop Manager</b><br>(#133 / #3-01-1) | <b>Remote Desktop Manager</b><br>Esta opción de software permite visualizar y manejar ordenadores conectados externamente al control numérico.<br>Con Remote Desktop Manager se reducen los recorridos entre varios espacios de trabajo, lo que aumenta la eficiencia.<br><b>Información adicional:</b> "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 499  |
| <b>Collision Monitoring</b><br>(#140 / #5-03-2)   | <b>Monitorización dinámica de colisiones DCM versión 2</b><br>Esta opción de software contiene todas las funciones de la opción de software Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1).<br>Además, esta opción de software ofrece el siguiente rango funcional: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monitorización de colisiones de utillaje<br/> <b>Información adicional:</b> "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 226</li> <li>■ Definir una distancia mínima reducida entre el utillaje y la herramienta</li> </ul>   |
| <b>Cross Talk Comp.</b><br>(#141 / #2-20-1)       | <b>Compensación de acoplamientos de ejes CTC</b><br>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.   |
| <b>Position Adapt. Contr.</b><br>(#142 / #2-21-1) | <b>Regulación adaptativa de la posición PAC</b><br>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.   |
| <b>Load Adapt. Contr.</b><br>(#143 / #2-22-1)     | <b>Regulación adaptativa de la carga LAC</b><br>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.   |
| <b>Motion Adapt. Contr.</b><br>(#144 / #2-23-1)   | <b>Regulación adaptativa del movimiento MAC</b><br>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.  |

| Opción de software                               | Definición y aplicación  |
|--|--|
| <b>Active Chatter Contr.</b><br>(#145 / #2-30-1) | <p><b>Supresión activa de las vibraciones ACC</b></p> <p>Esta opción de software permite reducir la propensión a las vibraciones de una máquina durante el corte de piezas gruesas.</p> <p>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 %.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 256</p>  |
| <b>Machine Vibr. Contr.</b><br>(#146 / #2-24-1)  | <p><b>Amortiguación de vibraciones para máquinas MVC</b></p> <p>Supresión de las vibraciones de la máquina para mejorar la superficie de la pieza mediante las funciones:</p> <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><br>(#152 / #1-04-1)   | <p><b>Optimización del modelo CAD</b></p> <p>Con esta opción de software se puede, p. ej., reparar archivos con errores de utillaje y portaherramientas o posicionar para otro mecanizado los archivos STL generados a partir de la simulación.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 277</p>   |
| <b>Batch Process Mngr.</b><br>(#154 / #2-05-1)   | <p><b>Batch Process Manager BPM</b></p> <p>Esta opción de software permite una planificación y ejecución sencillas de varias órdenes de producción.</p> <p>Al ampliar o combinar la gestión de palés y la gestión ampliada de herramientas (#93 / #2-03-1), el BPM ofrece la siguiente información adicional:</p> <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> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> |
| <b>Component Monitoring</b><br>(#155 / #5-02-1)  | <p><b>Supervisión de componentes</b></p> <p>Esta opción de software permite una supervisión automática de los componentes de máquina configurados por el fabricante.</p> <p>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.</p>  |
| <b>Model Aided Setup</b><br>(#159 / #1-07-1)     | <p><b>Alineación con soporte gráfico</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>   |



| Opción de software                              | Definición y aplicación   |
|---|---|
| <b>Opc. Contour Milling</b><br>(#167 / #1-02-1) | <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> |

## 2.3.2 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 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1\*) y HEIDENHAIN DNC

(#18 / #3-03-1) 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 (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 483

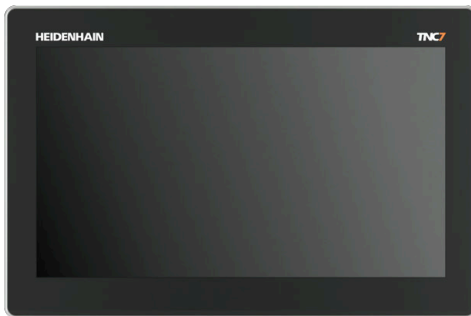
## 2.4 Hardware

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

**Información adicional:** "Software", Página 50

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

## 2.4.1 Pantalla y teclado



MC 345 de 16" con TE 340 (FS)

El TNC7 basic viene con una pantalla de 16".

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

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 71

**Información adicional:** "Elementos de manejo del teclado", Página 71

El panel de mandos de la máquina depende de la máquina.



MB 340 (FS)

## Manejo y limpieza de la pantalla

La pantalla táctil también se puede operar con las manos sucias siempre que los sensores táctiles detecten la resistencia cutánea. Las pequeñas cantidades de líquido no afectan al funcionamiento de la pantalla táctil, pero las grandes cantidades pueden provocar entradas incorrectas.

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 455

No aplique los productos de limpieza directamente sobre la pantalla; en lugar de ello, humedezca con ellos un paño de limpieza limpio y sin pelusas.

Se admiten los siguientes productos de limpieza para la pantalla:

- Limpiacristales
- Limpiapantallas en espuma
- Detergentes lavavajillas suaves

Los siguientes productos de limpieza están prohibidos para la pantalla:

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



- Las pantallas táctiles son sensibles a las cargas electrostáticas del operador. Disipe la carga estática tocando objetos metálicos conectados a tierra o utilice ropa ESD.
- Evite ensuciar la pantalla. Para ello, utilice guantes de trabajo.
- Puede manejar la pantalla táctil con guantes de trabajo especiales para pantallas táctiles.

## Limpeza del teclado

Desconectar el control numérico antes de limpiar el teclado.

### INDICACIÓN

#### Atención, peligro de daños materiales

Los productos de limpieza y procedimientos de limpieza incorrectos pueden dañar el teclado total o parcialmente.

- ▶ Utilizar únicamente productos de limpieza autorizados
- ▶ Aplique el detergente con un paño de limpieza limpio y sin pelusas

Se admiten los siguientes productos para la limpieza del teclado:

- Productos de limpieza con tensioactivos aniónicos
- Productos de limpieza con tensioactivos no iónicos

Los siguientes productos están prohibidos para la limpieza del teclado:

- Limpiador de máquinas
- Acetona
- Disolventes agresivos
- Agentes corrosivos
- Aire comprimido
- Chorros de vapor



Evite ensuciar el teclado. Para ello, utilice guantes de trabajo.

Si el teclado contiene una bola de seguimiento o trackball, solo tendrá que limpiarlo si pierde su función.

En caso necesario, limpie la bola de seguimiento del siguiente modo:

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



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

- ▶ Aplique una pequeña cantidad del detergente en un paño de limpieza
- ▶ Limpiar con cuidado la cavidad hasta que dejen de notarse las rayas o manchas

### Sustituir los casquetes de las teclas

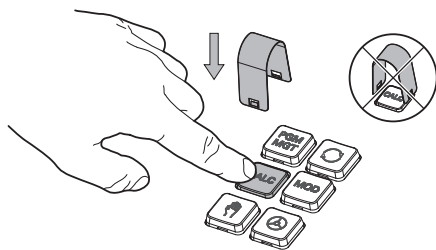
Si necesita repuestos para los casquetes del teclado, póngase en contacto con HEIDENHAIN o el fabricante de la máquina.

**Información adicional:** "Casquetes de teclas para teclados y paneles de mandos de la máquina", Página 591



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

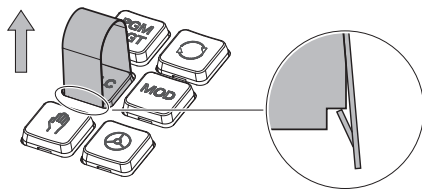
Para cambiar los casquetes de las teclas:



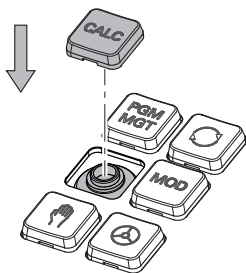
- ▶ Deslizar el extractor de teclas (ID 1325134-01) sobre el casquete de la tecla hasta que las pinzas se enganchen



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

## 2.4.2 Ampliaciones de hardware

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



El TNC7 basic 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.



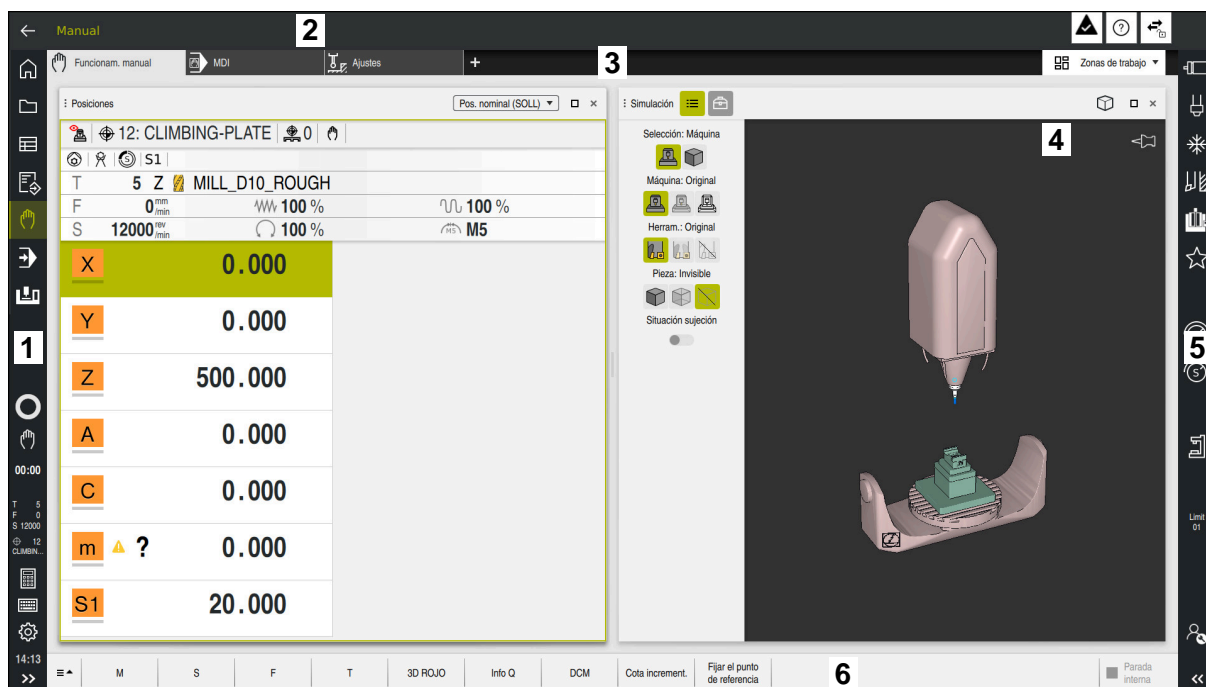
Tener en cuenta que algunas ampliaciones de hardware requieren también opciones de software.

**Información adicional:** "Opciones de software", Página 51

| 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 421</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 (#17 / #1-05-1).</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 en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301</p>   |
| Sistemas de palpación de herramienta | <p>Con esta ampliación, el control numérico puede calibrar herramientas automáticamente y con precisión desde la máquina (#17 / #1-05-1).</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 797" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> <b>Manual de instrucciones del VTC</b><br/>           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. ID: 1322445-xx</p> </div>  |
| Estaciones de mando adicionales | <p>Con estas ampliaciones, se simplifica el manejo del control numérico mediante una pantalla adicional. 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 1133 1461 1229" 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 (#133 / #3-01-1), las aplicaciones se pueden mostrar en la pantalla del control numérico.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 499</p> <p>El PC industrial ofrece una alternativa segura y potente a los PC externos.</p>  |
| Override Controller             | <p>Con esta aplicación se pueden definir puntos de parada en los que el control numérico se detiene durante la ejecución del programa, p. ej., antes de una función de inclinación. Mediante Override Controller, se puede modificar el valor tanto de avance o como de marcha rápida, así como iniciar o continuar el programa NC.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Override Controller", Página 435</p>  |

## 2.5 Apartados de la interfaz del control numérico



Interfaz del control numérico en la aplicación **Funcionam. manual**

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 65
  - Vista del estado  
**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 103
  - Calculadora  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
  - Teclado en pantalla  
**Información adicional:** "Teclado en pantalla de la barra del control numérico", Página 282
  - 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**  
Con el parámetro de máquina **darkModeEnable** (n.º 135501), el fabricante define si se puede seleccionar la función **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 286
  - Icono **Ayuda** para la ayuda contextual
 

**Información adicional:** "Ayuda contextual", Página 41
  - 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 67
- 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.

## 2.6 Resumen de los modos de funcionamiento

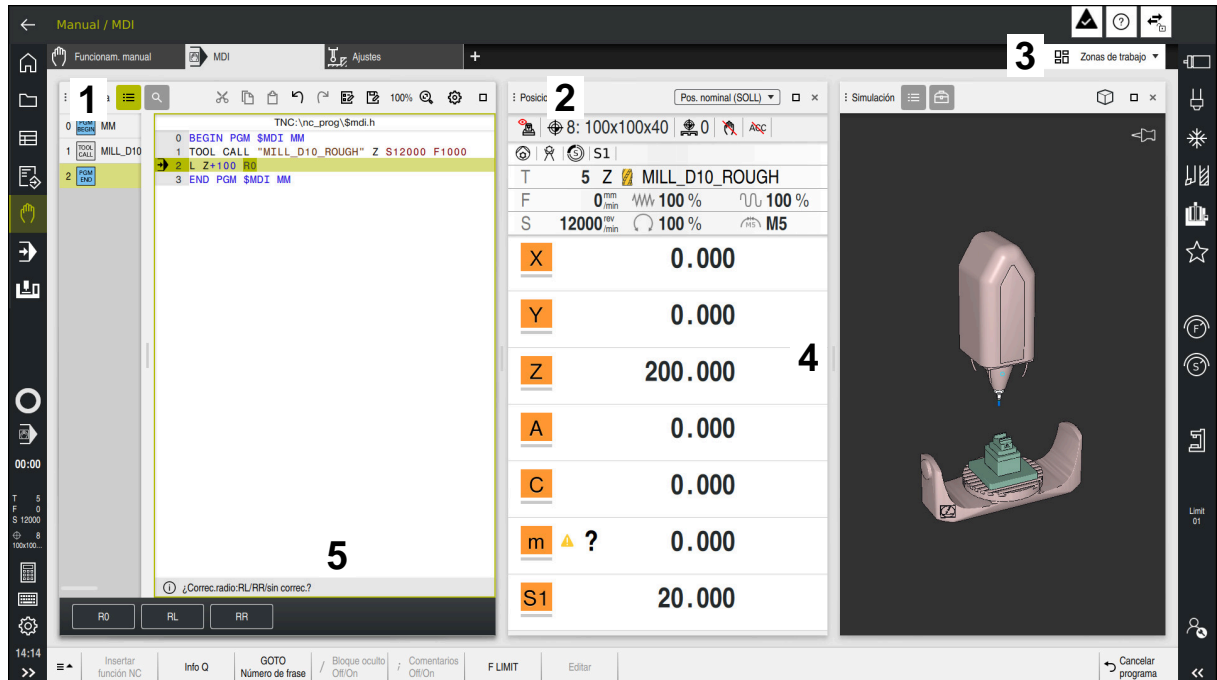
El control numérico proporciona los siguientes modos de funcionamiento:

| Icono   | 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> <p>Durante el proceso de arranque, el control numérico se encuentra en la aplicación <b>Menú de inicio</b>.</p> </li> <li>■ Aplicación <b>Configuraciones</b></li> <li>■ Aplicación <b>Ayuda</b></li> <li>■ Aplicaciones para parámetros de máquina</li> </ul> | <p>Página 455</p> <p>Véase el manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Página 515</p> |
|  | <p>En el modo de funcionamiento <b>Ficheros</b>, el control numérico muestra unidades de disco, carpetas y archivos. Se pueden crear y borrar carpetas o archivos, o conectar unidades de disco.</p>   | <p>Véase el manual de instrucciones Programar y probar</p>                                     |

| Icono   | Modos de funcionamiento   | Información adicional   |
|---|---|---|
|    | En el modo de funcionamiento <b>Tablas</b> se pueden abrir y, en caso necesario, editar las diversas tablas del control numérico.   | Página 366  |
|    | En el modo de funcionamiento <b>Programación</b> se dispone de las siguientes opciones: <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                                       |
|    | El modo de funcionamiento <b>Manual</b> contiene las siguientes aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplicación <b>Funcionam. manual</b></li> <li>■ Aplicación <b>MDI</b></li> <li>■ Aplicación <b>Ajustes</b></li> <li>■ Aplicación <b>Desplaz. a referenc.</b></li> <li>■ Aplicación <b>Retirar</b></li> </ul> <p>Se puede retirar la herramienta, por ejemplo tras una interrupción de la corriente.</p> | <p>Página 136</p> <p>Página 291</p> <p>Página 301</p> <p>Página 132</p> <p>Página 360</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.<br>En este modo de funcionamiento también se procesan tablas de palés.  | Página 336  |
|  | 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.<br>Rogamos consulte el manual de la máquina.  | Página 443  |
|  | 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.<br>Rogamos consulte el manual de la máquina.  |   |

## 2.7 Zonas de trabajo

### 2.7.1 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.

## 2.7.2 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.

## 2.7.3 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> (#17 / #1-05-1)</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 301  |
| <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 archivos, por ejemplo.</p>  | Véase el manual de instrucciones Programar y probar |
| <p><b>Ficheros</b></p> <p>En la gestión de ficheros, 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>La zona de trabajo <b>Ficheros</b> forma parte del modo de funcionamiento <b>Ficheros</b>.</p>                            | Véase el manual de instrucciones Programar y probar |
| <p><b>Detalles</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Detalles</b>, el control numérico muestra información sobre los parámetros de máquina seleccionados o sobre la última modificación.</p>  | Página 520  |
| <p><b>Documento</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Documento</b>, se pueden abrir archivos para visualizarlos, p. ej. un dibujo técnico.</p>   | Véase el manual de instrucciones Programar y probar |
| <p><b>Configuraciones</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Configuraciones</b> se pueden ver y, en caso necesario, modificar diferentes ajustes del control numérico, por ejemplo, establecer los límites de desplazamiento.</p> <p>La zona de trabajo <b>Configuraciones</b> forma parte de la aplicación <b>Configuraciones</b>.</p> | Página 455  |

| Zona de trabajo   | Información adicional                               |
|---|---|
| <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 378  |
| <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 360  |
| <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 81   |
| <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 517  |
| <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 97   |
| <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>Referenciar</b></p> <p>En la zona de trabajo <b>Referenciar</b>, el control numérico muestra los ejes que debe referenciar en las máquinas con sistemas de medida lineales y angulares incrementales.</p>   | Página 132  |
| <p><b>Remote Desktop Manager</b> (#133 / #3-01-1)</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 443  |
| <p><b>Selección rápida</b></p> <p>En las zonas de trabajo <b>Selección rápida nueva tabla</b> y <b>Selección rápida nuevo fichero</b> se pueden crear archivos o abrir archivos existentes en función del modo de funcionamiento activo.</p>  | Véase el manual de instrucciones Programar y probar |









| Zona de trabajo  | Información adicional                                      |
|--|--|
| <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>                          | <p>Véase el manual de instrucciones Programar y probar</p> |
| <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>  | <p>Página 120</p>  |
| <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>  | <p>Página 84</p>   |
| <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>  | <p>Página 105</p>  |
| <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> | <p>Página 372</p>  |
| <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>   | <p>Página 517</p>  |
| <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>   | <p>Página 282</p>  |
| <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>  | <p>Página 451</p>  |

## 2.8 Elementos de mando

### 2.8.1 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  |
| <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> |                         |  |
|   | 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   |

### 2.8.2 Elementos de manejo del teclado

#### Aplicación

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

**Información adicional:** "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 71

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

### Descripción de la función

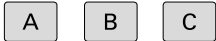

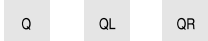





Las siguientes tablas contienen los elementos de manejo del teclado.



Si hay diferencias con el teclado en pantalla, la tabla también contendrá las teclas correspondientes del teclado en pantalla.







**Información adicional:** "Teclado en pantalla de la barra del control numérico", Página 282

### Campo Teclado alfanumérico


| Tecla   | Significado   |
|---|---|
|    | Introducir texto, p. ej. nombres de ficheros  |
|    | <b>Q</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><br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br>Si se selecciona varias veces la tecla <b>Q</b> se alterna entre <b>Q</b> , <b>QL</b> y <b>QR</b> . |
|  | Cerrar la ventana del menú contextual   |
|  | Seleccionar el siguiente elemento, p. ej., campo de introducción, botón, opción de selección  |
| <b>SHIFT</b><br>+<br><b>TAB</b>   | Seleccionar el elemento anterior  |
|  | Crear captura de pantalla   |
|  | Las teclas <b>DIADUR</b> ofrecen las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tecla <b>DIADUR</b> izquierda<br/>Abrir <b>Menú HEROS</b></li> <li>■ Tecla <b>DIADUR</b> derecha<br/>Abrir la conexión de <b>Remote Desktop Manager</b> en el escritorio definido</li> </ul> <b>Información adicional:</b> "Ajustes de conexión",<br>Página 502                         |
|  | Abrir el menú contextual en el <b>Klartext editor</b> o el editor de texto  |











## Campo Ayudas para el manejo

| Tecla   | Significado   |
|---|---|
|    | Abrir la zona de trabajo <b>Abrir fichero</b> en los modos de funcionamiento <b>Programación y Ejecución pgm.</b><br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar |
|    | Actualmente sin función   |
|    | Abrir y cerrar el menú de notificaciones<br><b>Información adicional:</b> "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 286   |
|    | Abrir y cerrar la calculadora<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar   |
|    | Abrir la aplicación <b>Configuraciones</b><br><b>Información adicional:</b> "Aplicación Configuraciones", Página 455  |
|  | Abrir la ayuda<br><b>Información adicional:</b> "Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide", Página 38  |

## Campo Modos de funcionamiento

 En el TNC7 basic, 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   | Significado   |
|---|---|
|    | Abrir la aplicación <b>Funcionam. manual</b> en el modo de funcionamiento <b>Manual</b><br><b>Información adicional:</b> "Aplicación Funcionam. manual", Página 136                         |
|    | Activar y desactivar el volante electrónico en el modo de funcionamiento <b>Manual</b><br><b>Información adicional:</b> "Volante electrónico", Página 421                                   |
|    | Abrir la pestaña <b>Gestión de herramientas</b> del modo de funcionamiento <b>Tablas</b><br><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167                                   |
|  | Abrir la aplicación <b>MDI</b> en el modo de funcionamiento <b>Manual</b><br><b>Información adicional:</b> "Aplicación MDI", Página 291   |
|  | Abrir modo de funcionamiento <b>Ejecución pgm.</b> en el modo <b>Frase a frase</b><br><b>Información adicional:</b> "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 336                     |
|  | Abrir el modo de funcionamiento <b>Ejecución pgm.</b><br><b>Información adicional:</b> "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 336  |
|  | Abrir el modo de funcionamiento <b>Programación</b><br><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><br><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 | Significado  |
|-------|--|
|       | 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<br>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<br><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<br><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<br><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   | Significado   |
|---|---|
|  | 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

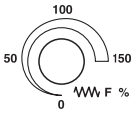
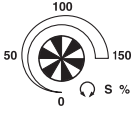
## Campo Entradas de ejes y valores

| Tecla   | Significado  |
|---|--|
|  ...  | 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<br><b>Información adicional:</b> "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 103<br>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   | Significado   |
|---|---|
|       | 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> |

### 2.8.3 Atajos del teclado del control numérico

Con un teclado o un teclado USB se pueden utilizar atajos del teclado en el control numérico. En el manual de instrucciones se utilizan las inscripciones de las teclas para describir los atajos del teclado. Las teclas sin inscripción se describen de la siguiente forma:

















| Tecla   | Denominación |
|---|--------------|
|    | SHIFT        |
|    | SPACE        |
|    | RETURN       |
|    | TAB          |
|    | UP           |
|    | DOWN         |
|   | RIGHT        |
|  | LEFT         |















## 2.8.4 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.

| Símbolo o combinaciones de teclas   | Significado  |
|---|--|
|    | <b>Atrás</b>   |
|    | 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 o cerrar <b>Calculadora</b>  |
|  | Abrir o cerrar <b>Teclado en pantalla</b>  |
|  | Abrir o cerrar el menú de selección <b>Configuraciones</b>   |
| >>  | <b>Abrir o cerrar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blanco: Desplegar la barra de TNC o la barra del fabricante</li> <li>■ Verde: Plegar la barra de TNC o la barra del fabricante</li> <li>■ Gris: Confirmar notificación</li> </ul> |
|  | <b>Añadir</b>  |
|  | <b>Abrir</b>   |
|  | <b>Cerrar</b>  |
|  | <b>Maximizar</b>   |
|  | <b>Reducir</b>   |
| ⋮   | <b>Desplazar</b><br>Modificar la posición de las zonas de trabajo o ventanas   |
| ⋮⋮  | <b>Escalar</b><br>Modificar el tamaño de las ventanas  |

| Símbolo o combinaciones de teclas   | Significado   |
|---|---|
| ...   | Funciones de archivo disponibles  |
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Negro: <b>Añadir favorito</b></li> <li>■ Amarillo: <b>Eliminar favorito</b></li> </ul>   |
| <br>CTRL + S   | <b>Guardar</b>  |
| <br>CTRL + S   | <b>Guardar como</b>   |
| <br>CTRL + F   | <b>Búscar</b>   |
| <br>CTRL + X   | <b>Cortar</b>   |
| <br>CTRL + C  | <b>Copiar</b>   |
| <br>CTRL + V | <b>Insertar</b>   |
| <br>CTRL + Z | <b>Deshacer</b>   |
| <br>CTRL + Y | <b>Rehacer</b>  |
|              | Abrir o cerrar el menú de selección   |
|   | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> El control numérico agrupa los iconos de la barra de título en un menú de selección en función del tamaño de la zona de trabajo.</p> </div> |
|              |   |
|              | Abrir o cerrar el menú de selección <b>Zonas de trabajo</b>   |
|              | Mostrar <b>Menú de notificaciones</b>   |



## 2.8.5 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.

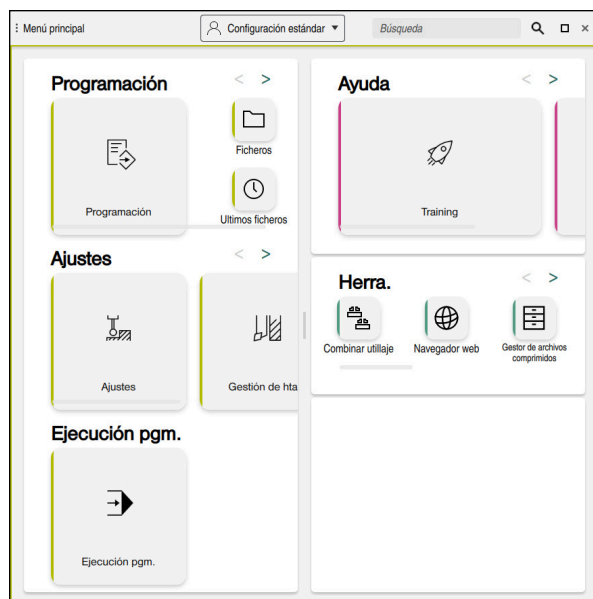
### Descripción de la función

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

- Menú de selección **Configuración activa**  
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 520
- 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 82

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 65  
**Información adicional:** "Resumen de las zonas de trabajo", Página 68
- **Herra.**  
En este apartado se pueden abrir herramientas propias del sistema operativo HEROS.  
**Información adicional:** "Sistema operativo HEROS", Página 551
- **Ayuda**  
En este apartado se pueden abrir vídeos formativos o la guía **TNCguide**.  
**Información adicional:** "Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide", Página 38
- **Favoritos**  
En este apartado se encuentran los favoritos seleccionados por el usuario.  
**Información adicional:** "Añadir y eliminar favoritos", Página 82



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**.

# 3

**Primeros pasos**

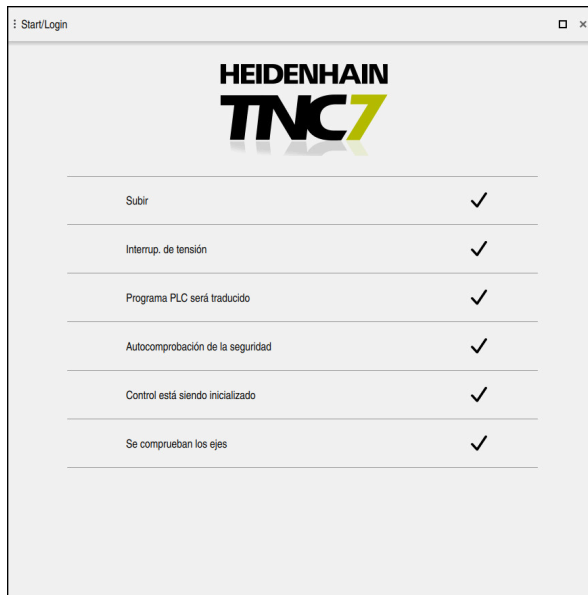
### 3.1 Resumen del capítulo

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

### 3.2 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**.
- > El control numérico muestra en la zona de trabajo **Start/Login** 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 132



- ▶ 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 **Funcionam. manual**.
- Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual",  
Página 136

#### Información detallada

- Activar y desactivar
  - Sistemas de medida de recorridos
- Información adicional:** "Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia", Página 143
- Referenciar ejes

## 3.3 Alinear herramienta

### 3.3.1 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 366

### 3.3.2 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

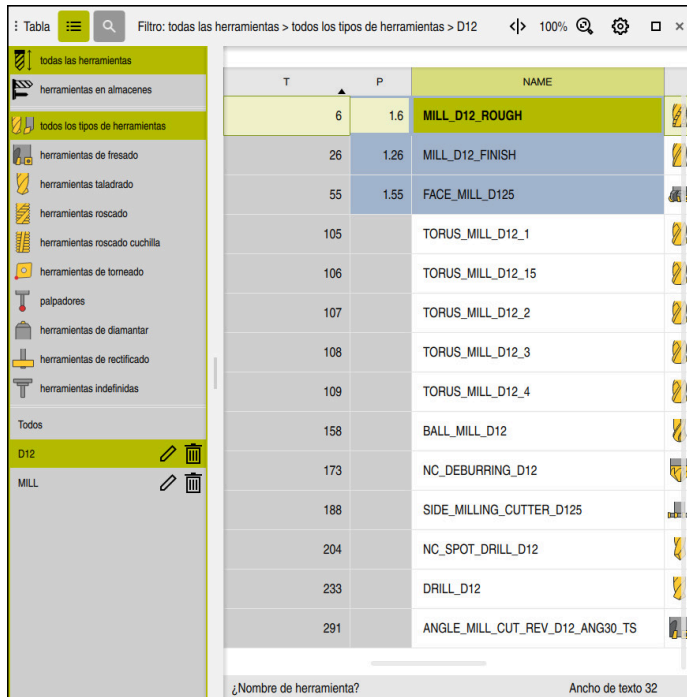
- Zona de trabajo **Formulario**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 378
- Zona de trabajo **Tabla**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Tabla", Página 372

### 3.3.3 Preparar y medir herramientas

Para preparar las herramientas, hacer lo siguiente:

- ▶ Colocar las herramientas necesarias in los correspondientes asientos de herramienta
- ▶ Medición de herramientas  
**Información adicional:** "Calibrar la herramienta con Tocar", Página 329
- ▶ Anotar la longitud y el radio o transferirlos directamente al control numérico

### 3.3.4 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                       |
| 291 |      | ANGLE_MILL_CUT_REV_D12_ANG30_TS |

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**
  - ▶ 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 366
- Zona de trabajo **Formulario**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 378
- Gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 167
- Tipos de herramientas  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 158

### 3.3.5 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           | TOOL_LIFE |
|------|----|----------------|-----------|
| 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 posiciones tool\_p.tch", Página 395



## 3.4 Alinear pieza

### 3.4.1 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 65

### 3.4.2 Fijar la pieza

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

### 3.4.3 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**

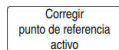
- > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.

- > 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 en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301
- Puntos de referencia en la máquina  
**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 145
- Cambio de herramienta en la aplicación **Funcionam. manual**  
**Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual", Página 136

## 3.5 Mecanizar pieza

### 3.5.1 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 336

### 3.5.2 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

### 3.5.3 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.

## 3.6 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 archivo**.
- ▶ 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



# 4

**Visualizaciones de  
estado**

## 4.1 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 97
- Resumen de estado en la barra del TNC  
**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 103
- Visualizaciones de estado adicionales para apartados específicos de la zona de trabajo **Estado**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Estado", Página 105
- 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 120



## 4.2 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 | Value  | Unit             |
|------|--------|------------------|
| T    | 8      | Z MILL_D16_ROUGH |
| F    | 0      | mm/min           |
| S    | 12000  | rev/min          |
| 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 65

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

- Iconos de las funciones activas e inactivas, p. ej. la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)
- 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 453

## 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 122</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 cargador de herramientas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Definición", Página 102</p>   |
| ?        | El eje no está referenciado.   |
|          | <p>El eje no se encuentra en funcionamiento seguro.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Comprobar manualmente las posiciones del eje", Página 454</p>  |
| $\Delta$ | El eje desplaza el recorrido restante mostrado junto al icono.   |
|          | El eje está bloqueado.   |
|          | El eje se puede desplazar con el volante.  |
|          | El eje no se puede desplazar con el volante.   |
|          | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Rogamos consulte el manual de la máquina.<br/>El fabricante define qué ejes se pueden desplazar con el volante.         </div>   |
|          | <p>Estado de parada del avance</p> <p><b>Información adicional:</b> "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 450</p>  |
|          | <p>Estado de parada del cabezal</p> <p><b>Información adicional:</b> "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 450</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 201</p>   |
|          | <p>Número de puntos de referencia de palés activos</p> <p>El número corresponde al número de fila activo de la tabla de puntos de referencia de palés.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</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</li> </ul> <p>El avance se puede programar con distintas unidades. En esta vista, el control numérico siempre convierte el avance programado a mm/min.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con <b>M136</b> activa, se activa la velocidad de avance en mm/rev</li> </ul> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 77</p> <p>Si se ha activado una limitación del avance con el botón <b>F LIMIT</b>, la zona se llamará <b>F LIMIT</b> en lugar de <b>F</b>. El control numérico muestra el texto <b>F LIMIT</b> y el valor de avance en naranja.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance F LIMIT", Página 341</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</li> </ul> <p>Si en lugar de una velocidad se ha programado una velocidad de corte, el control numérico convierte este valor automáticamente en una velocidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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.<br><b>Información adicional:</b> "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 336   |
|    | La corrección del radio de la herramienta <b>RL</b> está activa<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar  |
|    | La corrección del radio de la herramienta <b>RR</b> está activa<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br>Durante la función <b>Avan.frase</b> , el control numérico muestra los iconos transparentes.<br><b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 349 |
|  | La corrección del radio de la herramienta <b>R+</b> está activa.<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar   |
|  | La corrección del radio de la herramienta <b>R-</b> está activa<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br>Durante la función <b>Avan.frase</b> , el control numérico muestra los iconos transparentes.<br><b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 349 |
|  | La corrección de la herramienta 3D está activa (#9 / #4-01-1).<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br>Durante la función <b>Avan.frase</b> , el control numérico muestra el icono transparente.<br><b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 349     |
|  | En el punto de referencia activo hay un giro básico definido.<br><b>Información adicional:</b> "Giro básico y giro básico 3D", Página 203  |
|  | Los ejes se desplazan teniendo en cuenta el giro básico activo.<br><b>Información adicional:</b> "Selección Giro básico", Página 212   |
|  | En el punto de referencia activo hay un giro básico 3D definido.<br><b>Información adicional:</b> "Giro básico y giro básico 3D", Página 203   |

| 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 212</p>   |
|          | <p>La función <b>Eje herramienta</b> está activa (#21 / #4-02-1).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Selección Eje herramienta", Página 212</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 (#9 / #4-01-1)</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>  |
|          | <p>La función Monitorización dinámica de colisiones DCM está activa (#40 / #5-03-1).</p>   |
|          | <p>La función Monitorización dinámica de colisiones DCM no está activa (#40 / #5-03-1).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 216</p>   |
|          | <p>La función Monitorización dinámica de colisiones DCM está activa con una distancia mínima reducida (#140 / #5-03-2).</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>  |
| AFC<br>L | <p>La función Regulación adaptativa del avance AFC está activa con un corte de aprendizaje (#45 / #2-31-1).</p>  |

| Icono | Significado   |
|-------|---|
| AFC   | La función Regulación adaptativa del avance AFC está activa en el modo de regulación (#45 / #2-31-1).<br><b>Información adicional:</b> "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 246 |
| ACC   | La función Supresión activa de vibraciones ACC está activa (#145 / #2-30-1).<br><b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 256                          |



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 (#40 / #5-03-1) 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.

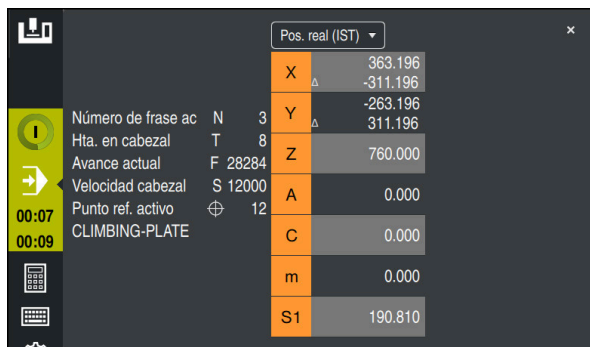
## 4.3 Resumen de estado de la barra del TNC

### 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



|    |          | Pos. real (IST) |  |
|----|----------|-----------------|--|
| X  | 363.196  | -311.196        |  |
| Y  | -263.196 | 311.196         |  |
| Z  | 760.000  |                 |  |
| A  | 0.000    |                 |  |
| C  | 0.000    |                 |  |
| m  | 0.000    |                 |  |
| S1 | 190.810  |                 |  |

|       |                    |   |       |
|-------|--------------------|---|-------|
| !     | Número de frase ac | N | 3     |
|       | Hta. en cabezal    | T | 8     |
| →     | Avance actual      | F | 28284 |
| 00:07 | Velocidad cabezal  | S | 12000 |
| 00:09 | Punto ref. activo  | ⊕ | 12    |
|       | CLIMBING-PLATE     |   |       |

Resumen del estado de la barra de TNC con el contador abierto

Cuando se ejecuta un programa NC o frases NC individuales, el control numérico muestra la siguiente información en el resumen del estado:

- **StiB** (control numérico operativo): Estado actual de la ejecución  
**Información adicional:** "Definición", Página 104
- 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.



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 121

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

## 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. Se puede seleccionar el modo del contador independientemente de la zona de trabajo **Posiciones**, por ejemplo **Pos. real (IST)**.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 97

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 342

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**.



## 4.4 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 65

### Iconos

La zona de trabajo **Estado** contiene los siguientes iconos:

| Icono   | Significado   |
|---|---|
|  | <p><b>Configurar Layout</b></p> <p>Se pueden aceptar las siguientes adaptaciones del diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Añadir o eliminar zonas de la vista <b>Favoritos</b></li> <li>■ Reorganizar las zonas mediante la pinza</li> <li>■ Añadir o eliminar columnas</li> </ul>   |
|  | <p><b>Configuraciones</b></p> <p>En algunas zonas, el control numérico ofrece ajustes. Mediante este icono se puede modificar el contenido de las zonas, por ejemplo definir el rango de variables que se muestra.</p>  |
|  | <p><b>Favorito</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Pestaña Favoritos", Página 106</p>   |
|  | <p><b>Añadir</b></p> <p>El control numérico solo muestra este icono mientras se modifica el aspecto.</p> <p>Con este icono se pueden añadir los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Columna           <p>La zona de trabajo se puede estructurar en varias columnas.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Añadir columna a la zona de trabajo", Página 380</p> </li> <li>■ Campo           <p>En la vista <b>Favoritos</b> se puede añadir otra zona.</p> </li> </ul> |
|  | <p><b>Eliminar</b></p> <p>El control numérico solo muestra este icono mientras se modifica el aspecto.</p> <p>Con este icono se pueden borrar columnas vacías.</p>  |

## Pestaña Favoritos

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

The screenshot shows the 'Estado' (State) screen with the following sections and data:

- Avance y velocidad de giro:**
  - F (mm/min): Avance 0
  - F0VR (%): Override de avance 100
  - F PGM (mm/min): Avance programado FMAX
  - S (rpm): Velocidad cabezal 8000
  - SDVR (%): de cabezal programado 100
  - M: Función auxiliar M5
- Tiempo de ejecución del programa:**
  - Duración: 00:00:02
  - Tiempo espera: sin indicaciones
- Geometría de la hta.:**
  - L (mm): Longitud de hta. 200.0000
  - R (mm): Radio de hta. 12.0000
  - R2 (mm): Radio de hta. 2 0.0000
- T. de vida de hta.:**
  - Cur. time (h:m): Tiempo de vida actual 00:00
  - Time 1 (h:m): Tiempo máximo de vida 00:00
  - Time 2 (h:m): Tiempo máx. vida en TOOL CALL 00:00
- Desplazamiento (W-CS):**
  - Estado: Inactivo
  - X: 0.000
  - Y: 0.000
  - Z: 0.000
- Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL):**
  - X: -25.000
  - Y: -25.000
  - Z: -110.000
  - A: 0.000
  - C: 0.000
  - H: 0.000
  - SI: 170.910

Pestaña **Favoritos**

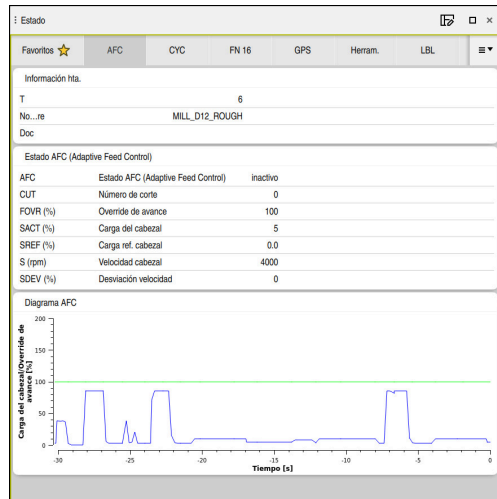
- 1 Campo
- 2 Contenido

Cada grupo de la visualización de estado contiene el icono **Favoritos**. Si se selecciona el icono, el control numérico añade el apartado a la pestaña **Favoritos**.

### Pestaña AFC (#45 / #2-31-1)

En la pestaña **AFC**, el control numérico muestra información sobre la función Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1).

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)",  
Página 246



Pestaña **AFC**

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

| Campo                                    | Contenido   |
|--|---|
| Estado AFC<br>(Adaptive Feed<br>Control) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AFC</b><br/>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><br/>Cuenta el número de cortes ejecutados, empezando por cero, mediante <b>FUNCTION AFC CUT BEGIN</b>.</li> <li>■ <b>FOVR (%)</b><br/>Factor activo del potenciómetro de avance en porcentaje</li> <li>■ <b>SACT (%)</b><br/>Carga actual del cabezal en porcentaje</li> <li>■ <b>SREF (%)</b><br/>Carga de referencia del cabezal en porcentaje<br/>La carga de referencia del cabezal se define en el elemento sintáctico <b>LOAD</b> de la función <b>FUNCTION AFC CUT BEGIN</b>.<br/><b>Información adicional:</b> "Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 249</li> <li>■ <b>S (rpm)</b><br/>Velocidad del cabezal en 1/min</li> <li>■ <b>SDEV (%)</b><br/>Variación actual de la velocidad en porcentaje</li> </ul> |
| Diagrama AFC                             | <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>CYCL 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><br/>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 mediante Monitorización dinámica de colisiones DCM del ciclo <b>32 TOLERANCIA</b> (#40 / #5-03-1)</li> </ul> |



El fabricante define la limitación de la tolerancia mediante la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1).

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 FN 16

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

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

| Campo         | Contenido   |
|---------------|---|
| <b>Salida</b> | <p>Contenido emitido con <b>FN 16: F-PRINT</b> del fichero de salida, p. ej. valores de medición o textos.</p> <p>La emisión se puede finalizar de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definir ruta de emisión <b>SCLR:</b> (Screen Clear)</li> <li>■ Seleccionar el botón <b>Borrar</b></li> <li>■ Seleccionar el botón <b>Cancelar programa</b></li> <li>■ Seleccionar un nuevo programa NC</li> </ul> |

## 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><br/>Número de frase de la llamada</li> <li>■ <b>Nº/Nomb. LBL</b><br/>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><br/>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

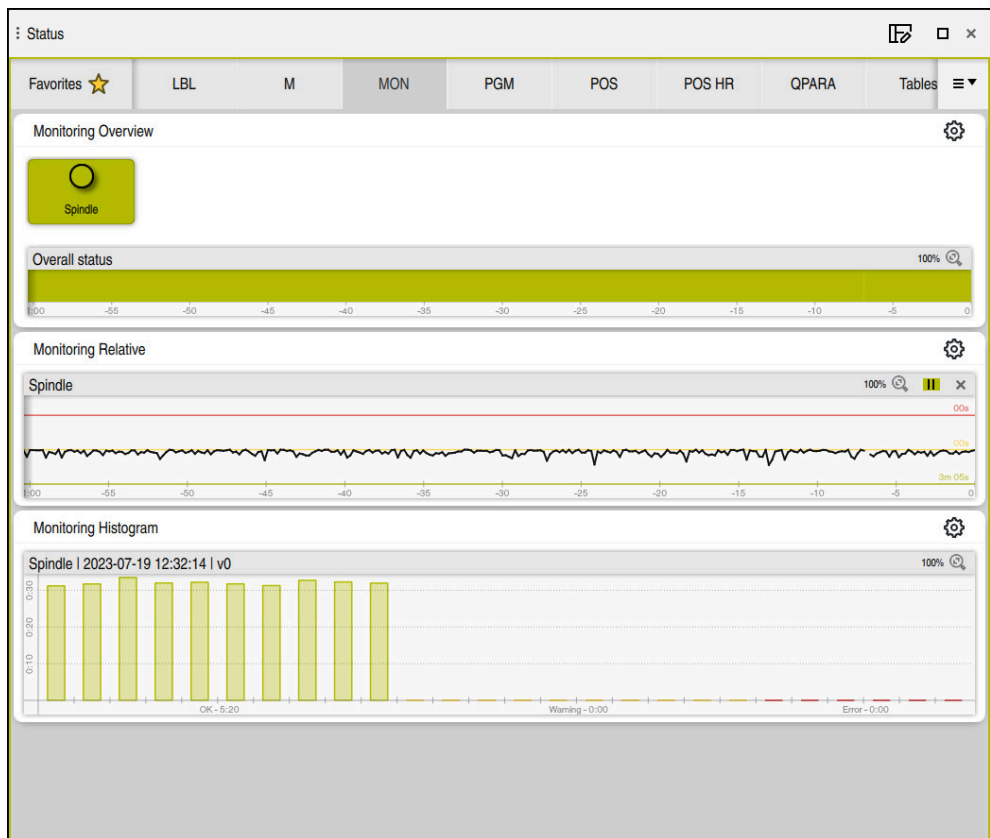
| Campo               | Contenido   |
|---------------------|---|
| Funciones M activas | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Función</b><br/>Funciones auxiliares activas, p. ej. <b>M3</b></li> <li>■ <b>Descripción</b><br/>Texto descriptivo de cada función auxiliar.</li> </ul> <div style="border: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

### Pestaña MON (#155 / #5-02-1)

En la pestaña **MON**, el control numérico muestra información sobre la supervisión de componentes de la máquina con la supervisión de componentes (#155 / #5-02-1).

**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>  | <p>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.</p> <p>Cuando un componente no se puede supervisar, el control numérico muestra un icono gris. Un componente no se puede supervisar cuando, por ejemplo, faltan configuraciones o estas son erróneas.</p>   |
| <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> |

| Campo                        | Contenido   |
|------------------------------|---|
| <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   |
|---|---|
| <b>Contador</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>N°</b><br/>Valor real y valor nominal del contador definidos mediante la función <b>FUNCTION COUNT</b><br/><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> </ul>  |
| <b>Tiempo de ejecución del programa</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Duración</b><br/>Tiempo de ejecución del programa NC en formato hh:mm:ss</li> <li>■ <b>Tiempo espera</b><br/>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 121</p> |
| <b>Programa llamado</b>                   | Ruta del programa principal, así como ruta inclusiva de los programas NC llamados   |
| <b>Polo</b>                               | Ejes programados y valores del centro del círculo <b>CC</b>   |
| <b>Corrección de radio</b>                | Corrección de radio programada  |
| <b>Opciones de ejecución del programa</b> | Puntos de parada activos en combinación con Override Controller<br><b>Información adicional:</b> "Override Controller", Página 435  |



## Pestaña POS

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

| Campo   | Índice  |
|---|---|
| Visualización de posiciones, por ejemplo, <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 122</p>  |
| <b>Avance y velocidad de giro</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Alimentar</b> activo en mm/min<br/>Si hay activa una limitación del avance, el control numérico muestra la fila en color naranja.<br/>Si el avance está limitado mediante el botón <b>F LIMIT</b>, el control numérico muestra <b>LIMIT</b> entre corchetes.<br/><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance F LIMIT", Página 341<br/>Si el avance está limitado mediante el botón <b>F limitado</b>, el control numérico muestra la función de seguridad activa entre corchetes.<br/><b>Información adicional:</b> "Funciones de seguridad", Página 449</li> <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<br/>Con <b>M136</b> activa, se activa la velocidad de avance en mm/rev<br/><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</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 212</p>   |

| Campo                                | Índice  |
|--------------------------------------|---|
| <b>Transformaciones básicas</b>      | 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> .<br><b>Información adicional:</b> "Gestión del punto de referencia", Página 201 |
| <b>Área de desplazamiento activa</b> | Zona de desplazamiento activa, p. ej. límite 1 para la zona de desplazamiento 1<br><br>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> .                 |
| <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><br/>Con <b>M118</b> (#21 / #4-02-1), la superposición del volante siempre actúa en el sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b>.<br/><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</li> </ul> |
| <b>Superpos. volante</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Val. máx.</b><br/>Valor máximo programado de los ejes individuales en <b>M118</b> (#21 / #4-02-1)</li> <li>■ <b>Valor real</b><br/>Superposición actual</li> </ul>   |

### 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. Cada zona puede mostrar como máximo 22 variables.

**Información adicional:** "Definir contenido de la pestaña QPARA", Página 125

| Campo                | Contenido   |
|----------------------|---|
| <b>Parámetros Q</b>  | Muestra los valores de los parámetros Q seleccionados   |
| <b>Parámetros QL</b> | Muestra los valores de los parámetros QL seleccionados  |
| <b>Parámetros QR</b> | Muestra los valores de los parámetros QR seleccionados  |
| <b>Parámetros QS</b> | 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   |
|-----------------------|---|
| <b>Tablas activas</b> | <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 puntos de referencia</li> <li>■ Tabla de puntos cero</li> <li>■ Tabla de puestos</li> <li>■ Tabla de palpación (#17 / #1-05-1)</li> </ul> |

## Pestaña TRANS

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


| Campo                                      | Contenido   |
|--|---|
| <b>Punto cero activo</b>                   | <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><br/>Contenido de la columna <b>DOC</b> de la tabla de puntos cero</li> </ul> |
| <b>Decalaje activo del punto cero</b>      | <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>   |
| <b>Ejes reflejados</b>                     | <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>            |
| <b>Ángulo rotación activo</b>              | <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>   |
| <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>   |
| <b>Centro de la escala</b>                 | <p>Centro de la prolongación definido con el ciclo <b>26 FAC. ESC. ESP. EJE</b></p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p>   |

| Campo                             | Contenido  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Factores de medida activos</b> | <p>Factores de escala definidos en los ejes lineales con la función <b>TRANS SCALE</b>, el ciclo <b>11 FACTOR DE ESCALA</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>      |
| <b>Desplazam. (WPL-CS)</b>        | <p>Desplazamiento activo en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b> con la función <b>FUNCTION CORRDATA</b></p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>   |
| <b>Tabla</b>                      | <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 62

| Campo                                     | Contenido  |
|---|--|
| <b>TT: Medición de herramienta</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>T</b><br/>Número de herramienta</li> <li>■ <b>Nombre</b><br/>Nombre de la herramienta</li> <li>■ <b>Sistema de medición</b><br/>Procedimiento de medición seleccionado para la medición de la herramienta, por ejemplo <b>Longitud</b></li> <li>■ <b>Mín. (mm)</b><br/>Durante la medición de herramientas de fresado, el control numérico muestra en este apartado el mínimo valor medido de una cuchilla individual.<br/><b>Información adicional:</b> "Definiciones", Página 119</li> <li>■ <b>Máx. (mm)</b><br/>Durante la medición de herramientas de fresado, el control numérico muestra en este apartado el máximo valor medido de una cuchilla individual.</li> <li>■ <b>DYN Rotation (mm)</b><br/>Al medir una herramienta de fresado con cabezal rotativo, el control numérico muestra valores en este apartado.</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 158

### Contenidos con Herramientas de fresado

| Campo                | Contenido   |
|----------------------|---|
| Información hta.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>T</b><br/>Número de herramienta</li> <li>■ <b>Nombre</b><br/>Nombre de la herramienta</li> <li>■ <b>Doc</b><br/>Indicación sobre la herramienta</li> </ul>  |
| Geometría de la hta. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L</b><br/>Longitud de herramienta</li> <li>■ <b>R</b><br/>Radio de herramienta</li> <li>■ <b>R2</b><br/>Radio de esquina de la herramienta</li> </ul>   |
| Sobremedidas de hta. | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DL</b><br/>Valor delta de la longitud de herramienta</li> <li>■ <b>DR</b><br/>Valor delta del radio de la herramienta</li> <li>■ <b>DR2</b><br/>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 167</p> |
| T. de vida de hta.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Cur. time (h:m)</b><br/>Tiempo actual de uso de herramienta en horas y minutos</li> <li>■ <b>Time 1 (h:m)</b><br/>Vida útil de la herramienta</li> <li>■ <b>Time 2 (h:m)</b><br/>Vida útil máxima en la llamada de herramienta</li> </ul>   |
| Herramienta gemela   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>RT</b><br/>Número de herramienta de la herramienta gemela</li> <li>■ <b>Nombre</b><br/>Nombre de herramienta de la herramienta gemela</li> </ul>  |

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

## **Definiciones**

### **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.

## 4.5 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 106
- **CYC**  
**Información adicional:** "Pestaña CYC", Página 109
- **FN 16**  
**Información adicional:** "Pestaña FN 16", Página 109
- **LBL**  
**Información adicional:** "Pestaña LBL", Página 110
- **M**  
**Información adicional:** "Pestaña M", Página 110
- **PGM**  
**Información adicional:** "Pestaña PGM", Página 112
- **POS**  
**Información adicional:** "Pestaña POS", Página 113
- **QPARA**  
**Información adicional:** "Pestaña QPARA", Página 114
- **Tablas**  
**Información adicional:** "Pestaña Tablas", Página 115
- **TRANS**  
**Información adicional:** "Pestaña TRANS", Página 115
- **TT**  
**Información adicional:** "Pestaña TT", Página 117
- **Herram.**  
**Información adicional:** "Pestaña Herram.", Página 118



## 4.6 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** en el 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 112

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 la zona **Tiempo de ejecución del programa**

### Tiempo de ejecución restante del programa NC

Si hay disponible un archivo 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 180

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 archivo de uso de herramientas

## 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 342

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**.

## 4.7 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 779" 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 1193" 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>progToolCaIDL</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> |   |

### 4.7.1 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 98

## 4.8 Definir contenido de la pestaña QPARA

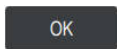
En la pestaña **QPARA** de las zonas de trabajo **Estado** y **Estado de la simulación** se puede definir qué variables muestra el control numérico.

**Información adicional:** "Pestaña QPARA", Página 114

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.



# 5

**Activar y desactivar**

## 5.1 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 143



## Descripción de la función

### 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

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 **Funcionam. manual**.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Referenciar", Página 132

**Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual", Página 136

### 5.1.1 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**.
- > El control numérico muestra en la zona de trabajo **Start/Login** 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 132



- ▶ 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 **Funcionam. manual**.

**Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual",  
Página 136



Cuando el proceso de arranque se retrasa debido a la Seguridad Funcional, el control numérico muestra el texto **La seguridad funcional requiere información**. Si se selecciona el botón **FS**, el control numérico cambia a la aplicación **Seguridad funcional**.

**Información adicional:** "Aplicación Seguridad funcional", Página 451

## 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

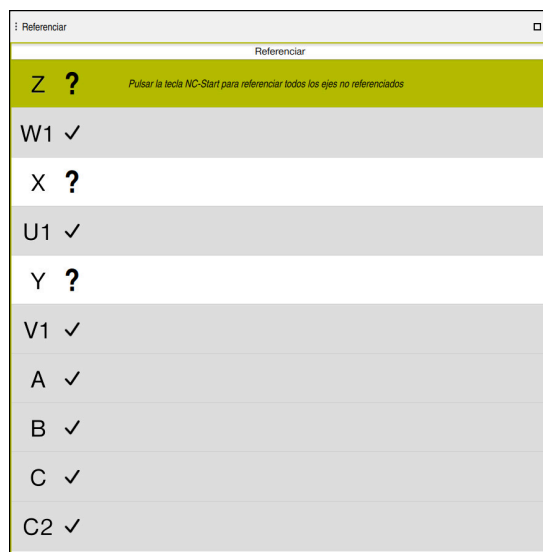
## 5.2 Zona de trabajo Referenciar

### 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 **Funcionam. manual**.

### 5.2.1 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 **Funcionam. manual**.

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 **Funcionam. manual**.

## 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** (#8 / #1-01-1) 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

## 5.3 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 archivo**. Los cambios se pueden guardar y descartar, o se puede cancelar el apagado.

### 5.3.1 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 archivo**.
- ▶ 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** (#133 / #3-01-1)

**Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 499

# 6

**Funcionamiento  
manual**

## 6.1 Aplicación Funcionam. manual

### Aplicación

En la aplicación **Funcionam. manual** 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 137
- Posicionar ejes de la máquina por incrementos  
**Información adicional:** "Posicionar los ejes por incrementos", Página 139

### Descripción de la función

La aplicación **Funcionam. manual** ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- Posiciones
- Simulación
- Estado

La aplicación **Funcionam. manual** contiene los siguientes botones en la barra de funciones:

| Gumb                   | Significado   |
|------------------------|---|
| <b>Volante electr.</b> | Si en el control numérico hay un volante configurado, el control numérico muestra este conmutador.<br><br>Si el volante está activo, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra lateral.<br><br><b>Información adicional:</b> "Volante electrónico", Página 421   |
| <b>M</b>               | Definir la función auxiliar <b>M</b> o seleccionarla mediante el menú de selección, y activarla con la tecla <b>NC-Start</b> .<br><br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br><br>Con el parámetro de máquina opcional <b>forbidManual</b> (n.º 103917), el fabricante define qué funciones se permiten en la aplicación <b>Funcionam. manual</b> y se ofrecen en el menú de selección. |
| <b>S</b>               | Definir velocidad <b>S</b> y activarla con la tecla <b>NC Start</b> , activar el cabezal.<br><br><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> .<br><br><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> .<br><br><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 (#8 / #1-01-1).<br><br><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.<br><br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar   |



| Gumb                         | Significado  |
|------------------------------|--|
| DCM                          | El control numérico abre la ventana <b>Monitor. de colisiones (DCM)</b> , en la que se puede activar o desactivar la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1).<br><b>Información adicional:</b> "Activar la monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.", Página 221 |
| Ciclos manuales              | El fabricante puede definir ciclos manuales que se pueden utilizar mediante este botón.  |
| F limitado                   | El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS:<br>Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS.<br><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 453  |
| Cota increment.              | Definir cota incremental<br><b>Información adicional:</b> "Posicionar los ejes por incrementos", Página 139  |
| Fijar el punto de referencia | Introducir y fijar punto de referencia<br><b>Información adicional:</b> "Gestión del punto de referencia", Página 201  |
| Htas.                        | El control numérico abre la aplicación <b>Gestión de htas.</b> en el modo de funcionamiento <b>Tablas</b> .<br><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167   |
| Parada interna               | El control numérico activa este botón si, por ejemplo, se interrumpe un programa NC debido a un error o a una parada.<br>Con este botón se interrumpe la ejecución del programa.<br><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167  |

## 6.2 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 en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301

### 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 291

## 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 421

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 95

El avance de trayectoria se puede modificar mediante el botón **F** en la aplicación **Funcionam. manual** 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 103

### 6.2.1 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. **Funcionam. manual**



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

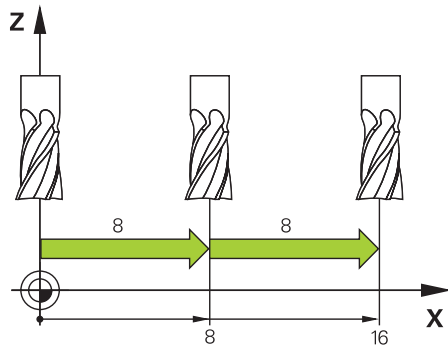


Si se mantiene pulsada la tecla del eje y se pulsa la tecla **NC Start**, el control numérico desplaza el eje con avance constante. El movimiento de recorrido debe finalizarse con la tecla **NC Stop**.

También se pueden desplazar varios ejes al mismo tiempo.

### 6.2.2 Posicionar los ejes por incrementos

En el posicionamiento por incrementos el control numérico desplaza un eje de máquina según la cuota incremental programada. 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 **Funcionam. manual**

► Seleccionar **Cota increment.**

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



► Introducir cuota incremental para ejes lineales y ejes rotativos

► Pulsar la tecla del eje del eje deseado

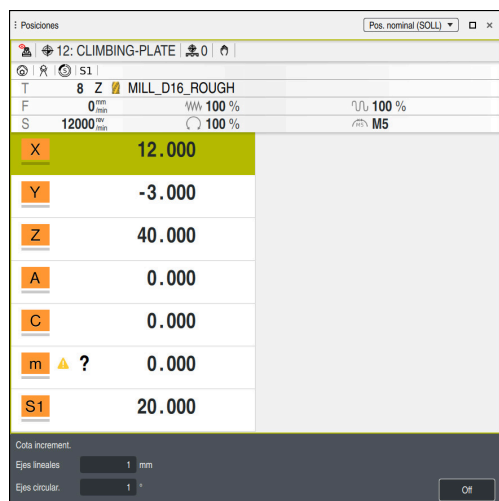
► El control numérico posiciona el eje según la cuota incremental definida en la dirección seleccionada.



► 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 la zona **Cota increment.** activa

**Nota**

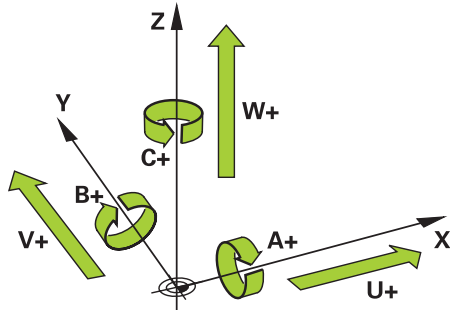
Antes de desplazar un eje, el control numérico comprueba si se ha alcanzado la velocidad definida. En las frases de posicionamiento con avance **FMAX**, el control numérico no comprueba la velocidad.

# 7

**Fundamentos NC**

## 7.1 Fundamentos NC

### 7.1.1 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.



El TNC7 basic puede mover como máximo cuatro ejes a la vez. Si se van a desplazar más de cuatro ejes con una frase NC, el control numérico muestra un mensaje de error.

Si la posición del eje no cambia, se pueden programar más de cuatro ejes.

### 7.1.2 Descripción de los ejes de 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 |

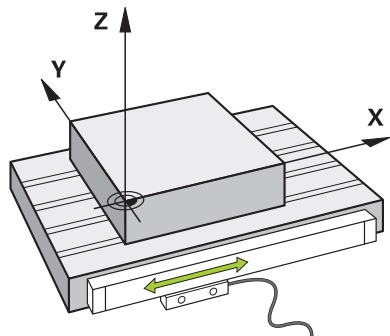


El alcance completo de las funciones del control numérico solo está disponible si se utiliza el eje de herramienta **Z**, p. ej. definición de patrones **PATTERN DEF**.

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

### 7.1.3 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 186

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

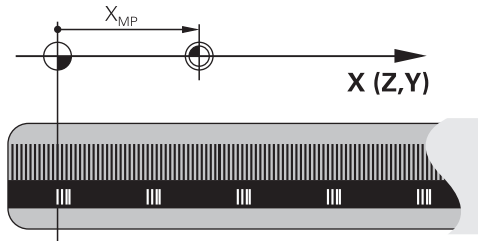
En los sistemas de medida absolutos, cada posición se identifica inequívocamente en el sistema de medida. Por tanto, el control numérico puede crear una relación entre la posición del eje y el sistema de coordenadas justo después del fallo de alimentación.

### 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 132









### 7.1.4 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 149

| 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 188</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 143</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 132</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 193</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 201</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="413 400 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="413 566 1410 631">Si se inclina el espacio de trabajo (#8 / #1-01-1), el punto cero de la pieza actúa como punto de giro de la pieza.</p> |

# 8

**Herramientas**

## 8.1 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 149

- 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 162

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

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 167

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

**Información adicional:** "Gestión del portaherramientas", Página 173

- 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 180

- 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

## 8.2 Puntos de referencia en la herramienta

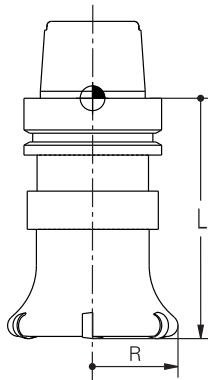
El control numérico diferencia entre los siguientes puntos de referencia en la herramienta para los distintos cálculos o aplicaciones.

### Temas utilizados

- Puntos de referencia en la máquina o en la pieza

**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 145

### 8.2.1 Punto de referencia del portaherramientas



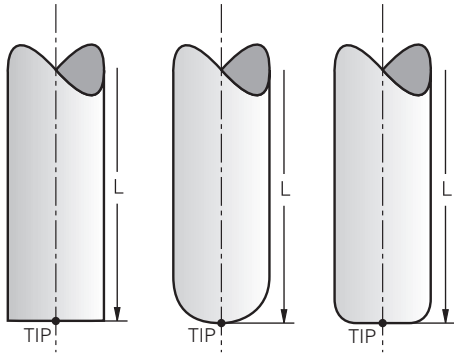
El punto de referencia del portaherramientas es un punto fijo que define el fabricante. Por lo general, el punto de referencia del portaherramientas se encuentra en la punta del cabezal.

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 167

**Información adicional:** "Calibrar la herramienta con Tocar", Página 329

### 8.2.2 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 199

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:

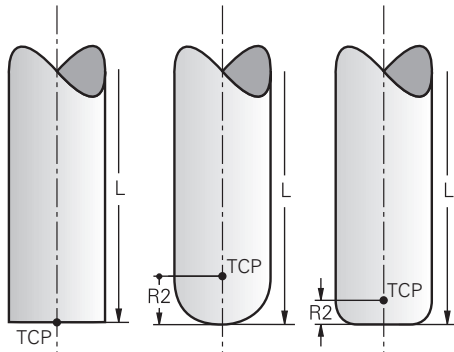
- **L**
- **DL**

**Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas",  
Página 162

El extremo de la herramienta es un punto auxiliar para la visualización. Las coordenadas del programa NC se refieren al punto de guía de la herramienta.

**Información adicional:** "Punto de guía de la herramienta TLP (tool location point)",  
Página 151

### 8.2.3 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 **2 R2**, el punto central de la herramienta se desplaza desde el extremo de la herramienta en función a este valor.

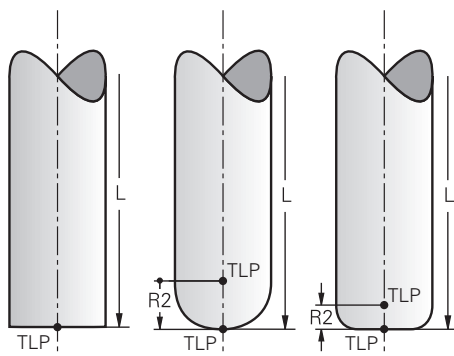
El punto central de la herramienta se define en la gestión de herramientas con respecto al punto de referencia del portaherramientas.

**Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 162

El punto central de la herramienta es un punto auxiliar para la visualización. Las coordenadas del programa NC se refieren al punto de guía de la herramienta.

**Información adicional:** "Punto de guía de la herramienta TLP (tool location point)", Página 151

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

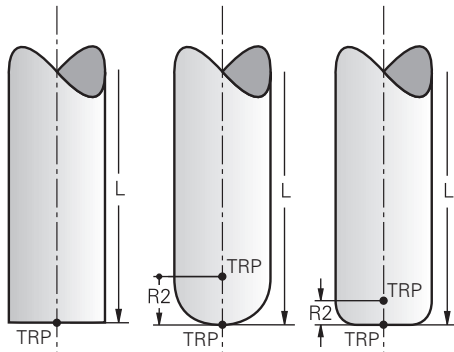


El control numérico posiciona la herramienta en el punto de guía de la herramienta. Por lo general, el punto de guía de la herramienta se encuentra en el extremo de la herramienta.

Dentro de la función **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), 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

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



En las funciones de inclinación con **MOVE** (#8 / #1-01-1), 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.

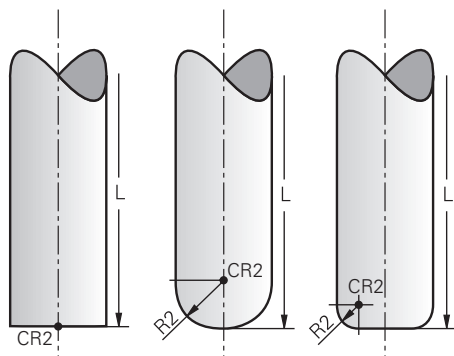
Si en las funciones **PLANE** se selecciona **MOVE**, definir la posición relativa entre la pieza y la herramienta con el elemento sintáctico **DIST**. El control numérico desplaza el punto de giro de la herramienta desde el extremo de la herramienta en función de este valor. Si no se define **DIST**,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

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

Dentro de la función **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) 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

### 8.2.6 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 (#9 / #4-01-1). 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**.

El centro del radio de herramienta 2 es un punto auxiliar para la visualización. Las coordenadas del programa NC se refieren al punto de guía de la herramienta.

**Información adicional:** "Punto de guía de la herramienta TLP (tool location point)",  
Página 151



## 8.3 Datos de la herramienta

### 8.3.1 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 167

#### 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

### 8.3.2 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.

Si se utiliza con AFC (#45 / #2-31-1), el nombre de la herramienta no puede contener los siguientes caracteres: # \$ & , .

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)",  
Página 246

**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 cargador



Rogamos consulte el manual de la máquina.

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

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

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

**8.3.3 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 381

**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 154

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.

**8.3.4 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.

## Condiciones

- Herramienta principal definida

## 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 149

**Información adicional:** "Establecer una herramienta indexada", Página 156

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:



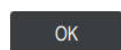
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**



- ▶ 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 **Añadir herramienta**.
- ▶ Seleccionar el tipo de herramienta
- ▶ Definir el número de herramienta de la herramienta principal, por ejemplo **T5**

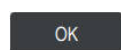


- ▶ Seleccionar **OK**
- El control numérico añade la fila **5** a la tabla.
- ▶ Definir todos los datos de herramienta necesarios, incluida la longitud máxima de herramienta

**Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 162



- ▶ Seleccionar **Añadir herramienta**
- El control numérico abre la ventana de transición **Añadir herramienta**.
- ▶ Activar la casilla de verificación **Índice**
- El control numérico añade el siguiente número de índice libre para la herramienta seleccionada actualmente, por ejemplo **T5.1**.



- ▶ Seleccionar **OK**
- El control numérico añade la celda **5.1** a la tabla con los datos de herramienta de la herramienta principal.
- ▶ Corregir todos los datos de herramienta distintos

**Información adicional:** "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 162



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 149

## 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 381

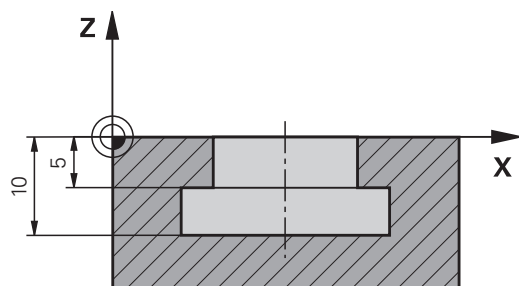
- Si se crea una herramienta indexada, el control numérico copia los datos de herramienta de la fila anterior de la tabla. La fila anterior de la tabla puede ser tanto la herramienta principal como otra herramienta indexada disponible.
- No es necesario crear los índices correlativamente. Por ejemplo, se pueden crear las herramientas **T5**, **T5.1** y **T5.3**.
- Si se borra una herramienta principal, el control numérico también borra todas las herramientas indexadas correspondientes.
- Si solo se copian o cortan herramientas indexadas, con **Apéndices** se puede añadir el índice a la herramienta seleccionada actualmente.

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

- 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  |

### 8.3.5 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 167


## 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     |
|  | Fresa de disco ( <b>MILL_SIDE</b> )                  | 25     |
|  | Broca ( <b>DRILL</b> )                               | 1      |
|  | Macho de roscar ( <b>TAP</b> )                       | 2      |
|  | Broca NC ( <b>CENT</b> )                             | 4      |
|  | Palpador digital ( <b>TCHP</b> ) (#17 / #1-05-1)     | 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     |
|  | Fresa de roscado con taladro ( <b>BGF</b> )          | 19     |



| Icono   | Tipo de herramienta              | Número |
|---|----------------------------------|--------|
|  | Fresa de roscado circular (ZBGF) | 20     |

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

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 167

### 8.3.6 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 167
- Tipos de herramientas  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 158

#### 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 (#40 / #5-03-1)  
**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 216

### 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   |
|--|----------------------------------|--|
| <br>L       | Longitud                         | Obligatorio para todos los tipos de herramientas de fresado y mandrinado   |
| <br>R       | Radio                            | Obligatorio para todos los tipos de herramientas de fresado y mandrinado   |
| <br>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>  |
| <br>DL     | Valor delta de la longitud       | Opcional<br>El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.   |
| <br>DR    | Valor delta del radio            | Opcional<br>El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.   |
| <br>DR2   | Valor delta del radio 2          | Opcional<br>El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.   |
| <br>LCUTS | Longitudes de corte              | Recomendado  |
| <br>RCUTS | Ancho del filo de la herramienta | Recomendado  |
| <br>LU    | Longitud útil                    | Recomendado  |
| <br>RN    | Radio del mango                  | Recomendado  |
| <br>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  |
|---|---------------------------|---|
| <br><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> |
| <br><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>   |
| <br><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** (#17 / #1-05-1)  
**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 158
- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas.  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 381

### Datos de herramienta para los palpadores digitales (#17 / #1-05-1)

| <b>INDICACIÓN</b>  |  |
|--|--|
| <b>¡Atención: Peligro de colisión!</b>   |  |
| El control numérico no puede proteger los vástagos en forma de L contra colisiones mediante la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1). Mientras el palpador digital está en funcionamiento, existe riesgo de colisión con el vástago en forma de L. |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aproximar con cuidado el programa NC o el segmento del programa en el modo de funcionamiento <b>Ejecución pgm. Frase a frase</b></li> <li>▶ Tener en cuenta las posibles colisiones</li> </ul>                                |  |

Para los palpadores digitales, el control numérico ofrece los siguientes parámetros:

| Iconos y parámetros   | Significado   | Empleo  |
|---|---|---|
| <br>L          | Longitud  | Es necesario  |
| <br>R        | Radio   | Es necesario  |
| TP_NO   | Número en la tabla del palpador digital                       | Es necesario  |
| <br>TYPE     | Tipo de palpador digital                                      | Es necesario  |
| <br>F        | Avance de palpación   | Es necesario  |
| <br>FMAX     | Marcha rápida en el ciclo de palpación                        | Opcional  |
| <br>F_PREPOS | Posicionamiento previo con marcha rápida                      | Es necesario  |
| <br>TRACK    | Orientar el palpador digital en cada proceso de palpación     | Es necesario<br>Al seleccionar <b>L-TYPE</b> en el parámetro <b>STYLUS</b> , es obligatorio seleccionar también <b>ON</b> |
| <br>REACTION | En caso de colisión, activar <b>NCSTOP</b> o <b>EMERGSTOP</b> | Es necesario  |
| <br>SET_UP   | Distancia de seguridad  | Recomendado   |

| Iconos y parámetros  | Significado                             | Empleo  |
|--|---|---|
| <br>DIST    | Campo máximo de medición                | Recomendado   |
| <br>CAL_OF1 | Decalaje del centro en el eje principal | Obligatorio al seleccionar <b>ON</b> en el parámetro <b>TRACK</b><br>El control numérico describe este valor en relación con el ciclo de calibración. |
| <br>CAL_OF2 | Decalaje del centro en el eje auxiliar  | Obligatorio al seleccionar <b>ON</b> en el parámetro <b>TRACK</b><br>El control numérico describe este valor en relación con el ciclo de calibración. |
| <br>CAL_ANG | Ángulo del cabezal en la calibración    | Obligatorio al seleccionar <b>ON</b> en el parámetro <b>TRACK</b>   |
| <br>STYLUS  | Forma del vástago                       | Es necesario<br>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 158
- Los parámetros se describen en la tabla de palpación.  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Página 391

## 8.4 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 cargador 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 85
- Zona de trabajo Tabla  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Tabla", Página 372
- Zona de trabajo Formulario  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 378

### 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 381
- Tabla de palpación **tchprobe.tp** (#17 / #1-05-1)  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)",  
Página 391

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 posiciones tool\_p.tch", Página 395

Los datos de herramienta se pueden editar tanto en la zona de trabajo **Tabla** o en la zona de trabajo **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 153

## 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 cargador.
- 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.
- Mantener la tabla de herramientas lo más sinóptica y breve posible para no perjudicar la velocidad de cálculo del control numérico. Añadir como máximo 10.000 entradas de herramienta en la gestión de herramientas. Por ejemplo, se pueden borrar todos los números de herramienta que no se utilicen, ya que los números de herramienta no tienen por qué ser consecutivos.
- 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.
- Con el parámetro de máquina **CfgTableCellLock** (n.º 135600), el fabricante define si algunas de las celdas de la tabla están bloqueadas o protegidas ante escritura, o en qué casos ocurre. En función de la máquina, en cuanto una herramienta se encuentra en la máquina, no se puede modificar ningún tipo de herramienta.

### 8.4.1 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**

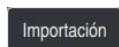
- > El control numérico desbloquea la edición de la gestión de herramientas.



- ▶ 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 archivo de transferencia.
- **Interrumpir:** El control numérico interrumpe la importación.

### INDICACIÓN

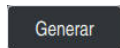
#### ¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

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 pueden exportar los siguientes formatos CSV:

- **TNC7 (separados por punto y coma)**
- **iTNC 530 / TNC 640 (separ. por coma)**

- ▶ 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 capturará 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**.
- El control numérico emite los archivos CSV con los siguientes formatos:
  - **TNC7 (separados por punto y coma)** acota los valores entre comillas dobles y los separa con punto y coma
  - **iTNC 530 / TNC 640 (separ. por coma)** acota los valores parcialmente entre paréntesis y los separa con punto y coma

La mayoría de programas de cálculo de tablas utilizan el punto y coma como carácter predeterminado.

El control numérico puede importar y exportar ambos formatos.

## 8.5 Gestión del portaherramientas

### Aplicación

Mediante la gestión de portaherramientas, se puede asignar a una herramienta un modelo 3D de un portaherramientas.

El control numérico utiliza el modelo del portaherramientas para las siguientes funciones:

- Visualización en la zona de trabajo **Simulación**
- Consideración de la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)

### Temas utilizados

- Zona de trabajo **Simulación**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)  
**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 216
- Añadir el modelo de herramienta a la definición de herramienta (#140 / #5-03-2)  
**Información adicional:** "Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)", Página 177
- Validar el modelo 3D para el portaherramientas (#56-61 / #3-02-1\*)  
**Información adicional:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 483

### Condiciones

- Descripción cinemática  
El fabricante crea la descripción de la cinemática
- Punto de anclaje definido  
El fabricante define el punto de anclaje para el portaherramientas.
- Modelo de portaherramientas disponible  
El modelo del portaherramientas se debe guardar en la carpeta **Toolkinematics**  
Ruta: **TNC:\system\Toolkinematics**
- Asignar el modelo del portaherramientas a la herramienta  
**Información adicional:** "Asignar portaherramientas", Página 174

## Descripción de la función

El modelo de portaherramientas debe cumplir los siguientes requisitos:

- Utilizar caracteres permitidos en el nombre del archivo  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- Utilizar el formato admitido
  - Archivo CFG
  - Archivo M3D
  - Archivo STL
    - Máx. 20.000 triángulos
    - La malla poligonal forma una cubierta cerrada

**Información adicional:** "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 277



Para los portaherramientas se aplican las mismas exigencias que para los archivos STL y M3D, al igual que con el utillaje.

**Información adicional:** "Opciones para archivos de utillaje", Página 224

Si se utilizan archivos CFT o CFX, los modelos deben mecanizarse mediante la ventana **ToolHolderWizard**.

**Información adicional:** "Adaptar modelos de portaherramientas con ToolHolderWizard", Página 176

### 8.5.1 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 caso necesario, abrir la zona de trabajo **Formulario**
- ▶ En la zona **Datos geométricos adicionales**, 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 a la herramienta el modelo 3D del portaherramientas.



El control numérico tendrá en cuenta este portaherramientas después de la siguiente llamada de herramienta.

## Notas

- En el puesto de programación, la carpeta **TNC:\system\Toolkinematics** contiene los archivos de ejemplo para los modelos de portaherramientas.
- 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 Funciones ampliadas grupo 1 (#8 / #1-01-1), 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 (#40 / #5-03-1). 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 (#40 / #5-03-1)", Página 216

- Además, cuando la unidad de pulgadas no está activa en el control numérico o en el programa NC, el control numérico interpreta la medida de los archivos 3D en mm.

## 8.6 Adaptar modelos de portaherramientas con ToolHolderWizard

**i** 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 pueden descargar en el siguiente enlace:











### Soluciones NC de HEIDENHAIN

Si se precisan más modelos de portaherramientas, contactar con el fabricante de la máquina o con un tercer ofertante.

Si se desea utilizar un archivo CFX o CFT, se debe parametrizar el modelo del portaherramientas, es decir, definir las dimensiones. Los modelos de portaherramientas se parametrizan en la ventana **ToolHolderWizard**.

**Información adicional:** "Parametrizar modelos de portaherramientas", Página 177

La ventana **ToolHolderWizard** contiene los siguientes iconos:

| Icono   | Significado  |
|---|--|
|  | Cerrar aplicación  |
|  | Abrir fichero  |
|  | Conmutar entre gráfico tipo líneas y vista de volumen      |
|  | Conmutar entre vista sombreada y vista transparente        |
|  | Mostrar u ocultar <b>Vectores de transformación</b>        |
|  | Mostrar u ocultar <b>Nombre de los objetos de colisión</b> |
|  | Mostrar u ocultar <b>Puntos de comprobación</b>            |
|  | Mostrar u ocultar <b>Puntos de medición</b>                |
|  | <b>Rehacer</b> la vista de salida                          |
|  | <b>Orientaciones</b> , por ejemplo vista en planta         |



### 8.6.1 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 **Cerrar aplicación**



Los portaherramientas parametrizados pueden estar compuestos por varios archivos parciales. Si los subarchivos están incompletos, el control numérico mostrará un mensaje de error.  
Solamente deben utilizarse portaherramientas completamente parametrizados o archivos STL o M3D sin errores.

## 8.7 Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)

### Aplicación

El modelo de herramienta se puede utilizar para completar una definición de herramienta, por ejemplo al desbarbar hacia delante o hacia atrás.

El control numérico solo utiliza el modelo de herramienta para las siguientes funciones:

- Visualización en la zona de trabajo **Simulación**
- Consideración de la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)



El control numérico no utiliza el modelo de la herramienta para los movimientos de trayectoria, por ejemplo en la corrección del radio o con **FUNCTION TCPM**.

### Temas utilizados

- Zona de trabajo **Simulación**
- Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)  
**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 216
- Gestión de portaherramientas  
**Información adicional:** "Gestión del portaherramientas", Página 173
- Validar modelo 3D de la herramienta con **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1\*)  
**Información adicional:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 483

### Condiciones

- Opción de software Monitorización dinámica de colisiones DCM versión 2 (#140 / #5-03-2)
- Herramienta definida en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 167
- Modelo de herramienta apto disponible  
El modelo de la herramienta debe guardarse en la carpeta **Toolshapes**.  
Ruta: **TNC:\system\Toolshapes**  
**Información adicional:** "Requisitos del modelo de herramienta", Página 178
- Asignar modelo de herramienta a la herramienta  
**Información adicional:** "Asignar modelo de herramienta", Página 179

### Descripción de la función

El modelo de herramienta se puede utilizar con los siguientes tipos de herramienta:

- Herramientas de fresado
- Herramientas de taladrar
- Sondas de palpación

**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 158

### Requisitos del modelo de herramienta

#### Requisitos generales

El modelo de herramienta debe cumplir los siguientes requisitos generales:

- Utilizar caracteres permitidos en el nombre del archivo  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
  - Utilizar el formato admitido
    - Archivo M3D
    - Archivo STL
      - Máx. 20.000 triángulos
      - La malla poligonal forma una cubierta cerrada
- Información adicional:** "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 277



En los modelos de herramientas se aplican los mismos requisitos que para los archivos STL y M3D, al igual que con el utillaje.

**Información adicional:** "Opciones para archivos de utillaje", Página 224

**Requisitos del sistema de coordenadas**

El sistema de coordenadas del modelo de la herramienta debe cumplir los siguientes requisitos:

- El eje Z es el eje de rotación del modelo de la herramienta.  
El control numérico alinea el modelo de la herramienta paralelamente al sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**.
- El origen de coordenadas del modelo 3D siempre debe ser idéntico al punto medido de la herramienta. Si la herramienta se calibra en el extremo de la herramienta, el origen de coordenadas del modelo 3D también se debe fijar en el extremo de la herramienta.



Si se ha calibrado un fresa esférica en el centro de la esfera, fijar el origen de coordenadas en el centro de la esfera.

**Información adicional:** "Extremo de la herramienta TIP", Página 150

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

**8.7.1 Asignar modelo de herramienta**

Para asignar un modelo de herramienta a una herramienta, hacer lo siguiente:



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



- ▶ Seleccionar **Gestión de htas.**
- ▶ Seleccionar la herramienta deseada
- ▶ Activar **Editar**



- ▶ En caso necesario, abrir la zona de trabajo **Formulario**
- ▶ En la zona **Datos geométricos adicionales**, seleccionar el parámetro **TSHAPE**
- ▶ El control numérico muestra los modelos de herramienta disponibles en la ventana **Modelo de herramienta 3D**.
- ▶ Seleccionar modelo de herramienta deseado
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ El control numérico asigna el modelo de herramienta a la herramienta.



El control numérico tendrá en cuenta el modelo de la herramienta después de la siguiente llamada de herramienta.

## Notas

- El control numérico siempre tiene en cuenta un modelo de herramienta asignado, por ejemplo incluso con un radio de herramienta **R=0**. La simulación muestra la forma correcta del modelo de herramienta, por ejemplo en combinación con una salida de CAM en la trayectoria del centro.
- Si se borra una herramienta, borrar también el modelo de herramienta de la carpeta **Toolshapes**. De este modo, se evita que el modelo de herramienta se referencie accidentalmente en otra herramienta.
- La columna **LCUTS** de la tabla de herramientas no depende del punto cero del modelo de herramienta. El valor es válido a partir del extremo de la herramienta y actúa en la dirección positiva del eje Z.  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 381
- Además, cuando la unidad de pulgadas no está activa en el control numérico o en el programa NC, el control numérico interpreta la medida de los archivos 3D en mm.

## 8.8 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 398
- Prueba operativa de la herramienta en Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Condiciones

- Para llevar a cabo una prueba operativa de la herramienta, se necesita un archivo 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 398
- La configuración de **Crear fichero de aplicación herramienta** se establece en **único** o **siempre**  
**Información adicional:** "Ajustes del canal", Página 460
- 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.

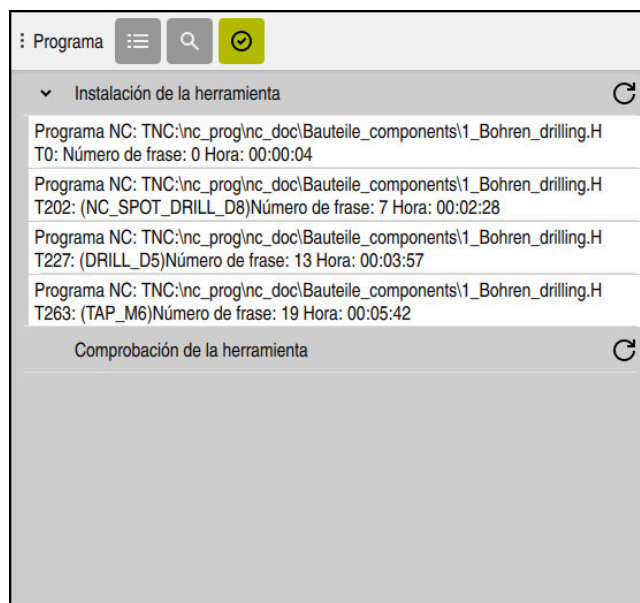
Si la configuración de **Crear fichero de aplicación herramienta** se establece en **único** o **siempre**, el control numérico genera un archivo de uso de herramienta en los siguientes casos:

- Simular el programa NC por completo
- Mecanizar el programa NC por completo
- Seleccionar el icono **Actualizar** en la zona **Instalación de la herramienta** de la columna **Comprobación de la herramienta**

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 398

### 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:** "Zona Instalación de la herramienta", Página 182
- **Comprobación de la herramienta**  
**Información adicional:** "Zona Comprobación de la herramienta", Página 182
- **Ejecutar la parada condicional**  
**Información adicional:** "Override Controller", Página 435

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

### Zona Instalación de la herramienta

Antes de generar un archivo de uso de herramienta, el apartado **Instalación de la herramienta** aparece vacío.

**Información adicional:** "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 181

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 398

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

Con el icono **Actualizar** se puede crear un archivo de uso de la herramienta para el programa NC.

### Zona Comprobación de la herramienta

Antes de ejecutar una prueba operativa de la herramienta con el icono **Actualizar**, la zona **Comprobación de la herramienta** no tiene ningún contenido.

**Información adicional:** "Ejecutar prueba operativa de la herramienta", Página 183

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 167

- Que la herramienta esté definida en la tabla de posiciones

**Información adicional:** "Tabla de posiciones tool\_p.tch", Página 395

- 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 381

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 398

En el apartado **Comprobación de la herramienta**, el control numérico 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

### 8.8.1 Ejecutar prueba operativa de la herramienta

Para llevar a cabo una prueba operativa de la herramienta, hacer lo siguiente:



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



- ▶ Seleccionar **Añadir**
- ▶ Seleccionar el programa NC deseado



- ▶ Seleccionar **Abrir**
- El control numérico abre el programa NC en una nueva pestaña.



- ▶ Abrir la columna **Comprobación de la herramienta**



- ▶ Seleccionar **Actualizar** en la zona **Instalación de la herramienta**
- El control numérico genera un archivo de uso de herramienta y muestra las herramientas utilizadas en el apartado **Instalación de la herramienta**.

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta",  
Página 398



- ▶ Seleccionar **Actualizar** en la zona **Comprobación de la herramienta**
- El control numérico ejecuta la prueba operativa de la herramienta.
- En la zona **Comprobación de la herramienta**, el control numérico muestra si todas las herramientas están disponibles y si tienen un tiempo de vida útil suficiente.

## Notas

- 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.
- En la ventana **Ajustes de la simulación** puede seleccionar cuándo genera el control numérico un archivo 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 398
- En los ajustes del modo de funcionamiento **Ficheros**, se puede definir si el control numérico muestra los archivos dependientes en la gestión de archivos.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- 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** (#93 / #2-03-1).  
**Información adicional:** "Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1)", Página 401
- 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 disposic.** (#93 / #2-03-1).  
**Información adicional:** "Lista disposic. (#93 / #2-03-1)", Página 402
- 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 archivo 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 archivo de uso de herramienta al seleccionar una tabla de palés.



# 9

**Transformación de  
coordenadas**

## 9.1 Sistemas de referencia

### 9.1.1 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<br>machine coordinate system                | Página 188            |
| <b>B-CS</b>   | Sistema de coordenadas básico<br>basic coordinate system                         | Página 191            |
| <b>W-CS</b>   | Sistema de coordenadas de la pieza<br>workpiece coordinate system                | Página 193            |
| <b>WPL-CS</b> | Sistema de coordenadas del espacio de trabajo<br>working plane coordinate system | Página 195            |
| <b>I-CS</b>   | Sistema de coordenadas de introducción<br>input coordinate system                | Página 198            |
| <b>T-CS</b>   | Sistema de coordenadas de la herramienta<br>tool coordinate system               | Página 199            |

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.

## 9.1.2 Fundamentos de los sistemas de coordenadas

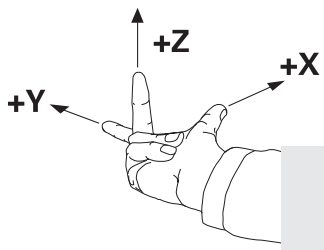
### Tipos de sistemas de coordenadas

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.<br>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.  |

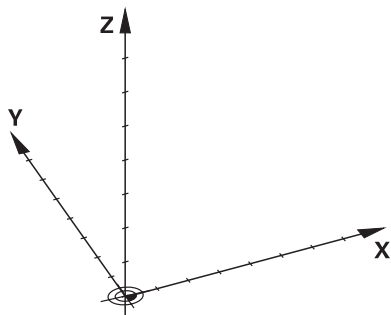
Si los ejes están dispuestos perpendiculares entre sí, se construye un sistema de coordenadas cartesiano.

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  $Z+0$ .



### 9.1.3 Sistema de coordenadas de la máquina M-CS

#### Aplicación

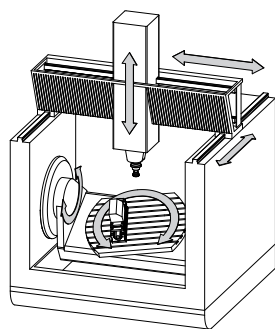
En el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se programan posiciones constantes, p. ej. una posición segura para la retirada de herramienta. El fabricante también define posiciones constantes en **M-CS**, p. ej. el punto de cambio de la herramienta.

#### Descripción de la función

##### Características del sistema de coordenadas de la máquina M-CS

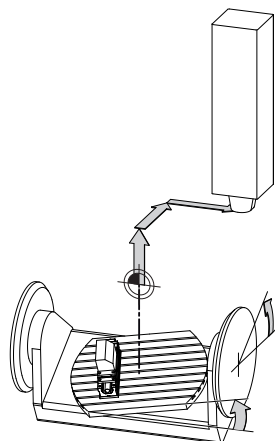
El sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se corresponde con la descripción de la cinemática y, por consiguiente, con la mecánica de la máquina herramienta. Los ejes físicos de una máquina no deben estar dispuestos exactamente en ángulo recto entre sí y, por tanto, no se corresponden con un sistema 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 \*.pr", Página 403



El fabricante de la máquina configura las columnas **OFFS** de la tabla de puntos de referencia adaptadas a la máquina.

- Desplazamientos eje a eje en los ejes rotativos y paralelos mediante la tabla de puntos cero

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

- Desplazamientos eje a eje en los ejes rotativos y paralelos mediante la función **TRANS DATUM**

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



El fabricante puede definir transformaciones adicionales.

**Información adicional:** "Nota", Página 190

### 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 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. El control numérico muestra si el punto de referencia de palés está activo, y cuál de ellos lo está, en la zona de trabajo **Posiciones**. Ya que los valores de la tabla de puntos de referencia de palés no son visibles o editables fuera de la aplicación **Ajustes**, 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
- ▶ Modificar los puntos de referencia de palés únicamente tras consultar con el fabricante
- ▶ Antes del mecanizado, comprobar el punto de referencia de palés en la aplicación **Ajustes**

## 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**.

### 9.1.4 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**.

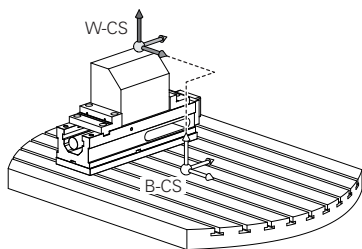
##### Transformaciones en el sistema de coordenadas básico B-CS

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 201



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 192

**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. El control numérico muestra si el punto de referencia de palés está activo, y cuál de ellos lo está, en la zona de trabajo **Posiciones**. Ya que los valores de la tabla de puntos de referencia de palés no son visibles o editables fuera de la aplicación **Ajustes**, 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
- ▶ Modificar los puntos de referencia de palés únicamente tras consultar con el fabricante
- ▶ Antes del mecanizado, comprobar el punto de referencia de palés en la aplicación **Ajustes**



## 9.1.5 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.

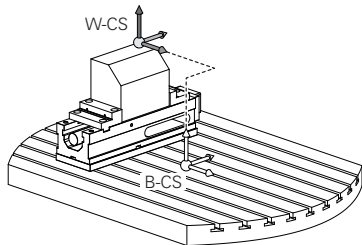
### Descripción de la función

#### 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 201



#### Transformaciones en el sistema de coordenadas de la pieza W-CS

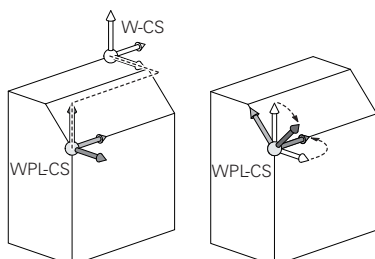
HEIDENHAIN recomienda el uso de las siguientes transformaciones en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**:

- Ejes **X, Y** y **Z** de la función **TRANS DATUM** antes de inclinar el espacio de trabajo  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Columnas **X, Y** y **Z** de la tabla de puntos cero 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 (#8 / #1-01-1)  
**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.

### 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 198

- 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 195

- El resultado de transformaciones que se configuran mutuamente depende del orden secuencial de la programación.

## 9.1.6 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 198

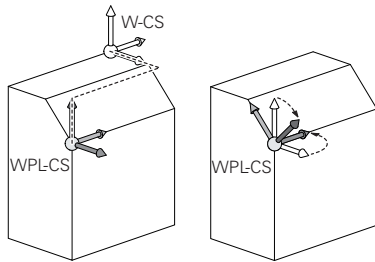
### Descripción de la función

#### 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 193

Si en **W-CS** no se han definido transformaciones, la posición y la orientación del **W-CS** y del **WPL-CS** son idénticas.

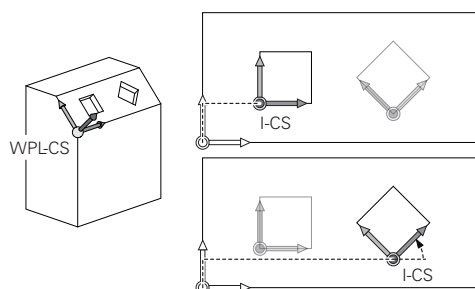


## Transformaciones en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS

HEIDENHAIN recomienda el uso de las siguientes transformaciones en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**:

- Ejes **X, Y** y **Z** de la 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** (#8 / #1-01-1)  
**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

## 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 198

- 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** (#8 / #1-01-1), **PLANE RELATIV** actúa 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.

### 9.1.7 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.

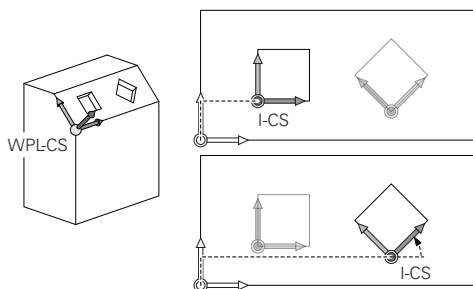
#### Descripción de la función

##### 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 195

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 199

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 (#9 / #4-01-1)
- Ciclos

**11 X+48 R+**

; Frase de posicionamiento paralela al eje

**11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0**

; Función de trayectoria **L**

**11 LN X+48 Y+102 Z-1.5  
NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 R0**

; Recta **LN** 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 195

### 9.1.8 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 145

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

**Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 149

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 198

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**.

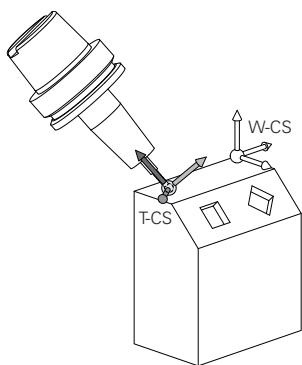
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

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** (#9 / #4-01-1)
- Función **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

**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+0 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<br>PATHCTRL AXIS   | ; Función <b>FUNCTION TCPM</b> con ángulo espacial                                  |
| 12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500  |   |
| 11 LN X+48 Y+102 Z-1.5<br>NX-0.04658107 NY0.00045007<br>NZ0.8848844 TX0 TY-0.34090025<br>TZ0.93600126 R0 M128 | ; Recta <b>LN</b> 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
- Corrección de la herramienta 3D con vectores normales a la superficie (#9 / #4-01-1)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## 9.2 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 145

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 (#8 / #1-01-1)
- 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 \*.pr", Página 403

## Descripción de la función

### Ajuste de puntos de referencia

Existen las posibilidades siguientes para establecer puntos de referencia:

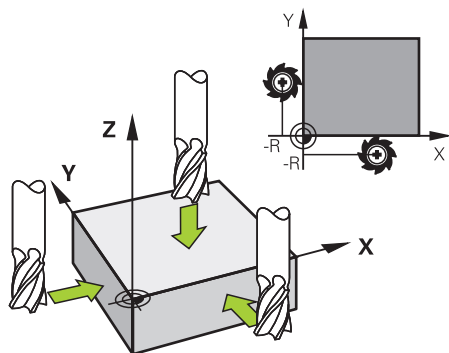
- Fijar manualmente las posiciones del eje  
**Información adicional:** "Fijar manualmente el punto de referencia", Página 204
- Ciclos de palpación en la aplicación **Ajustes**  
**Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301
- Ciclos de palpación en el programa NC (#17 / #1-05-1)

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 410

### 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 **Funcionam. manual** 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 204

## 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. Si el valor anterior se mantiene, existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos
- ▶ En las columnas no definidas introducir el valor **0**, por ejemplo
- ▶ Otra posibilidad es que el fabricante defina **0** como valor estándar para las columnas

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 205
- 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 193

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** (#8 / #1-01-1) se puede definir que el control numérico también tenga en cuenta un giro básico o giro básico 3D en la aplicación

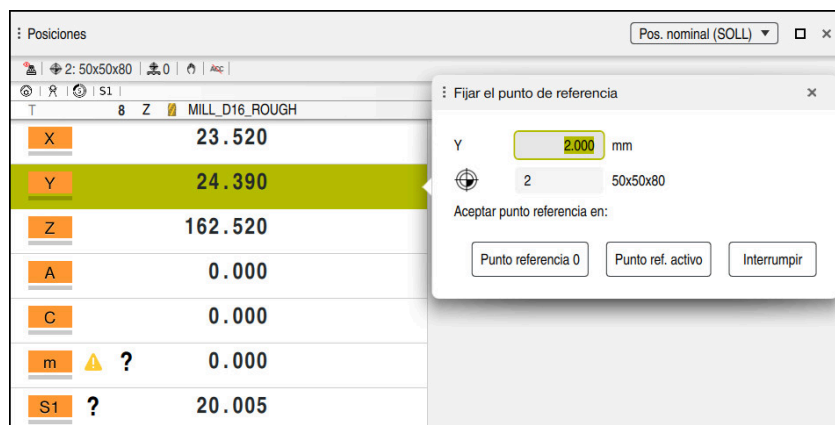
**Funcionam. manual.**

**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

## 9.2.1 Fijar manualmente el punto de referencia



Ventana **Fijar el punto de referencia** de 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 **Funcionam. manual** del modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ Abrir la zona de trabajo **Posiciones**
- ▶ Desplazar la herramienta a la posición deseada, p. ej. Tocar
- ▶ 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, por ejemplo **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 ref. 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.

## 9.2.2 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. Si el valor anterior se mantiene, existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos
- ▶ En las columnas no definidas introducir el valor **0**, por ejemplo
- ▶ Otra posibilidad es que el fabricante defina **0** como valor estándar para las columnas

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 97

**Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 103

## 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** (#8 / #1-01-1). 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 291

- 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

## 9.3 Inclinación espacio de trabajo (#8 / #1-01-1)

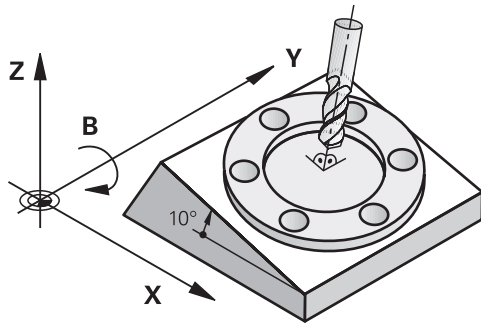
### 9.3.1 Fundamentos

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 195



Existen dos modos de funcionamiento para la inclinación del espacio de trabajo:

- Inclinación automática con la ventana **Rotación 3D** en la aplicación **Funcionam. manual**

**Información adicional:** "Ventana Rotación 3D (#8 / #1-01-1)", Página 209

- 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 191

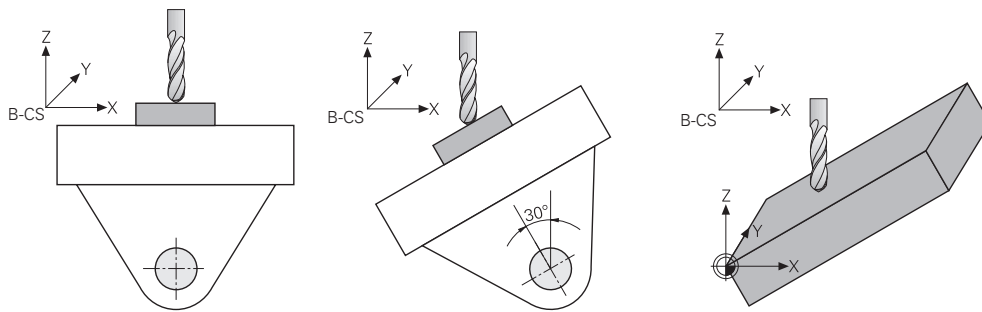
Si se inclina el espacio de trabajo, el control numérico desplaza los ejes e la máquina en función de la cinemática.

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.

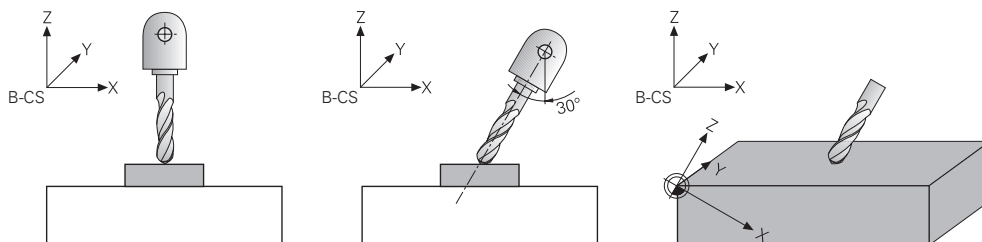
**Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 195



- 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 195





### 9.3.2 Ventana Rotación 3D (#8 / #1-01-1)

#### 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 **Funcionam. manual**.

#### 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 186

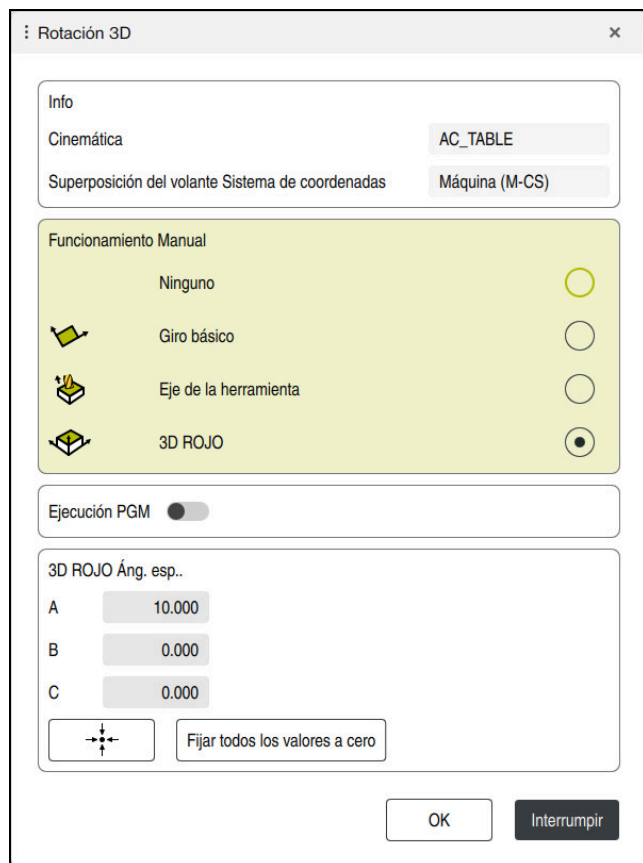
#### Condiciones

- 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 Funciones ampliadas grupo 1 (#8 / #1-01-1)
- 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 **Funcionam. manual**.

**Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual", Página 136



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 186</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><br/>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>.<br/><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 193</li> <li>■ <b>Giro básico</b><br/>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>.<br/><b>Información adicional:</b> "Selección Giro básico", Página 212</li> <li>■ <b>Eje herramienta</b><br/>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>.<br/><b>Información adicional:</b> "Selección Eje herramienta", Página 212</li> <li>■ <b>3D ROJO</b><br/>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>.<br/><b>Información adicional:</b> "Selección de 3D ROJO", Página 212</li> </ul> |
| <b>Ejecución PGM</b>         | <p>Si se activa la función <b>Inclinar 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 97

### Selección 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 203

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 193

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 97

Con esta opción, el campo **3D ROJO Áng. esp..** no cumple ninguna función.

### Selección 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 199

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 campo **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 195

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



Solo es posible utilizar **COORD ROT** con un eje rotativo libre.

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

- 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** (#8 / #1-01-1). 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 132
- En el espacio de trabajo inclinado no se permiten los posicionamientos PLC definidos por el fabricante.



# 10

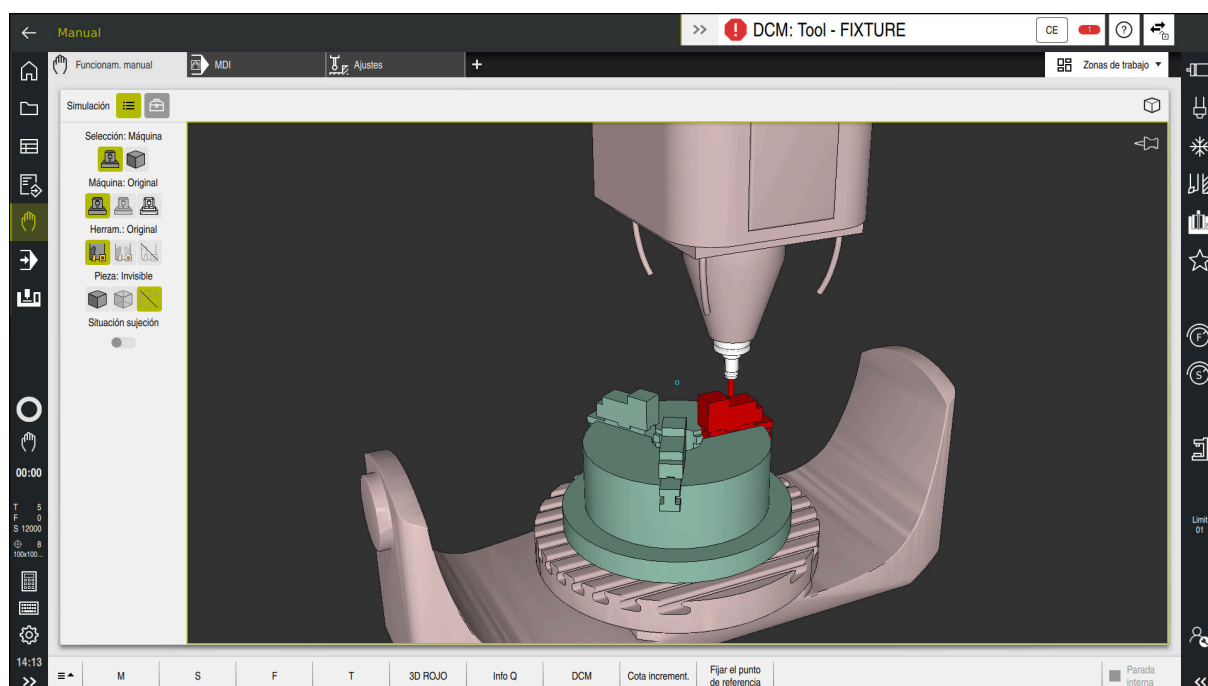
**Monitorización de  
colisiones**

## 10.1 Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)

### Principios básicos

#### 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

#### Temas utilizados

- Principios básicos de la gestión del utillaje  
**Información adicional:** "Gestión del utillaje", Página 223
- Comprobaciones ampliadas en la simulación  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Principios básicos de la gestión de portaherramientas  
**Información adicional:** "Gestión del portaherramientas", Página 173
- Reducir la distancia mínima entre dos cuerpos de colisión (#140 / #5-03-2)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



## Condiciones

- Opción de software Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)
- 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:** "Gestión del utillaje", Página 223
- Herramientas con radio positivo **R** y longitud **L**.  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 381
- Los valores de la gestión de herramientas corresponden a las dimensiones reales de la herramienta  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 167

## 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 numérico 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 221

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
- La superposición del volante (#21 / #4-02-1) 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

## 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**

DCM

- ▶ 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

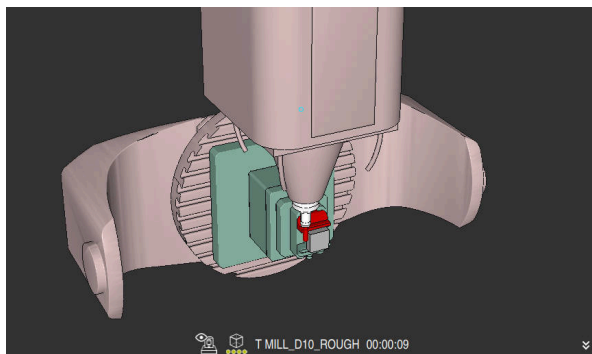
OK

- ▶ 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.

## 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.

## 10.2 Gestión del utillaje

### 10.2.1 Fundamentos

#### Aplicación

Se puede integrar el utillaje en el control numérico como modelos 3D para representar situaciones de desalineación para la simulación o el mecanizado.

Cuando DCM está activa, el control numérico comprueba si el utillaje corre riesgo de colisión durante la simulación o el mecanizado (#40 / #5-03-1).

#### Temas utilizados

- Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)

**Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 216

- Incluir archivo STL como pieza en bruto

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

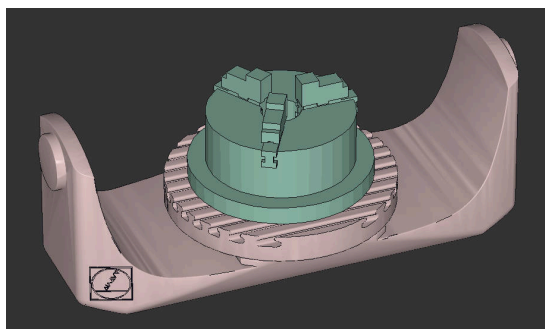
#### Condiciones

- 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:
  - Archivo STL
    - Máx. 20 000 triángulos
    - La malla poligonal forma una cubierta cerrada
  - Archivo CFG
  - Archivo 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 archivos de utillaje", Página 224
- Posicionar el medio de sujeción
  - Función **Set up fixtures** en la aplicación **Ajustes** (#140 / #5-03-2)
    - Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 226
  - 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 archivos de utillaje

Si se integra el utillaje con la función **Set up fixtures**, solo se pueden utilizar archivos STL (#140 / #5-03-2).

Como alternativa, los archivos CDF y M3D se pueden instalar manualmente.

Con la función **Retícula 3D** (#152 / #1-04-1) se pueden crear archivos STL a partir de otros formatos de archivo y adaptar los archivos STL a las exigencias del control numérico.

**Información adicional:** "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 277

## Utillaje como archivo 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 CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) se pueden adaptar archivos STL que no cumplan las exigencias y utilizarlos como utillaje.

**Información adicional:** "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 277



**Utillaje como archivo 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 archivo CFG para el utillaje con los valores medidos.

En los archivos CFG se puede corregir la orientación de los datos del utillaje en el control numérico. Los archivos CFG se pueden crear y editar en el control numérico mediante **KinematicsDesign**.

**Información adicional:** "Editar archivos CFG con KinematicsDesign", Página 236

**Utillaje como archivo M3D**

M3D es un formato de archivo de la empresa HEIDENHAIN. Con el programa de pago M3D Converter de HEIDENHAIN se pueden crear archivos M3D a partir de archivos STL o STEP.

Para utilizar un fichero M3D como utillaje, el fichero debe haberse creado y comprobado con el software M3D Converter.

**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**.
- Cuando DCM está activa, el control numérico comprueba si el utillaje corre riesgo de colisión durante la simulación o el mecanizado (#40 / #5-03-1).  
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:

**Soluciones NC de HEIDENHAIN**

- Además, cuando la unidad de pulgadas no está activa en el control numérico o en el programa NC, el control numérico interpreta la medida de los archivos 3D en mm.

## 10.2.2 Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)

### Aplicación

Mediante la función **Ajustar medio de 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 (#40 / #5-03-1)", Página 216
- Supervisión de los medios de sujeción  
**Información adicional:** "Gestión del utillaje", Página 223
- Alinear la herramienta con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)  
**Información adicional:** "Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 322

### Condiciones

- Si se utiliza un palpador digital HEIDENHAIN con interfaz EnDat, la opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1) se desbloquea automáticamente. **Información adicional:** "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 316  
Si se utiliza un palpador digital HEIDENHAIN con interfaz EnDat, la opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1) se desbloquea automáticamente.
- Opción de software Monitorización dinámica de colisiones DCM versión 2 (#140 / #5-03-2)
- Sistema de palpación de piezas
- Fichero de utillaje admisible según el utillaje real  
**Información adicional:** "Opciones para archivos de utillaje", Página 224

## 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 231

El alcance de la función **Ajustar medio se sujeción** depende de las opciones de software Funciones ampliadas grupo 1 (#8 / #1-01-1) y Funciones ampliadas grupo 2 (#9 / #4-01-1) de la forma siguiente:

- Ambas opciones de software desbloqueadas:  
La herramienta se puede inclinar antes de medir y ajustar durante la medición para palpar utillaje complejo.
- Solo las Funciones ampliadas grupo 1 (#8 / #1-01-1) desbloqueadas:  
Se puede inclinar antes de medir. El espacio de trabajo debe ser consistente. Si se desplazan los ejes rotativos entre los puntos de palpación, el control numérico muestra un mensaje de error.



Si las coordenadas actuales de los ejes rotativos y el ángulo basculante definido (ventana **3D ROJO**) coinciden, el espacio de trabajo es consistente.

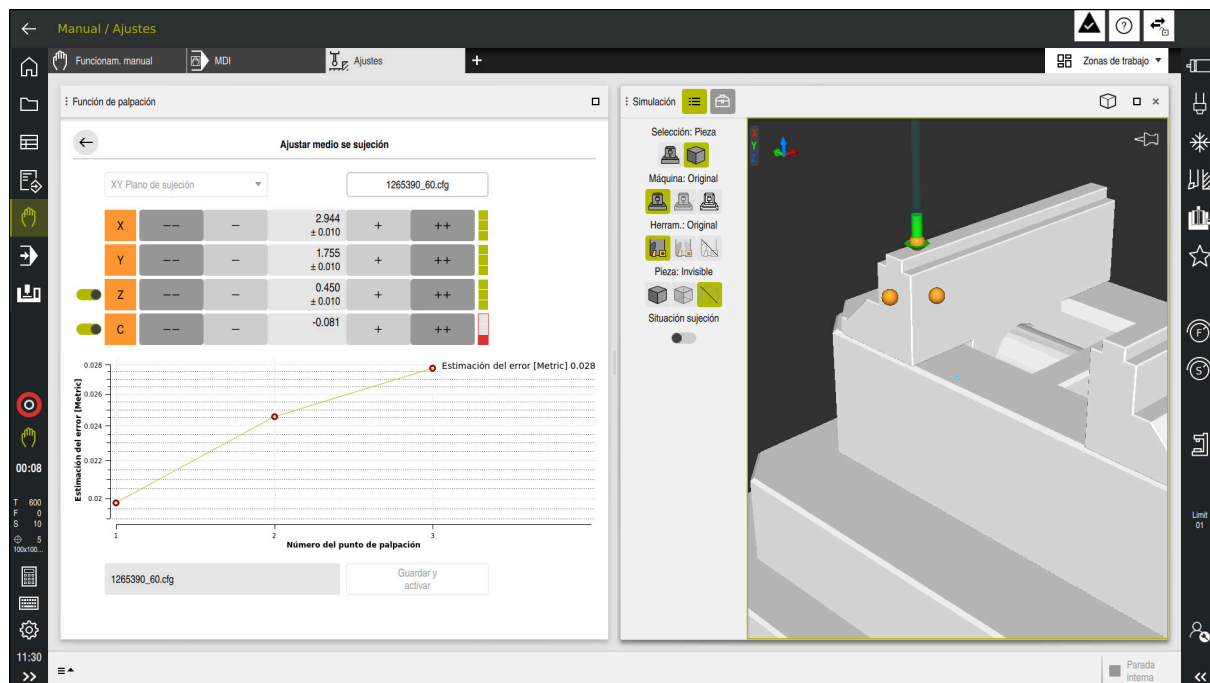
- No se ha desbloqueado ninguna de las dos opciones de software:  
No se puede inclinar antes de medir. Si se desplazan los ejes rotativos entre los puntos de palpación, el control numérico muestra un mensaje de error.

**Información adicional:** "Inclinar espacio de trabajo (#8 / #1-01-1)", Página 207

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

## 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.

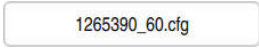


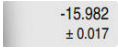





Palpar las aristas, esquinas o zonas muy curvadas del utillaje no proporciona resultados de medición precisos. Por ello, el control numérico bloquea la palpación en estas zonas.

- 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   | Significado   |
|---|---|
| <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 y 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            | Significado   |
|--------------------------|---|
| <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 archivo CFG como fuente de datos para el proceso de medición, al final de este, se puede sobrescribir el archivo 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

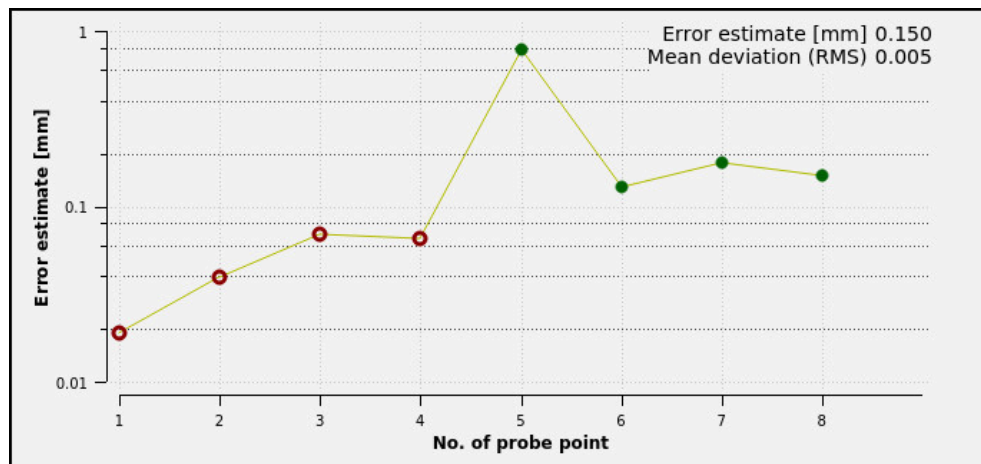


Diagrama de estimación del error en la función **Ajustar medio se sujeción**

El diagrama de estimación del error de la función **Ajustar medio se sujeción** muestra la siguiente información:

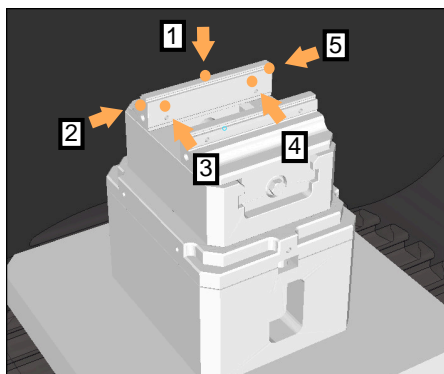
- **Desv. media (media cuadrática)**  
Este apartado muestra la distancia media de los puntos de palpación al modelo 3D en mm.
- **Estimación del error [mm]**  
Este eje muestra el historial de las posiciones modificadas del modelo mediante puntos de palpación individuales. El control numérico muestra 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

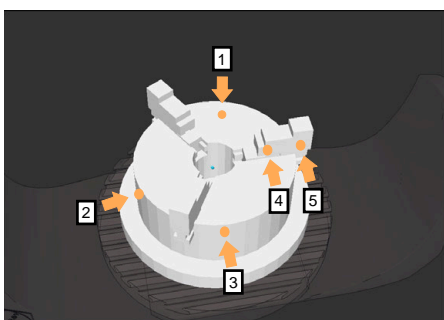
#### Secuencias posibles



Puntos de palpación en un tornillo de banco con mordaza para tornillo de banco

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 archivos de utillaje", Página 224

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 archivo 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 archivos CFG con KinematicsDesign",  
Página 236
  - 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 archivos CFG con KinematicsDesign",  
Página 236
  - 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

### 10.2.3 Editar archivos CFG con KinematicsDesign

#### Aplicación

Con **KinematicsDesign** se pueden editar archivos CFG en el control numérico. Para ello, **KinematicsDesign** representa gráficamente el utillaje y proporciona asistencia al usuario en la búsqueda y solución de errores.

#### Temas utilizados

- Combinar utillaje con desalineaciones complejas

**Información adicional:** "Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción", Página 242

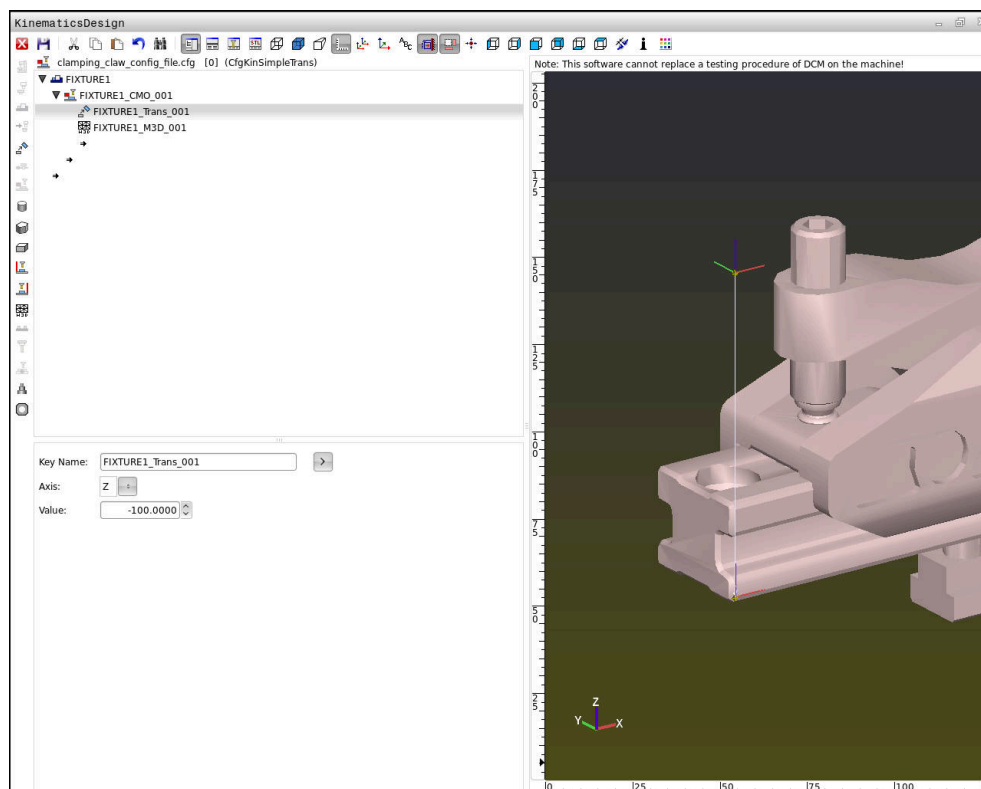
#### Descripción de la función

Si se abre un archivo CFG en el control numérico, el control numérico muestra la opción **KinematicsDesign**.

**KinematicsDesign** ofrece 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;"> <p> También se puede indicar la ruta para el componente del utillaje definido de forma absoluta, p. ej. <b>TNC:\nc_prog\1.STL</b></p> </div> |
| <code>CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X, val:=0)</code>       | Desplazamiento en el eje X<br>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>                   | Definición de un paralelepípedo  |
| <pre>CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="" )</pre>        | Definición de un cilindro  |
| <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 **Abrir fichero**.
- ▶ 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.

## Notas

- Cuando una transformación contiene el carácter **?** en la clave, se puede introducir el valor de la transformación en la función **Combinar utillaje**. Esto permite, por ejemplo, posicionar fácilmente las mordazas de sujeción.

**Información adicional:** "Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción", Página 242

- 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.

| Código   | Explicación                          |
|--|--------------------------------------|
| <code>CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=[ "FIXTURE" ])</code> | Denominación del utillaje conformado |

**10.2.4 Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción****Aplicación**

En la ventana **Nuevo medio de sujeción** se pueden combinar varios utillajes y guardarlos como nuevo utillaje. Esto permite representar y supervisar situaciones de desalineación complejas.

**Temas utilizados**

- Principios básicos del utillaje  
**Información adicional:** "Fundamentos", Página 223
- Integrar utillaje en el programa NC  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Alinear utillaje (#140 / #5-03-2)  
**Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 226

**Condiciones**

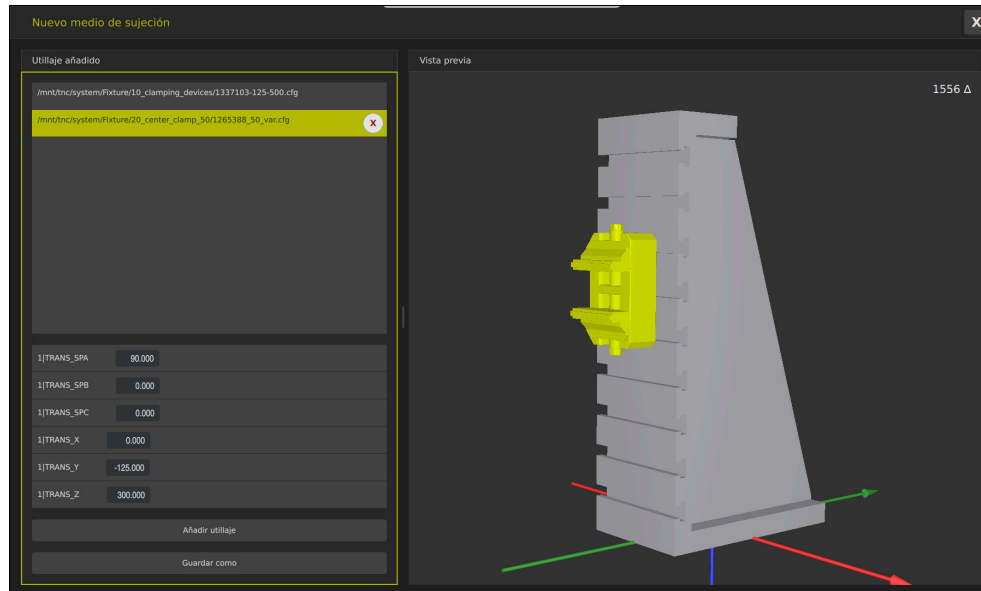
- Utillaje en formato apto:
  - Archivo STL
    - Máx. 20 000 triángulos
    - La malla poligonal forma una cubierta cerrada
  - Archivo CFG
  - Archivo M3D

## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

### Herra. ► Combinar utillaje

El control numérico también ofrece la función como posibilidad de selección para abrir archivos CFG.



Utillaje combinado con transformaciones variables

Con el botón **Añadir utillaje** se selecciona individualmente todo el utillaje necesario. Cuando una transformación contiene el carácter **?** en la clave, se puede introducir el valor de la transformación en la función **Combinar utillaje**. Esto permite, por ejemplo, posicionar fácilmente las mordazas de sujeción.

El control numérico muestra una vista previa del utillaje combinado y del número total de triángulos.

Con el botón **Guardar como** se puede guardar el utillaje combinado como archivo CFG.

## Notas

- Para un rendimiento óptimo, HEIDENHAIN recomienda que el utillaje combinado contenga como máximo 20.000 triángulos.
- Si se debe modificar la posición o el tamaño de un utillaje, utilizar **KinematicsDesign**.

**Información adicional:** "Editar archivos CFG con KinematicsDesign", Página 236



11

**Funciones de  
regulación**

## 11.1 Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)

### 11.1.1 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 (#45 / #2-31-1)", Página 414

#### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)
- 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 414
- Definir para cada herramienta los ajustes de AFC en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 381
- Definir AFC en el programa NC  
**Información adicional:** "Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 249
- 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 251
- Calcular la potencia del cabezal de referencia antes de la regulación automática con un recorrido de aprendizaje  
**Información adicional:** "Corte de aprendizaje AFC", Página 252

Si AFC está activa en el corte 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 97

El control numérico muestra información detallada sobre la función en la pestaña **AFC** de la zona de trabajo **Estado**.

**Información adicional:** "Pestaña AFC (#45 / #2-31-1)", Página 107

## 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 255
- 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 414
- **\*.H.AFC.DEP**  
En un corte de aprendizaje, en primer lugar, el control numérico copia en el archivo **<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 corte 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 416
- **\*.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 418  
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 420

## 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 **OVL** de la tabla **AFC.tab**.  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 414
    - 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**.
  - En los ajustes del modo de funcionamiento **Ficheros**, se puede definir si el control numérico muestra los archivos dependientes en la gestión de archivos.  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar



## 11.1.2 Activar y desactivar AFC

### Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)

#### Aplicación

La regulación adaptativa del avance AFC se activa y desactiva desde el programa NC.

#### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)
- Ajustes de regulación definidos en la tabla **AFC.tab**  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 414
- Ajuste de regulación deseado definido para todas las herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 381
- Conmutador **AFC** activo  
**Información adicional:** "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 251

#### 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 corte 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   |
|---------------------|---|
| FUNCTION AFC CTRL   | 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:

| <b>Elemento sintáctico</b> | <b>Significado</b>  |
|----------------------------|---|
| <b>FUNCTION AFC CUT</b>    | Sintaxis de apertura para un paso de mecanizado AFC   |
| <b>BEGIN o END</b>         | Iniciar o finalizar el paso de mecanizado   |
| <b>TIME</b>                | Finalizar la fase de aprendizaje después del periodo definido en segundos<br>Elemento sintáctico opcional<br>Solo al seleccionar <b>BEGIN</b> |
| <b>DIST</b>                | Finalizar la fase de aprendizaje después del recorrido definido en mm<br>Elemento sintáctico opcional<br>Solo al seleccionar <b>BEGIN</b>     |
| <b>LOAD</b>                | Introducir directamente la carga de referencia del cabeza, máx. 100 %<br>Elemento sintáctico opcional<br>Solo al seleccionar <b>BEGIN</b>     |

**Notas**

- 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 (#45 / #2-31-1)", Página 249

### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)
- 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 97

## 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 avance 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.

## 11.1.3 Corte de aprendizaje AFC

### Principios básicos

#### 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 381
- Definir la potencia de referencia conocida en la función **FUNCTION AFC CUT BEGIN**  
**Información adicional:** "Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 249

### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)
- Ajustes de regulación definidos en la tabla **AFC.tab**  
**Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 414
- Ajuste de regulación deseado definido para todas las herramientas  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 381
- 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 251

### Descripción de la función

En un corte de aprendizaje, en primer lugar, el control numérico copia en el archivo **<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 416

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.

### Botón Ajustes AFC

#### Aplicación

Con el botón **Ajustes AFC** del modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** se puede finalizar un corte de aprendizaje o abrir las tablas para AFC.

#### Temas utilizados

- Principios básicos del corte de aprendizaje  
**Información adicional:** "Principios básicos", Página 252
- Tablas para AFC  
**Información adicional:** "Tablas para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 414

### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)
- 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

El botón ofrece las siguientes posibilidades de selección:

| Gumb              | Significado  |
|-------------------|--|
| <b>AFC.TAB</b>    | <p>Modificar ajustes básicos</p> <p>Si se selecciona el botón, el control numérico abre la tabla <b>AFC.TAB</b> en el modo de funcionamiento <b>Tablas</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 414</p>   |
| <b>AFC.DEP</b>    | <p>Modificar archivo de ajuste para el corte de aprendizaje</p> <p>Si se selecciona el botón, el control numérico abre la tabla <b>AFC.DEP</b> para el programa NC actual en el modo de funcionamiento <b>Tablas</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje", Página 416</p>  |
| <b>AFC2.DEP</b>   | <p>Modificar archivo de protocolo para la evaluación</p> <p>Si se selecciona el botón, el control numérico abre la tabla <b>AFC2.DEP</b> para el programa NC actual en el modo de funcionamiento <b>Tablas</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Fichero de protocolo AFC2.DEP", Página 418</p>   |
| <b>Stop Teach</b> | <p>Finalizar corte de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El control numérico finaliza el corte de aprendizaje y cambia al modo de regulación.<br/><b>Información adicional:</b> "Corte de aprendizaje AFC", Página 252</li> <li>■ El control numérico modifica en la tabla <b>AFC.DEP</b> el estado de la columna <b>ST</b> de Aprendizaje (<b>L</b>) a Regulación (<b>C</b>).<br/><b>Información adicional:</b> "Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje", Página 416</li> <li>■ En la zona de trabajo <b>Posiciones</b>, el control numérico cambia el icono del corte de aprendizaje por el icono del modo de regulación.<br/><b>Información adicional:</b> "Zona de trabajo Posiciones", Página 97</li> </ul> |



No debe realizar todo el mecanizado en modo de aprendizaje durante el fresado. Si no se vuelven a modificar las condiciones de corte, puede cambiarse inmediatamente al modo Regulación.

## 11.1.4 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 o roturas. Para ello, utilizar las columnas **AFC-OVLD1** o **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 381

### Descripción de la función

Si las columnas **AFC.TAB FMIN** 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 414

No se puede supervisar al mismo tiempo el desgaste y la rotura de la herramienta. Si la columna **AFC\_OVLD2** de la tabla de herramientas contiene un valor, el control numérico ignora la columna **AFC\_OVLD1**.

### 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!

### Ejemplo

Las entradas de las columnas **AFC-OVLD1** y **AFC-OVLD2** actúan de forma aditiva a la potencia de referencia de regulación **AFC-LOAD**.

**Información adicional:** "Corte de aprendizaje AFC", Página 252

Ejemplo de introducción para la supervisión del desgaste y de carga de la herramienta:

| Columna          | Introducción |
|------------------|--------------|
| <b>AFC-LOAD</b>  | 30 %         |
| <b>AFC-OVLD1</b> | 5 %          |
| <b>AFC-OVLD2</b> | 10 %         |

En este ejemplo, el control numérico añade el 5 % y el 10 % respectivamente al 30 %.

En cuanto se define un valor en la columna **AFC-OVLD1**, el control numérico supervisa el desgaste de la herramienta. Cuando el control numérico del ejemplo alcanza una potencia del cabezal total del 35 %, activa la reacción definida.

## 11.2 Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)

### 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 381

### Condiciones

- Opción de software Supresión activa de las vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)
- 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 336

**Información adicional:** "Aplicación MDI", Página 291

Si ACC está activa, el control numérico muestra un icono en la zona de trabajo

**Posiciones.**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 97

## 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 Amortiguación de las vibraciones para máquinas MVC (#146 / #2-24-1), también se puede influir positivamente en el resultado.



# 12

**Abrir archivos CAD  
con el CAD Viewer**

## 12.1 Fundamentos

### Aplicación

**CAD Viewer** admite los siguientes formatos de archivo que se pueden abrir 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> <li>■ ASCII</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.

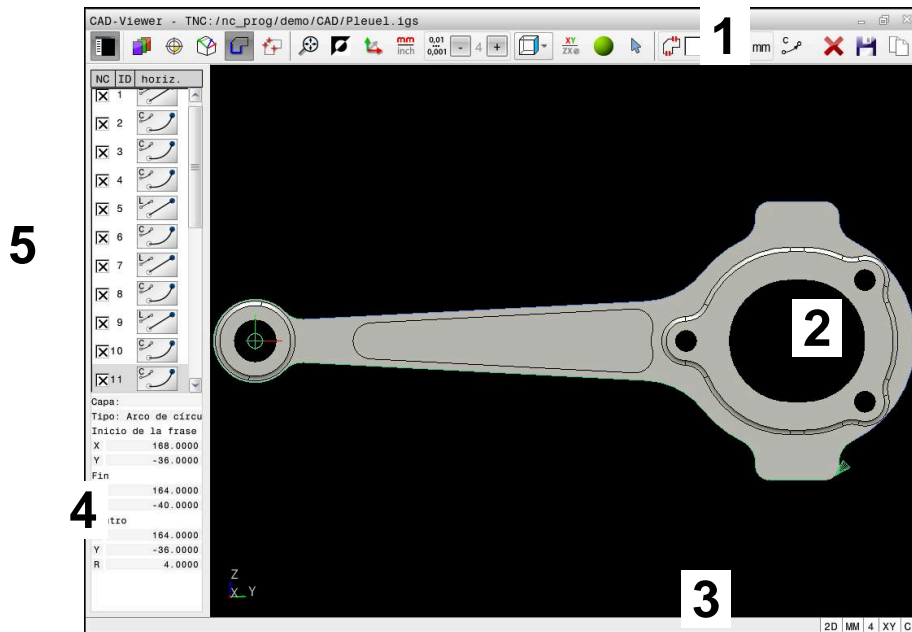
### Temas utilizados

- Crear bocetos 2D en el control numérico

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

## Descripción de la función

### Subdivisión de la pantalla
















Archivo CAD abierto en el **CAD Viewer**

El visor CAD contiene las siguientes secciones:

- 1 Barra de menús  
**Información adicional:** "Iconos de la barra de menú", Página 262
- 2 Zona del gráfico  
El control numérico muestra el modelo CAD en la ventana Gráfico.
- 3 Barra de estado  
En la barra de estado, el control numérico muestra los ajustes activos.
- 4 Campo Información del elemento  
**Información adicional:** "Zona Información del elemento", Página 264
- 5 Zona Vista de listas  
En la zona Vista de lista, el control numérico muestra información sobre la función activa, p. ej. las capas disponibles o la posición del punto de referencia.

### Iconos de la barra de menú

La barra de menús contiene los siguientes iconos:

| Icono   | Significado   |
|---|---|
|    | <b>Visualizar barra lateral</b><br>Mostrar, ampliar u ocultar las zonas Vista de lista e Información del elemento   |
|    | <b>Mostrar capa</b><br>Mostrar una capa en la zona Vista de lista<br><b>Información adicional:</b> "Capa", Página 264   |
|    | <b>Origen</b><br>Fijar punto de referencia de la pieza  |
|    | Punto de referencia de la pieza fijado  |
|    | borrar el punto de referencia fijado<br><b>Información adicional:</b> "Punto de referencia de la pieza en el archivo CAD", Página 265   |
|    | <b>Plano</b><br>Definir punto cero  |
|  | Punto cero fijado<br><b>Información adicional:</b> "Punto cero de la pieza en el archivo CAD", Página 268   |
|  | <b>Contorno</b><br>Seleccionar contorno (#42 / #1-03-1)<br><b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 270     |
|  | <b>Posiciones</b><br>Seleccionar posiciones (#42 / #1-03-1)<br><b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 270 |
|  | <b>Retícula 3D</b><br>Crear red de superficie (#152 / #1-04-1)<br><b>Información adicional:</b> "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 277                             |
|  | <b>Visualizar todo</b><br>Poner el zoom en la representación más grande posible del gráfico completo  |
|  | <b>Colores invertidos</b><br>Conmutar el color de fondo (negro o blanco)  |
|  | Alternar entre el modo 2D y el modo 3D  |

| Icono | Significado   |
|-------|---|
|       | <p>Definir la unidad de medida como mm o pulgadas</p> <p>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.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 270</p>   |
|       | <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 (#42 / #1-03-1)", Página 270</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>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 (#42 / #1-03-1)", Página 270</p> |
|       | <p>En un modelo 3D, alternar entre modelo de volumen y gráfico tipo "líneas"</p>  |
|       | <p>Seleccionar, añadir o eliminar el modo Elementos del contorno</p>  |
|       | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> El icono muestra el modo en curso. Al pulsar sobre 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 (#42 / #1-03-1)", Página 270</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>  |

### Zona Información del elemento

En la zona Información del elemento, el control numérico muestra la siguiente información sobre el elemento seleccionado del archivo 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 zona Vista de lista no se muestra el nombre completo de la capa, se puede utilizar el icono **Visualizar barra lateral** para ampliar la zona Vista de lista.

Con el icono **Mostrar capa**, el control numérico muestra todas las capas del archivo en la zona Vista de lista. Con la casilla de verificación situada delante del nombre se pueden mostrar y ocultar las capas por separado.

Si abre un archivo CAD en el **CAD Viewer**, se muestran todas las capas disponibles.

Si se ocultan las capas superfluas, el gráfico será más sinóptico.

### Notas

- 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 zona Vista de lista, esta se puede mostrar y ocultar con la barra espaciadora.
- Con el **CAD Viewer** se pueden abrir archivos CAD formados por cualquier número de triángulos.



## 12.2 Punto de referencia de la pieza en el archivo 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

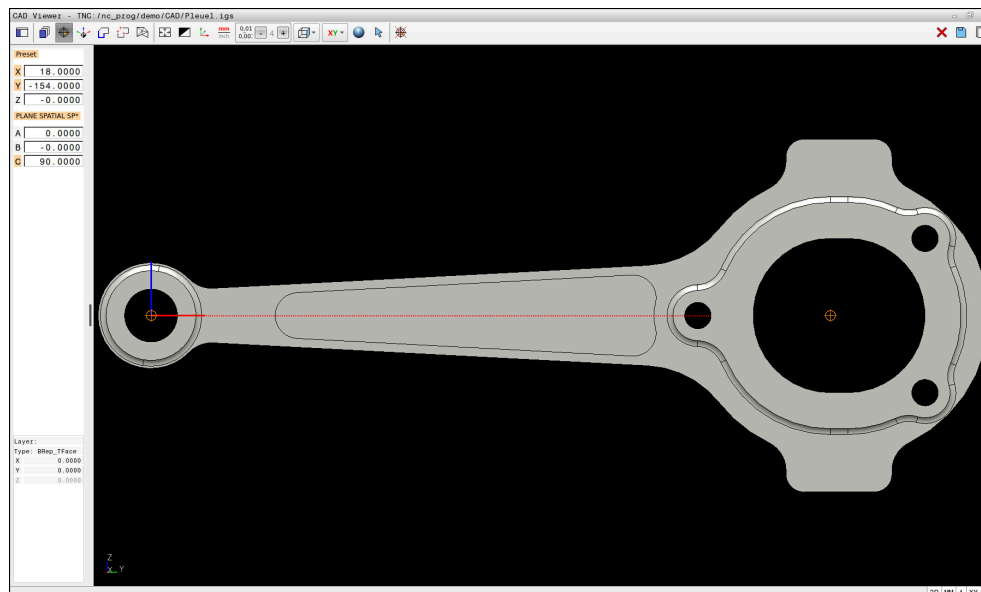
**Información adicional:** "Puntos de referencia en la máquina", Página 145

## Descripción de la función

Si se selecciona el icono **Origen**, el control numérico muestra la siguiente información en la zona Vista de lista:

- Distancia entre el punto de referencia fijado y el punto cero del dibujo
- Orientación del espacio de trabajo

El control numérico representa los valores distintos a 0 en naranja.



Punto de referencia de la pieza en el archivo CAD

El punto de referencia puede fijarse en las siguientes posiciones:

- Mediante una introducción numérica en la zona Vista de lista
- En las líneas:
  - 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 líneas, incluso si el punto de intersección está en la prolongación de la línea correspondiente
  - Línea y arco
  - Línea 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 archivo o en el portapapeles, aunque no se disponga de la opción de software CAD Import (#42 / #1-03-1).



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.

### 12.2.1 Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza y orientar el espacio de trabajo



- 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 71

- 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.
- ▶ En caso necesario, orientar el espacio de trabajo

### 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 líneas, 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.
- ▶ En caso necesario, orientar el espacio de trabajo



- 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.

### Orientar el espacio de trabajo

Para orientar el espacio de trabajo, deben darse los siguientes requisitos:

- Punto de referencia fijado
- Elementos adyacentes al punto de referencia que se pueden utilizar para la alineación deseada

Para orientar el espacio de trabajo, 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** en la zona 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 zona Vista de lista.

## 12.3 Punto cero de la pieza en el archivo 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 145

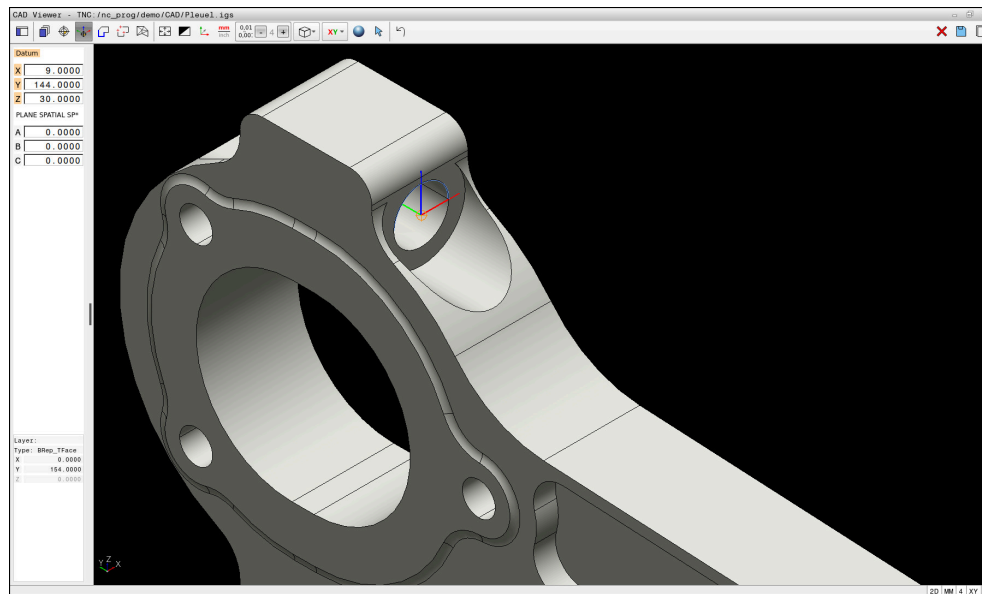
### Descripción de la función

Si se selecciona el icono **Plano**, el control numérico muestra la siguiente información en la zona 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 zona 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 archivo CAD", Página 265

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 orientar el espacio de trabajo", Página 267

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 archivo o en el portapapeles, aunque no se disponga de la opción de software CAD Import (#42 / #1-03-1).



El control numérico solo conserva el contenido del portapapeles mientras está abierto el **CAD Viewer**.

## 12.4 Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)

### Aplicación

Se pueden abrir archivos 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 archivos 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

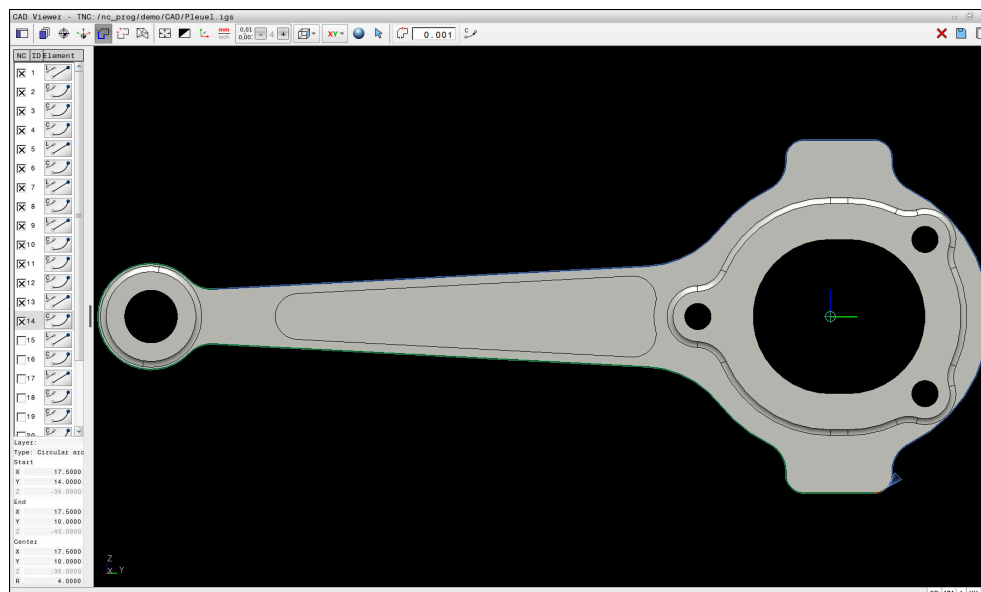
### Condiciones

- Opción de software CAD Import (#42 / #1-03-1)

### 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 567



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  | Significado  |
|--|--|
|   | <p><b>Instalar tolerancia transición</b></p> <p>La tolerancia determina la separación que debe haber entre elementos de contorno contiguos. Con la tolerancia, se pueden compensar las imprecisiones cometidas al generar el dibujo. El ajuste básico se fija en 0,001 mm.</p> |
| <br> | <p><b>C o CR</b></p> <p>Se puede elegir seleccionar si en el programa NC el control numérico emite trayectorias circulares <b>C</b> o <b>CR</b>.</p>   |
|   | <p><b>Mostrar las uniones entre las posiciones</b></p> <p>El control numérico muestra u oculta los recorridos de la herramienta entre las posiciones.</p>  |
|   | <p><b>Aplicar optimiz. de ruta</b></p> <p>El control numérico optimiza el recorrido de la herramienta entre las posiciones de mecanizado. Si se selecciona de nuevo el icono, el control numérico descarta 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 la ventana <b>Buscar el centro del círculo según el área del diámetro</b>. Se puede filtrar según diámetros y profundidades.</p>        |

## Incorporación de contornos

Los siguientes elementos pueden seleccionarse como contorno:

- Línea
- Círculo completo
- Disco graduado
- Polilínea
- Cualquier curva (por ejemplo, elipses)

### Linealización

**CAD Viewer** linealiza todos los contornos que no están en el espacio de trabajo.

Durante la linealización, el **CAD Viewer** divide un contorno en segmentos individuales. CAD Import crea a partir de los segmentos líneas rectas lo más largas posible **L** y trayectorias circulares **C** o **CR**.

Mediante la linealización, con CAD Import también se pueden capturar contornos que no se pueden programar con las funciones de trayectoria del control numérico, p. ej. splines.

Cuanto más fina se defina la resolución mediante los caracteres decimales, menor será la desviación del contorno capturado.

**Información adicional:** "Subdivisión de la pantalla", Página 261



Se puede evitar la linealización de círculos que no se encuentren en el espacio de trabajo, entre otros. Seleccionar el espacio de trabajo en el que se ha definido el círculo.

### 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 275

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

Si se han marcado las posiciones mediante la selección rápida, el control numérico muestra la ventana **Buscar el centro del círculo según el área del diámetro**.

Con los botones que aparecen debajo de los valores se pueden filtrar los valores de diámetro o profundidad que parten del punto cero de la pieza. El control numérico solo captura los diámetros o profundidades que haya seleccionado el usuario.

La ventana **Buscar el centro del círculo según el área del diámetro** ofrece los siguientes botones:

| Gumb | Significado  |
|------|--|
| <<<  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico muestra el diámetro mínimo encontrado.</li> <li>El control numérico muestra la profundidad mínima encontrada.</li> </ul> <p>Estos filtros están activos de forma predeterminada.</p>  |
| <<<  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico fija el filtro para el diámetro máximo en el valor que se haya seleccionado para el diámetro mínimo.</li> <li>El control numérico fija el filtro para la profundidad máxima en el valor que se haya seleccionado para la profundidad mínima.</li> </ul> |
| <    | <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico muestra el segundo diámetro más pequeño encontrado.</li> <li>El control numérico muestra la segunda profundidad más pequeña encontrada.</li> </ul>  |
| >    | <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico muestra el segundo diámetro más grande encontrado.</li> <li>El control numérico muestra la segunda profundidad más grande encontrada.</li> </ul>  |
| >>>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico fija el filtro para el diámetro mínimo en el valor que se haya seleccionado para el diámetro máximo.</li> <li>El control numérico fija el filtro para la profundidad mínima en el valor que se haya seleccionado para la profundidad máxima.</li> </ul> |
| >>>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>El control numérico muestra el diámetro máximo encontrado.</li> <li>El control numérico muestra la profundidad máxima encontrada.</li> </ul> <p>Estos filtros están activos de forma predeterminada.</p>  |

#### 12.4.1 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 71

- 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.

### 12.4.2 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 71

- 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 273

#### 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 zona 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**. La ventana muestra el diámetro y profundidad identificados.
- ▶ En caso necesario, modificar los ajustes del filtro
- ▶ Seleccionar **OK**
- El control numérico acepta todas las posiciones de las zonas de diámetro y profundidad en la zona 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, adaptar coordenadas del centro en lista de posiciones**
- El control numérico abre la ventana **Buscar el centro del círculo según el área del diámetro**. La ventana muestra el diámetro y profundidad identificados.
- ▶ En caso necesario, modificar los ajustes del filtro
- ▶ Seleccionar **OK**
- El control numérico acepta todas las posiciones de las zonas de diámetro y profundidad en la zona Vista de lista.
- El control numérico muestra el recorrido entre las posiciones.

### 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.
- CAD Import emite como comentarios los radios de las trayectorias circulares creadas. Al final de las frases NC generadas, CAD Import muestra el radio mínimo para facilitar la selección de herramienta.

#### Indicaciones sobre la aceptación del contorno

- Si en la zona 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:

## 12.5 Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)

### Aplicación

Con la función **Retícula 3D** se generan archivos STL a partir de modelos 3D. De este modo se puede, p. ej., reparar archivos con errores de utillaje y portaherramientas o posicionar para otro mecanizado los archivos STL generados a partir de la simulación.

### Temas utilizados

- Gestión del utillaje
- Exportar pieza simulada como archivo STL
- Utilizar archivo STL como pieza en bruto

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

### Condiciones

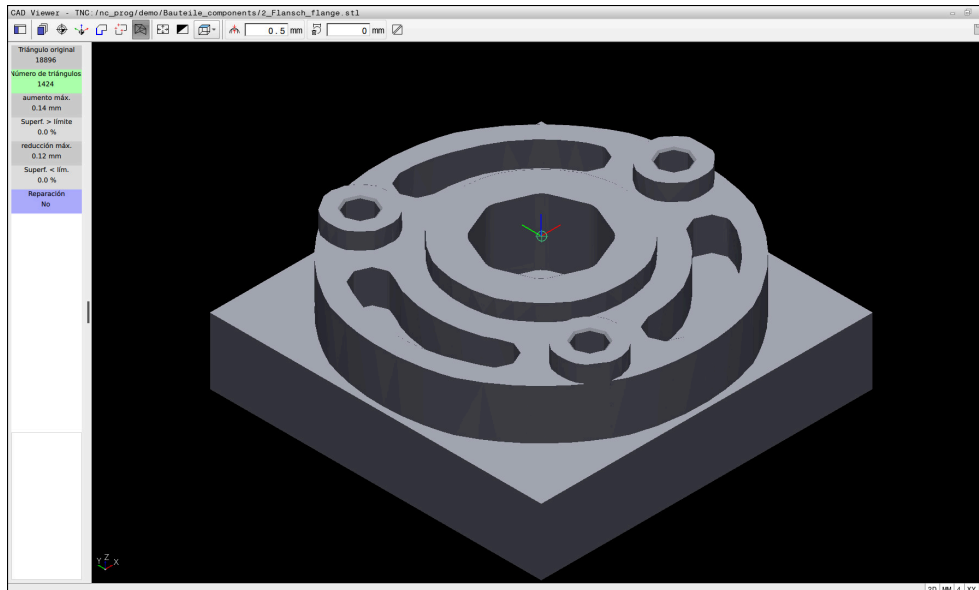
- Opción de software Optimización del modelo CAD (#152 / #1-04-1)

### Descripción de la función

Si se selecciona el símbolo **Retícula 3D**, el control numérico cambia al modo **Retícula 3D**. 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 **Retícula 3D**

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 **Retícula 3D**.

La zona Vista de lista contiene la siguiente información:

| Campo  | Significado   |
|--|---|
| <b>Triángulo original</b>  | Número de triángulos en el modelo de salida                                     |
| <b>Número de triángulos:</b>   | Número de triángulos con ajustes activos en el modelo simplificado              |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <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.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Funciones para el modelo simplificado", Página 279</p> </div> |   |
| <b>aumento máx.</b>  | Ampliación máxima de la malla poligonal   |
| <b>Superf. &gt; límite</b>   | Porcentaje de aumento de la superficie en comparación con el modelo de salida   |
| <b>reducción máx.</b>  | Reducción máxima de la malla poligonal en comparación con el modelo de salida   |
| <b>Superf. &lt; lím.</b>   | Porcentaje de reducción de la superficie en comparación con el modelo de salida |

| Campo      | Significado   |
|------------|---|
| Reparación | <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><br/>El <b>CAD Viewer</b> ha cerrado taladros en el modelo 3D.</li> <li>■ <b>Int</b><br/>El <b>CAD Viewer</b> ha resuelto las autointersecciones.</li> <li>■ <b>Shells</b><br/>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:

| Icono   | Significado  |
|---|--|
|  | <p><b>Simplificación permitida</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>Solo se muestra la cuadrícula 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 archivo 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>   |

### 12.5.1 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

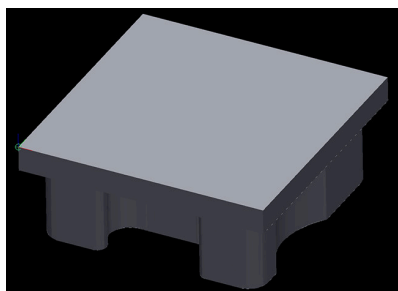


- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**

- ▶ Seleccionar fichero STL exportado
- ▶ El control numérico abre el archivo STL en el **CAD Viewer**.



- ▶ Seleccionar **Origen**
- ▶ En la zona 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 **Retícula 3D**
- ▶ El control numérico abre el modo **Retícula 3D** y simplifica el modelo 3D con los ajustes estándar.
- ▶ En caso necesario, seguir simplificando el modelo 3D con las funciones del modo **Retícula 3D**

**Información adicional:** "Funciones para el modelo simplificado", Página 279



- ▶ Seleccionar **Guardar**
- ▶ El control numérico abre la ventana **Def. nombre fichero retícula 3D**.
- ▶ 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



# 13

**Ayudas para el  
manejo**

## 13.1 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

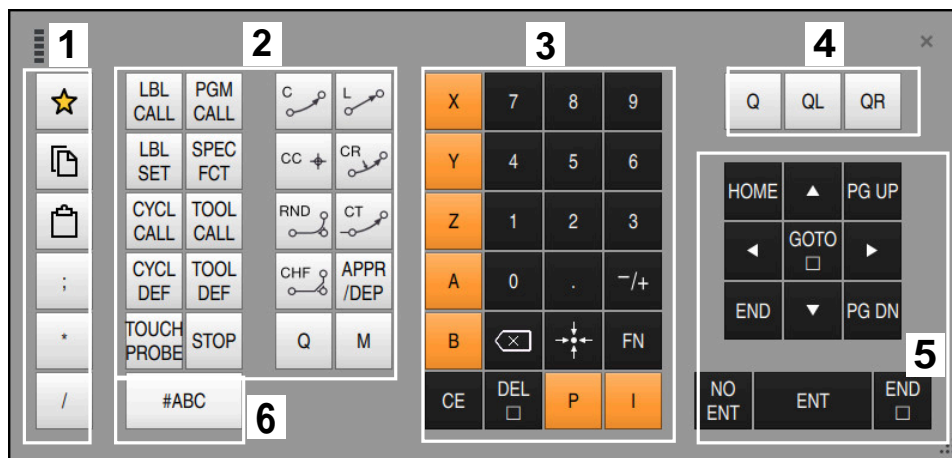
Después del proceso de arranque, el control numérico abre por defecto el modo Introducción NC.

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

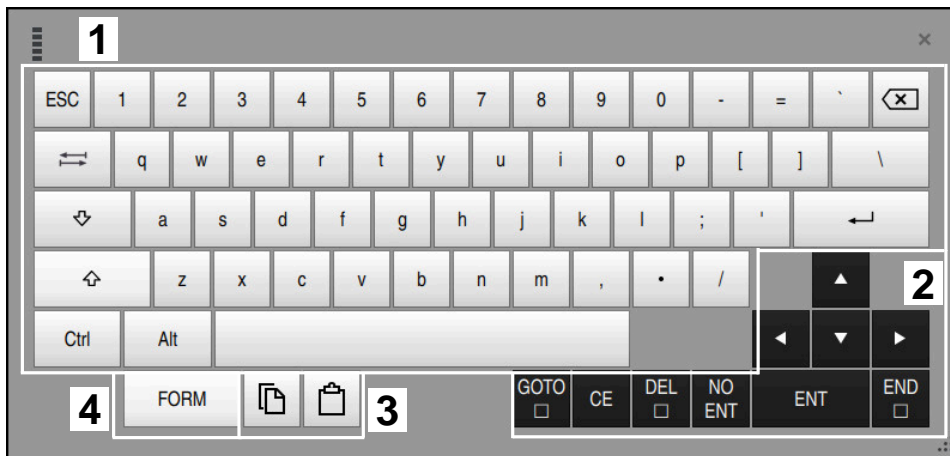
Introducción NC incluye los siguientes apartados:

- 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

**i** 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

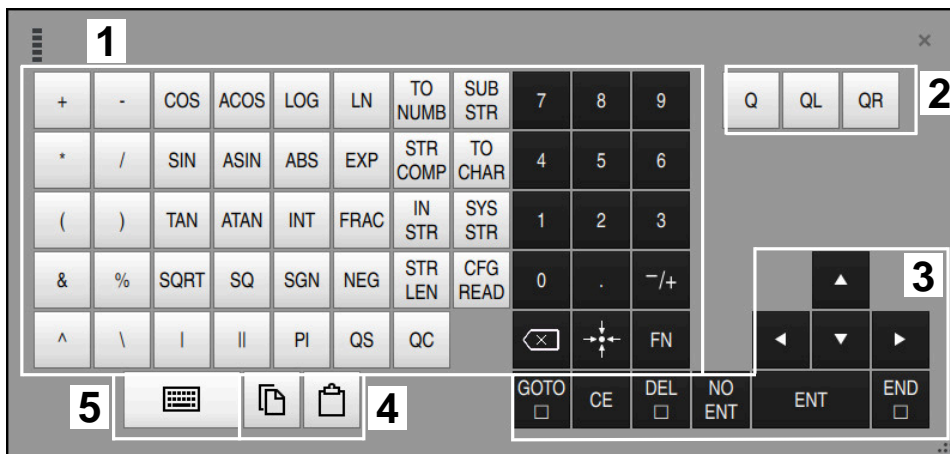


Teclado en pantalla en el modo Introducción de texto

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

### 13.1.1 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.









## 13.2 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:

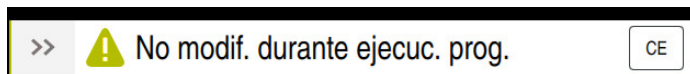
| Icono   | Tipo de notificación                  | Significado  |
|---|---------------------------------------|--|
|    | Error<br>Tipo de pregunta             | El control numérico muestra un diálogo con las opciones entre las que se tiene que elegir.<br>Este error no se puede borrar, solo se puede 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<br>Typ Reset                    | El control numérico debe reiniciarse.<br>El mensaje no se puede borrar.  |
|  | Error<br>Tipo de parada de emergencia | El control numérico lleva a cabo una parada de emergencia.<br>El error no se podrá borrar hasta que no se haya solucionado la causa.   |
|  | Error                                 | Para poder continuar se debe borrar el mensaje.<br>El error no se podrá borrar hasta que no se haya solucionado la causa.  |
|  | Advertencia                           | Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje.<br>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.<br>La información se puede borrar en cualquier momento.  |
|  | Nota                                  | Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje.<br>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

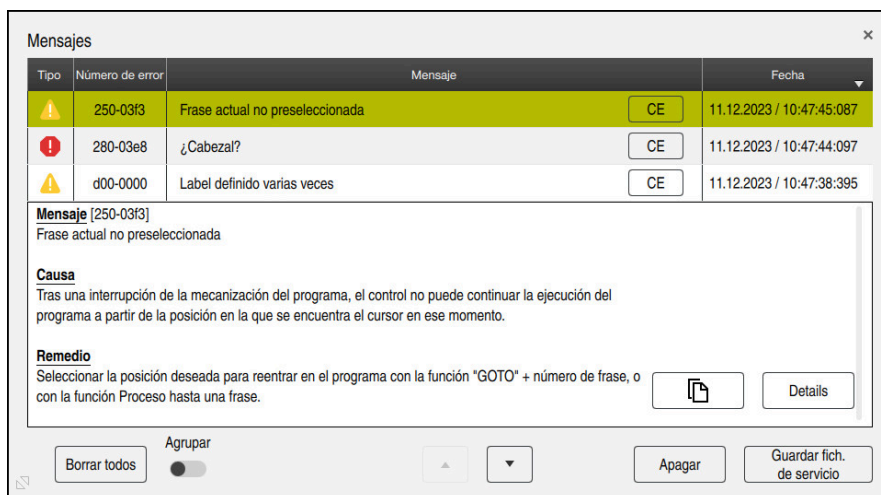
Cuando el control numérico muestra una nueva notificación, la flecha situada a la izquierda del mensaje parpadea. Esta flecha sirve para confirmar que se ha recibido la notificación, con lo cual, el control numérico minimizará el mensaje.

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 archivo de servicio:

- Si se produce un error, se puede crear un fichero de servicio manualmente.  
**Información adicional:** "Crear manualmente un archivo de servicio",  
Página 288
- 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 289

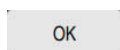
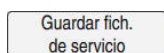
El fichero de servicio ayuda al personal técnico de servicio a encontrar el error. El control numérico guarda datos que proporcionan información sobre el estado actual de la máquina y el mecanizado, p. ej. programas NC activos hasta 10 MB, datos de herramienta y protocolos de palpación.

El nombre de un archivo de servicio se compone de uno de los nombres definidos por el usuario y un registro de la hora.

Si se crean varios archivos de servicio con el mismo nombre, el control numérico guarda un máx. de cinco archivos y, en caso necesario, borra el archivo con el registro de la hora más antiguo. Hacer una copia de seguridad de los archivos de servicio después de crearlos, p. ej. arrastrando el archivo a otra carpeta.

### 13.2.1 Crear manualmente un archivo de servicio

Para generar un fichero de servicio manualmente, hacer lo siguiente:



- ▶ 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**.



### 13.2.2 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

Ajuste Autosave

- ▶ Desplegar menú de notificaciones
- ▶ Seleccionar **Guardar fich. de servicio**
- > El control numérico abre la ventana **Guardar fichero de servicio**.
- ▶ Seleccionar **Ajuste 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



# 14

**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

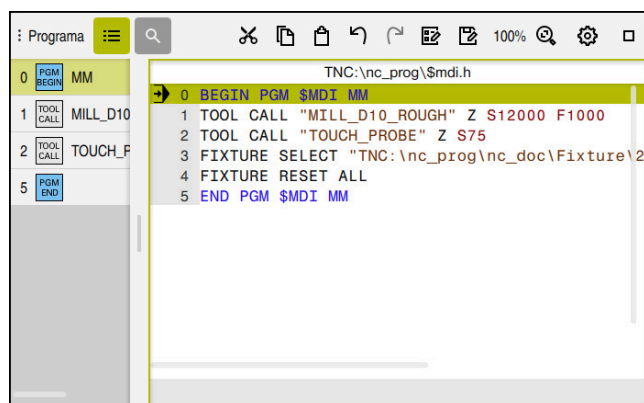
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

- Editar programa NC

**Información adicional:** "Ejecución del programa", Página 335

## 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:

- **Ayuda**

- **Posiciones**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 97

- **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 105

- **Teclado**

**Información adicional:** "Teclado en pantalla de la barra del control numérico", Página 282

## Iconos y botones

La aplicación **MDI** incluye los siguientes botones en la barra de funciones:

| Icono o botón   | Significado  |
|---|--|
|  | Cursor de ejecución<br>El cursor de ejecución muestra la frase NC que se está mecanizando actualmente o que está marcada para el mecanizado.   |
| <b>Klartext editor</b>  | Si el conmutador está activado, el usuario edita guiado por diálogos. Si el conmutador está desactivado, se edita en el editor de texto.<br><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> .<br><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.<br><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<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar  |
| <b>/ Bloque oculto Off/ On</b>  | Ocultar frases NC con <b>/</b> .<br>Las frases NC ocultas con <b>/</b> no se mecanizan en la ejecución del programa en cuanto se activa el conmutador <b>Bloque oculto</b> .<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar                                 |
| <b>Bloque oculto</b>  | Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultas con <b>/</b> .<br>Si el conmutador está activo, el control numérico marca en color gris las frases NC que se omiten.<br><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 <b>;</b> , se trata de un comentario.<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar   |
| <b>F LIMIT</b>  | Activar una limitación del avance y definir el valor.<br><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance F LIMIT", Página 341   |
| <b>F limitado</b>   | El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS:<br>Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS.<br><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 453                                    |
| <b>ACC</b>  | Si el conmutador está activo, el control numérico acciona la supresión activa de las vibraciones ACC (#145 / #2-30-1).<br><b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 256   |
| <b>Retirar la herramienta</b>   | Si se detiene el programa NC durante un ciclo de roscado, la herramienta se puede retirar.<br><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado   |
| <b>Editar</b>   | El control numérico abre el menú contextual.<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar   |

| Icono o botón     | Significado   |
|-------------------|---|
| Htas.             | El control numérico abre la aplicación <b>Gestión de htas.</b> en el modo de funcionamiento <b>Tablas</b> .<br><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167  |
| Parada interna    | El control numérico activa este botón si, por ejemplo, se interrumpe un programa NC debido a un error o a una parada.<br>Con este botón se interrumpe la ejecución del programa.<br><b>Información adicional:</b> "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 342 |
| Cancelar programa | El control numérico activa este botón si se selecciona <b>Parada interna</b> .<br>El control numérico 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 342

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 archivo.
  - Las siguientes funciones no están disponibles en la aplicación **MDI**:
    - Llamada de un programa NC con **PGM CALL**
    - 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**
  - El control numérico siempre muestra el cursor de ejecución en primer plano. El cursor de ejecución se superpone o tapa otros iconos.





15

**Sondas de  
palpación**

## 15.1 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 (#17 / #1-05-1)",  
Página 391

- Guardar palpador digital con transmisión por cable o infrarrojos en el parámetro de máquina **CfgTT** (n.º 122700)

**Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 515

### Descripción de la función

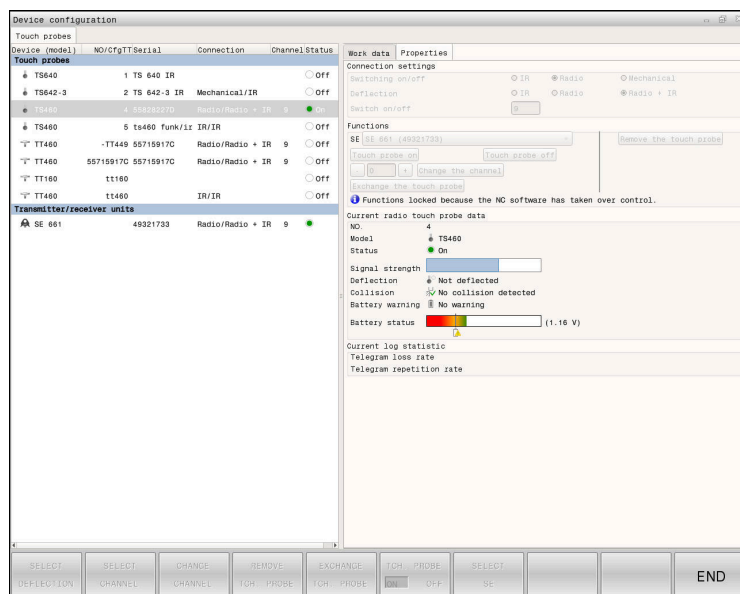
Abrir la ventana **Configuración del aparato** en el grupo **Ajustes de máquina** de la aplicación **Configuraciones**. Pulsar dos veces la opción de menú **Alinear sistemas de palpación**.

**Información adicional:** "Aplicación Configuraciones", Página 455

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**.



### Zonas de la ventana Configuración del aparato

#### Zona 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.

### Zona 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.

### Zona 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<br>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<br>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 REGISTROS TS</b>      | Instalar nuevo palpador digital de piezas<br>Los nuevos valores se definen en el apartado <b>Datos de trabajo</b> .  |
| <b>GENERAR REGISTROS TT</b>      | Instalar nuevo palpador digital de herramientas<br>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<br>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<br>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<br>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<br>Solo debe modificar esta intensidad si se producen interferencias.   |
| <b>SELECC. POTENCIA RADIO</b>    | Seleccionar la intensidad de la señal de radio<br>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.

# 16

**Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)**

## 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 para la pieza  
**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 \*.pr", Página 403
- Tabla de puntos cero  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Sistemas de referencia  
**Información adicional:** "Sistemas de referencia", Página 186
- Variables preasignadas  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

### Condiciones

- Opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1)



Si se utiliza un palpador digital HEIDENHAIN con interfaz EnDat, la opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1) se desbloquea automáticamente.

- Palpador digital de piezas calibrado

**Información adicional:** "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 316

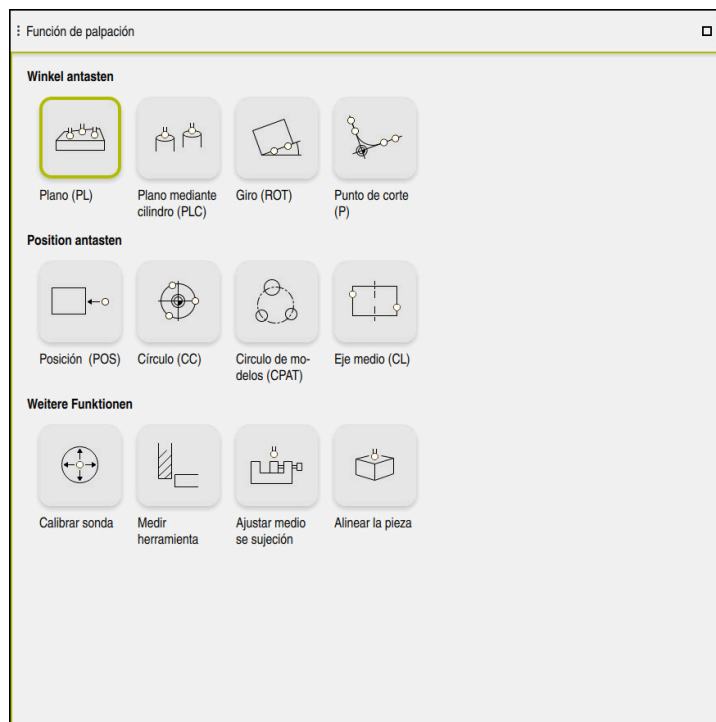
## Descripción de la función

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**
- **Set up fixtures** (#140 / #5-03-2)  
**Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 226
- **Alinear la pieza** (#159 / #1-07-1)  
**Información adicional:** "Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 322

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 310
- 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 312







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 314</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 \*.pr", Página 403

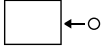



La posición inclinada solo se puede aceptar como giro de la mesa si en la máquina existe un eje de giro de la mesa y está orientado perpendicularmente al sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

**Información adicional:** "Confrontación de offset y giro básico 3D", Página 333







### 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 310</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 312</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>Calibrar sonda</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 316</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><b>Información adicional:</b> "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Página</p>                 |
|  | <p>Con la función <b>Set up fixtures</b>, se calcula en un palpador digital de piezas la posición del utillaje en el espacio de la máquina (#140 / #5-03-2).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 226</p>     |
|  | <p>Con la función <b>Alinear la pieza</b> se utiliza un palpador digital de herramientas para calcular la posición de una pieza en el espacio de la máquina (#159 / #1-07-1).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 322</p> |

## Iconos y botones



### Iconos y botones generales en las funciones de palpación

Según la función del palpador digital seleccionada, están disponibles los siguientes botones:

| Icono o botón   | Significado  |
|---|--|
|    | <b>Finalizar Palpar</b>  |
|    | <p>Seleccionar el punto de referencia de la pieza y el 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 309</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 403</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>                  |
| <b>Htas.</b>  | <p>El control numérico abre la aplicación <b>Gestión de htas.</b> en el modo de funcionamiento <b>Tablas</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167</p>   |
| <b>Parada interna</b>   | <p>El control numérico activa este botón si, por ejemplo, se interrumpe un programa NC debido a un error o a una parada. Con este botón se interrumpe la ejecución del programa.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 342</p>                      |

### Iconos y botones para la calibración




El control numérico ofrece las siguientes opciones para calibrar un palpador digital 3D:

| Icono o botón   | Significado  |
|---|--|
|  | 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 316

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   | Significado   |
|---|---|
|    | Determinar el radio y el decalaje 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 decalaje del centro con una bola de calibración                    |

### 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:

| Gumb                          | Significado  |
|-------------------------------|--|
| <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> .<br><b>Información adicional:</b> "Ventana Rotación 3D (#8 / #1-01-1)", Página 209 |
| <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:

| Gumb  | Significado  |
|---|--|
| <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.<br><b>Información adicional:</b> "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 403  |
| <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.<br><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.  |
| <b>Corregir el punto de referencia de la gama</b> | Con la función <b>Corregir el punto de referencia de la gama</b> se captura el resultado de medición en la fila activa de la tabla de puntos de referencia de palés.<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar |

## 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. El control numérico muestra si el punto de referencia de palés está activo, y cuál de ellos lo está, en la zona de trabajo **Posiciones**. Ya que los valores de la tabla de puntos de referencia de palés no son visibles o editables fuera de la aplicación **Ajustes**, 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
- ▶ Modificar los puntos de referencia de palés únicamente tras consultar con el fabricante
- ▶ Antes del mecanizado, comprobar el punto de referencia de palés en la aplicación **Ajustes**


## 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 201

La ventana **Modificar el punto de referencia** ofrece los siguientes botones:

| Icono o botón   | Significado  |
|---|--|
|  | El control numérico muestra la tabla de puntos de referencia.<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar                                  |
|  | El control numérico muestra la tabla de puntos de referencia de palés.<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar                         |
| <b>Restablecer el giro básico</b>   | El control numérico restablece los valores de las columnas <b>SPA, SPB y SPC</b> .   |
| <b>Restablecer offsets</b>  | El control numérico restablece los valores de las columnas <b>A_OFFS, B_OFFS y C_OFFS</b> .  |
| <b>Aceptar las modif. y elim. los obj. de palp.</b>                               | El control numérico activa el punto de referencia seleccionado y descarta los puntos de palpación anteriores. A continuación, el control numérico cierra la ventana. |
| <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.

### 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. El control numérico muestra si el punto de referencia de palés está activo, y cuál de ellos lo está, en la zona de trabajo **Posiciones**. Ya que los valores de la tabla de puntos de referencia de palés no son visibles o editables fuera de la aplicación **Ajustes**, 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
- ▶ Modificar los puntos de referencia de palés únicamente tras consultar con el fabricante
- ▶ Antes del mecanizado, comprobar el punto de referencia de palés en la aplicación **Ajustes**

## 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**.

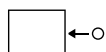
Si ejecuta varios ciclos de palpación consecutivos, el control numérico guarda los valores medidos de forma sucesiva.

### 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)**.

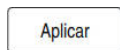


- ▶ Seleccionar **Modificar punto de referencia**

- ▶ El control numérico abre la ventana **Modificar 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-**

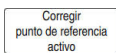


- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**

- ▶ 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**



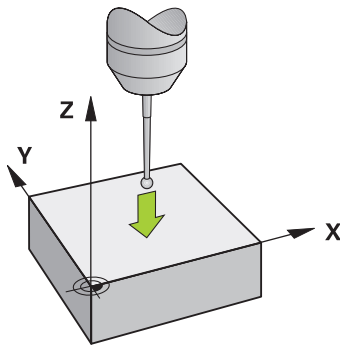
- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico introduce el valor nominal definido en la tabla de puntos de referencia.
- > El control numérico identifica la fila con un icono.



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 Funcionam. manual",  
Página 136



- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar **Círculo (CC)**
- ▶ El control numérico 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 **Diámetro**, p. ej. 60 mm
- ▶ En caso necesario, introducir **Distancia de seguridad (valor mín. = SET\_UP)**



El control numérico propone la suma del valor de la columna **SET\_UP** de la tabla de palpación y el radio de la bola de palpación como distancia de seguridad.

- ▶ 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

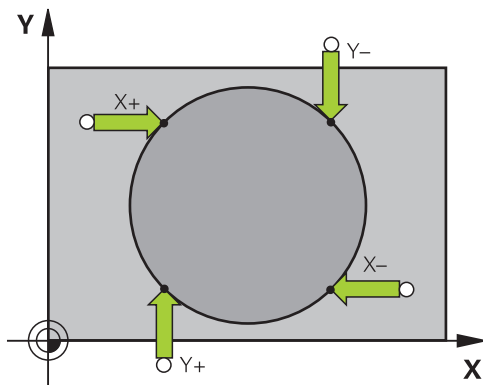
- ▶ Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico fija el punto de referencia en el valor nominal introducido.
- > El control numérico identifica la fila con un icono.



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**

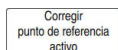
- ▶ El control numérico ejecuta el primer proceso de palpación y limita las direcciones de palpación que se pueden seleccionar a continuación.

- ▶ 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.

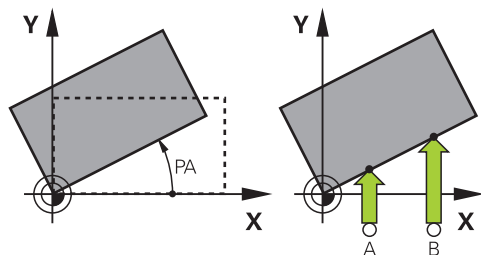


En función del eje de herramienta, el resultado de la medición también se puede escribir en otra columna de la tabla de puntos de referencia, p. ej. **SPA**.



- ▶ 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**

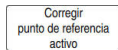
- El control numérico guarda la posición actual.

- ▶ 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 333



- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**

- El control numérico cierra la función de palpación **Giro (ROT)**.

## Notas

- Si se emplea 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.
- 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 control numérico 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
- Si durante el proceso de palpación no se alcanza el punto de palpación, el control numérico muestra una advertencia. El proceso de palpación se puede continuar con **NC Start**.

## 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

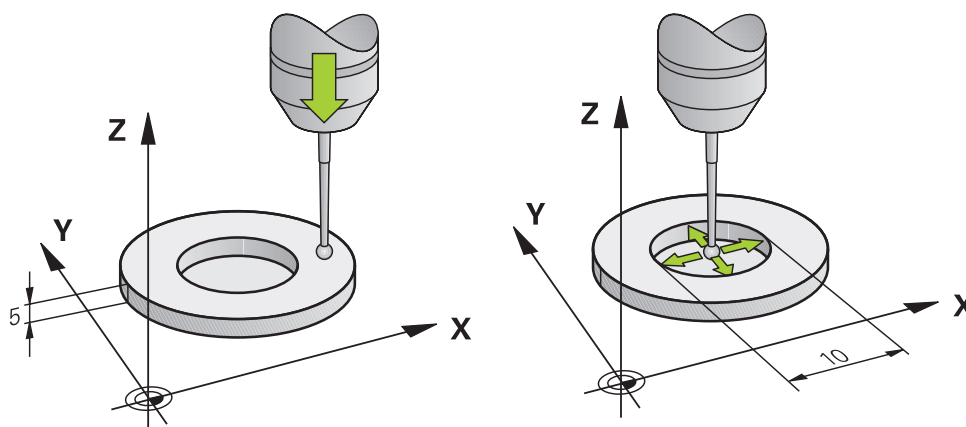
### Aplicación

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.

### 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 (#17 / #1-05-1)",  
 Página 391

### 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 149

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  |
|-----------|--|
| CAL_OF1   | Longitud de la pluma<br>La pluma es la longitud acodada del vástago en forma de L.   |
| CAL_OF2   | 0  |
| CAL_ANG   | Ángulo del cabezal principal en el que la pluma está paralela al eje principal<br>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 (#17 / #1-05-1)",  
Página 391

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.

## 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 202

- ▶ 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 **Calibrar sonda**



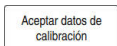
- ▶ Seleccionar el método de medición **Calibración de la longitud**
- ▶ El control numérico muestra los datos de calibración actuales.
- ▶ Introducir la posición de la superficie de referencia, p. ej. **0**
- ▶ Posicionar el palpador digital de piezas muy cerca de la superficie de la cara sobrefresada



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 **Calibrar sonda**.

## 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 **Calibrar sonda**



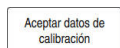
- ▶ Seleccionar el método de medición **Radio**



- ▶ 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 **Calibrar sonda**.



### 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 (#17 / #1-05-1)",  
Página 391

## 16.3 Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)

### 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 palpar las superficies curvadas.

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

- Funciones del palpador digital en la aplicación **Ajustes**  
**Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301
- Crear el archivo 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 utillaje con soporte gráfico (#140 / #5-03-2)  
**Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 226

### Condiciones

- Opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1)



Si se utiliza un palpador digital HEIDENHAIN con interfaz EnDat, la opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1) se desbloquea automáticamente.

- Opción de software Alineación con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)
- Palpador digital de piezas definido adecuadamente en la gestión de herramientas:
  - Radio de la esfera en la columna **R2**  
**Información adicional:** "Datos de herramienta para los palpadores digitales (#17 / #1-05-1)", Página 165
- Calibrar el palpador digital de piezas  
**Información adicional:** "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 316
- 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 **Retícula 3D** (#152 / #1-04-1).  
**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**.

El alcance de la función **Alinear la pieza** depende de las opciones de software Funciones ampliadas grupo 1 (#8 / #1-01-1) y Funciones ampliadas grupo 2 (#9 / #4-01-1) de la forma siguiente:

- Ambas opciones de software desbloqueadas:  
Antes de la alineación, se puede girar la herramienta y, durante la alineación, inclinarla para palpar también piezas complejas, p. ej. piezas de forma libre.
- Solo las Funciones ampliadas grupo 1 (#8 / #1-01-1) desbloqueadas:  
Se puede girar antes de la alineación. El espacio de trabajo debe ser consistente. Si se desplazan los ejes rotativos entre los puntos de palpación, el control numérico muestra un mensaje de error.



Si las coordenadas actuales de los ejes rotativos y el ángulo basculante definido (ventana **3D ROJO**) coinciden, el espacio de trabajo es consistente.

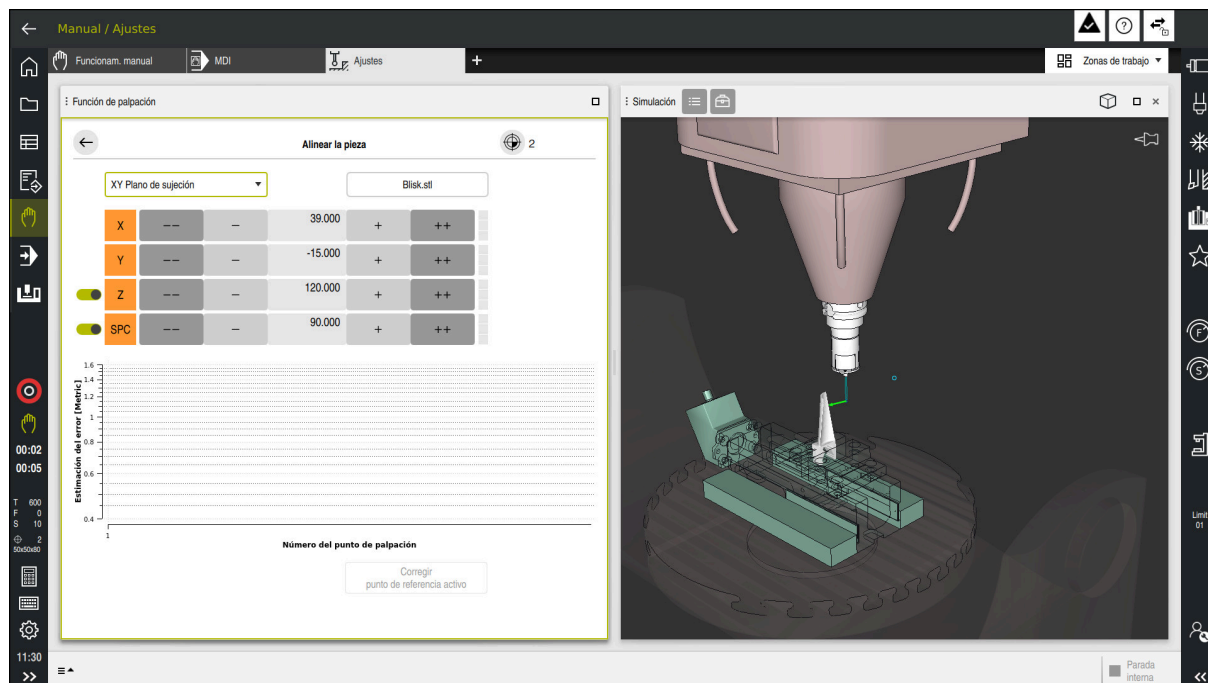
- No se ha desbloqueado ninguna de las dos opciones de software:  
No se puede girar antes de la alineación. Si se desplazan los ejes rotativos entre los puntos de palpación, el control numérico muestra un mensaje de error.

**Información adicional:** "Inclinar espacio de trabajo (#8 / #1-01-1)", Página 207

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

## 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.







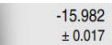


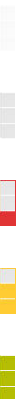


Palpar las aristas, esquinas o zonas muy curvadas de la pieza no proporciona resultados de medición precisos. Por ello, el control numérico bloquea la palpación en estas zonas.

- 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   | Significado   |
|---|---|
|    | <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 326</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  |
|  | <p>Estado de la dirección</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 de la pieza en esta dirección del eje.</p> </li> <li>■ Amarillo                             <p>La posición de la pieza 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> |
| <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 327

## 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

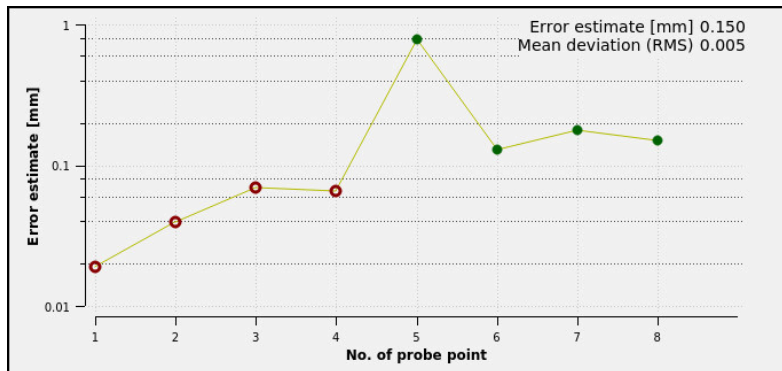


Diagrama de estimación del error en la función **Alinear la pieza**

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.
- **Estimación del error [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.

### 16.3.1 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.

## 16.4 Calibrar la herramienta con Tocar

### Aplicación

No todas las máquinas disponen de un palpador digital de herramientas para calibrar la herramienta. Con la función de palpación **Medir herram.**, se pueden calcular las dimensiones de la herramienta tocando una pieza.

**Temas utilizados**

- Funciones del palpador digital en la aplicación **Ajustes**  
**Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301
- Calibrar la herramienta automáticamente con ciclos  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

**Condiciones**

- Opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1)



Si se utiliza un palpador digital HEIDENHAIN con interfaz EnDat, la opción de software Funciones del palpador digital (#17 / #1-05-1) se desbloquea automáticamente.

**Descripción de la función**

Para tocar, no se utiliza un palpador digital 3D, sino la herramienta que se va a medir. Al tocar, desplazar con cuidado la herramienta por una superficie de la pieza hasta que se vea que se desprende una pequeña cantidad de viruta. Con el volante se puede conseguir una mayor precisión.

Con la dirección de palpación **X** o **Y** se calcula el radio de la herramienta. Si se selecciona la dirección de palpación **Z**, calcular la longitud de la herramienta.

**Botones de la función Medir herramienta**

El control numérico ofrece las siguientes opciones para escribir los valores calculados del radio o la longitud en la tabla de herramientas:

| Gumb                            | Significado   |
|---------------------------------|---|
| <b>Escribir valores básicos</b> | El control numérico acepta los valores en las columnas <b>R</b> o <b>L</b> .<br>El control numérico resetea los valores delta disponibles en las columnas <b>DR</b> o <b>DL</b> . |
| <b>Escribir valores Delta</b>   | El control numérico introduce los valores delta en las columnas <b>DR</b> o <b>DL</b> .   |

**Información adicional:** "Tablas de herramientas", Página 381

### 16.4.1 Calibrar la herramienta con Tocar

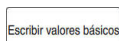
Para calcular las dimensiones de una fresa cilíndrica mediante la función **Medir herra.**, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- ▶ En caso necesario, fijar el punto de referencia de la pieza



Fijar el punto de referencia de la pieza en las superficies que se van a tocar para obtener una referencia inequívoca.



- ▶ Cambiar la herramienta que se va a calibrar
- ▶ En caso necesario, definir la velocidad
- ▶ Iniciar el cabezal de la herramienta
- ▶ Seleccionar la aplicación **Ajustes**
- ▶ Seleccionar la función de palpación **Medir herramienta**
- ▶ Tocar la pieza en la dirección deseada del eje, p. ej. **X+**
- ▶ Seleccionar la dirección de palpación correspondiente **X+**
- ▶ Seleccionar **Aceptar posición real**
- ▶ El control numérico acepta la posición real del eje X en la columna **Valor real**.
- ▶ El control numérico muestra los resultados de medición.
- ▶ Introducir el **Valor nominal**, p. ej. **0**
- ▶ Seleccionar **Escribir valores básicos**
- ▶ El control numérico acepta el valor en la columna **R** de la tabla de herramientas.
- ▶ El control numérico resetea el valor delta disponible en la columna **DR**.



Si se selecciona **Escribir valores Delta**, el control numérico solo introduce un valor delta en la columna **DR**.



- ▶ En caso necesario, tocar otra dirección del eje, p. ej. **Z-**
- ▶ Seleccionar **Finalizar Palpar**
- ▶ El control numérico cierra la función de palpación **Medir herramienta**.

## 16.5 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.

### 16.5.1 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

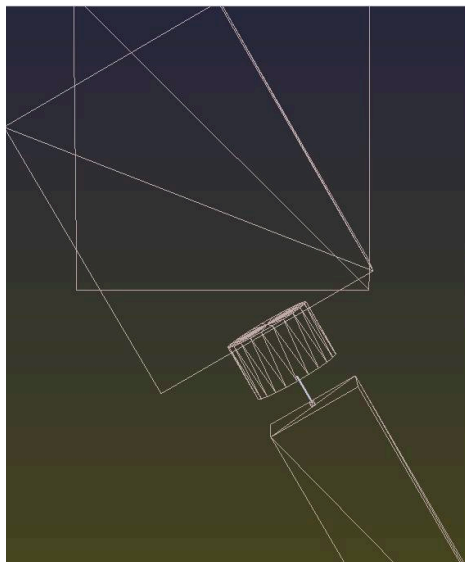
Si el palpador digital emite una señal estable dentro de los 30 segundos, la monitorización del palpador digital se activará automáticamente y el mensaje de error se eliminará.

## 16.6 Confrontación de offset y giro básico 3D

El siguiente ejemplo muestra la diferencia entre las dos posibilidades.

### Offset

Estado de salida



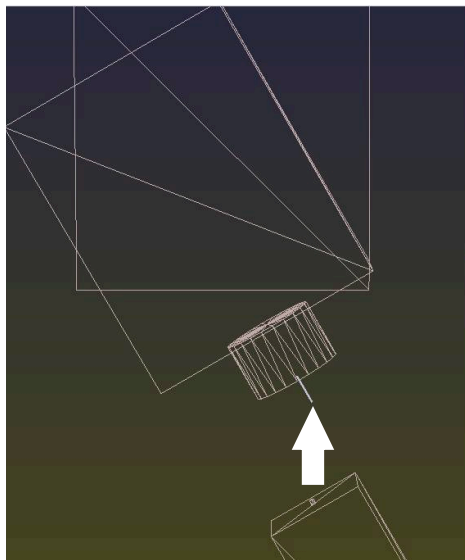
Visualización de cotas:

- Posición real
- **B** = 0
- **C** = 0

Tabla de puntos de referencia:

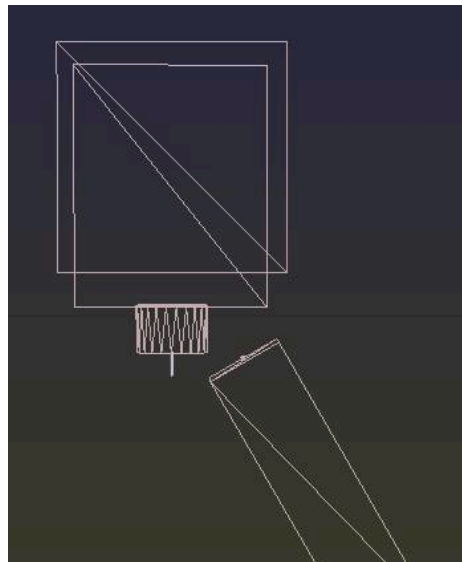
- **SPB** = 0
- **B\_OFFS** = -30
- **C\_OFFS** = +0

Movimiento en +Z en estado no basculado



### Giro básico 3D

Estado de salida



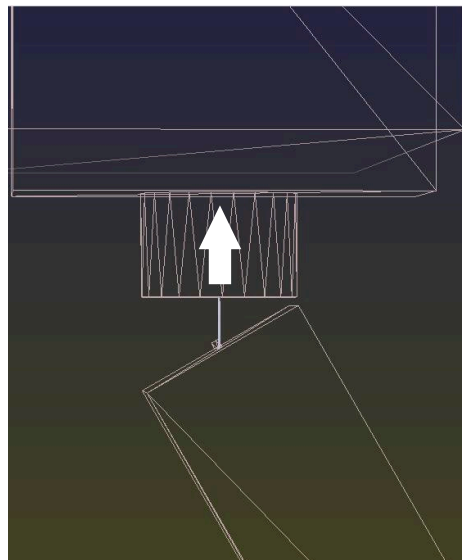
Visualización de cotas:

- Posición real
- **B** = 0
- **C** = 0

Tabla de puntos de referencia:

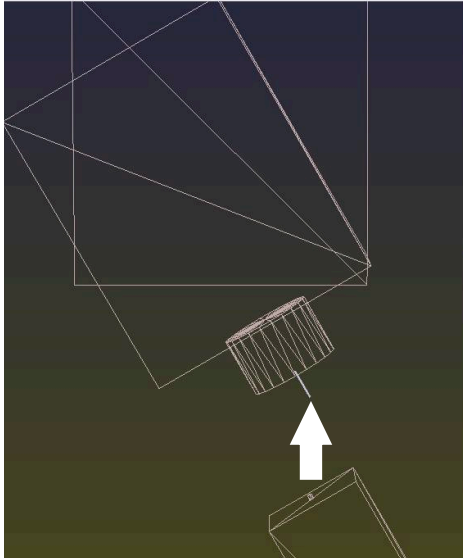
- **SPB** = -30
- **B\_OFFS** = +0
- **C\_OFFS** = +0

Movimiento en +Z en estado no basculado



**Offset**

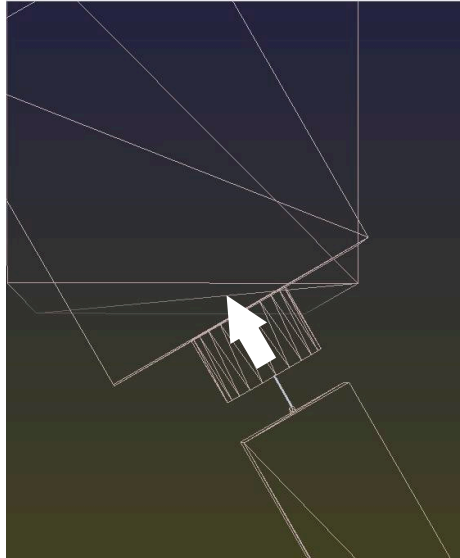
Movimiento en +Z en estado basculado  
**PLANE SPATIAL** con **SPA+0 SPB+0 SPC+0**



> 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.

# 17

**Ejecución del  
programa**

## 17.1 Modo de funcionamiento Ejecución pgm.

### 17.1.1 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 procesan tablas de palés.

#### Temas utilizados

- Ejecutar frases NC individuales en la aplicación **MDI**  
**Información adicional:** "Aplicación MDI", Página 291
- 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:**

#### INDICACIÓN

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

Si se editan programas NC fuera de la zona de trabajo **Programa**, no se puede garantizar que el control numérico vaya a detectar las modificaciones. Pueden producirse movimientos de la máquina y colisiones no deseados.

- ▶ Editar los programas NC únicamente en la zona de trabajo **Programa**



## 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 349

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 103

El modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- **Posiciones**

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 97

- **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 105

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 archivo, 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 358</p>  |
| <b>GOTO Cursor luminoso</b>   | <p>El control numérico marca la fila de la tabla seleccionada actualmente para el mecanizado.</p> <p>El control numérico ofrece el botón cuando hay una tabla de palés abierta.</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 453</p>  |
| <b>AFC</b>  | <p>El usuario es quien activa o desactiva la regulación de avance adaptativa AFC (#45 / #2-31-1).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 251</p>   |
| <b>Ajustes AFC</b>  | <p>El control numérico abre un menú de selección con las siguientes opciones para AFC (#45 / #2-31-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ajustes básicos AFC <b>AFC.TAB</b></li> <li>■ Archivo de ajustes <b>AFC.DEP</b> para los cortes de aprendizaje del programa NC activo</li> <li>■ Fichero de protocolo <b>AFC2.DEP</b> del programa NC activo</li> <li>■ <b>Stop Teach</b></li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Botón Ajustes AFC", Página 253</p> |

| Icono o botón                      | Significado   |
|------------------------------------|---|
| ACC                                | <p>Si el conmutador está activo, el control numérico acciona la supresión activa de las vibraciones ACC (#145 / #2-30-1).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 256</p>   |
| F LIMIT                            | <p>Activar una limitación del avance y definir el valor.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance F LIMIT", Página 341</p>   |
| Opciones de ejecución del programa | <p>Si se selecciona el botón, el control numérico abre la ventana <b>Opciones de ejecución del programa</b>, que contiene las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ajustes para el Override Controller <p><b>Información adicional:</b> "Ventana Opciones de ejecución del programa", Página 438</p> </li> <li>■ <b>Ejecutar la parada condicional</b> <p>El control numérico ofrece los siguientes puntos de parada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Cambio en marcha rápida</b></li> <li>■ <b>Antes de cambiar a avance</b></li> <li>■ <b>Entre marcha rápida y marcha rápida</b></li> <li>■ <b>Llamada a la herramienta</b></li> <li>■ <b>Antes de inclinar el plano de mecanizado</b></li> <li>■ <b>Llamada al ciclo</b></li> <li>■ <b>En la llamada al ciclo</b></li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Ventana Opciones de ejecución del programa", Página 438</p> </li> <li>■ <b>Alimentar F LIMIT</b> <p>Activar una limitación del avance y definir el valor.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Limitación del avance F LIMIT", Página 341</p> </li> <li>■ <b>Bloque oculto</b> <p>Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultas con /.</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> </li> <li>■ <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> </li> </ul> |
| Bloque oculto                      | <p>Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultas con /.</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>   |
| Parada en M1                       | <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>   |

| Icono o botón                 | Significado   |
|-------------------------------|---|
| <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 347</p>                |
| <b>Editar</b>                 | <p>Si el conmutador está activo, la tabla de palés se puede editar.</p> <p>El control numérico activa el botón con la tabla de palés abierta.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>   |
| <b>3D ROJO</b>                | <p>Durante una interrupción de la ejecución del programa con espacio de trabajo inclinado, los ejes se pueden desplazar manualmente (#8 / #1-01-1).</p> <p><b>Información adicional:</b> "Desplazar manualmente durante una interrupción", Página 347</p>   |
| <b>Despl. a posición</b>      | <p>Reentrada en el contorno tras un desplazamiento manual de los ejes de la máquina durante una interrupción</p> <p><b>Información adicional:</b> "Reentrada al contorno", Página 356</p>   |
| <b>Avan.frase</b>             | <p>Con la función <b>Avan.frase</b> se puede iniciar el mecanizado a partir de cualquier frase NC.</p> <p>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>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 349</p> |
| <b>Retirar la herramienta</b> | <p>Si se detiene el programa NC durante un ciclo de roscado, la herramienta se puede retirar.</p> <p><b>Falta el enlace</b></p>   |
| <b>Abrir en el editor</b>     | <p>El control numérico abre el programa NC activo en el modo de funcionamiento <b>Programación</b>, así como los programas NC llamados.</p> <p>El control numérico activa el botón con el programa NC abierto.</p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>  |
| <b>Htas.</b>                  | <p>El control numérico abre la aplicación <b>Gestión de htas.</b> en el modo de funcionamiento <b>Tablas</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167</p>  |
| <b>Parada interna</b>         | <p>El control numérico activa este botón si, por ejemplo, se interrumpe un programa NC debido a un error o a una parada.</p> <p>Con este botón se interrumpe la ejecución del programa.</p>   |
| <b>Cancelar programa</b>      | <p>El control numérico activa este botón si se selecciona <b>Parada interna</b>.</p> <p>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.</p>  |

### Limitación del avance F LIMIT

Mediante el botón **F LIMIT** se puede reducir el avance de todos los modos de funcionamiento. La reducción es válida para todos los movimientos de marcha rápida y avance. El valor introducido por el usuario permanece activo tras un reinicio.

El botón **F LIMIT** se encuentra en la aplicación **MDI** y en el modo de funcionamiento **Programación**.

Si se selecciona el botón **F LIMIT** en la barra de funciones, el control numérico abre la ventana **Avance F LIMIT**.

Si hay una limitación del avance activa, el control numérico colorea el botón **F LIMIT** 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 F LIMIT**.

### 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 286

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 103

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 349

**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 356



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 archivos activos con el estado **M**, p. ej. el programa NC seleccionado o las tablas. Si se abre un archivo 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 349
- 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.
  - El control numérico siempre muestra el cursor de ejecución en primer plano. El cursor de ejecución se superpone o tapa otros iconos.

## Definiciones

| Abreviatura                   | Definición                          |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| GPS (global program settings) | Ajustes globales del programa       |
| ACC (active chatter control)  | Supresión activa de las vibraciones |



## 17.1.2 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 archivo 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 342

### Condiciones

- Zonas de trabajo **Programa** y **Simulación** abiertas  
En el modo de funcionamiento **Programación** se necesitan ambas zonas de trabajo para utilizar la función.

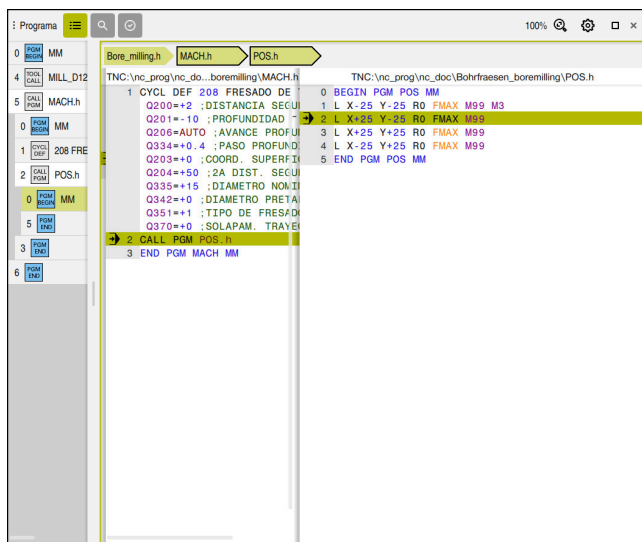
## Descripción de la función

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

**17.1.3 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 (#8 / #1-01-1).

**Temas utilizados**

- Desplazar manualmente los ejes de la máquina  
**Información adicional:** "Desplazar ejes de máquina", Página 137
- Inclinar manualmente el espacio de trabajo (#8 / #1-01-1)





**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 138

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><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 188                       |
|    | <b>Pieza W-CS</b>              | Desplazar en el sistema de coordenadas de la pieza <b>W-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 193                           |
|    | <b>Plano mecanizado WPL-CS</b> | Desplazar en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo <b>WPL-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 195 |
|  | <b>Herramienta T-CS</b>        | Desplazar en el sistema de coordenadas de la herramienta <b>T-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 195        |

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 espacio de trabajo inclinado. Si se selecciona un ajuste **3D ROT** incorrecto, o si la herramienta se desplaza en la dirección incorrecta, existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar preferentemente la función **T-CS**
- ▶ Comprobar la dirección de desplazamiento
- ▶ Desplazar con 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.

## 17.1.4 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 proceso hasta una frase:

- Proceso hasta una frase en el programa principal, dado el caso, con repeticiones.  
**Información adicional:** "Ejecutar proceso hasta una frase sencillo", Página 351
- proceso hasta una frase en varias etapas en subprogramas y ciclos de palpación  
**Información adicional:** "Ejecutar proceso hasta una frase múltiple", Página 352
- Proceso hasta una frase en tablas de puntos  
**Información adicional:** "Avance de frases en tablas de puntos", Página 353
- Proceso hasta una frase en programas de palés  
**Información adicional:** "Proceso hasta una frase en las tablas de palés",  
Página 354

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 zona **Tablas de puntos** abierta

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<br>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<br>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<br>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<br>El punto de interrupción se selecciona mediante el botón <b>Seleccionar último</b> .        |
| <b>Point file</b>       | Ruta de la tabla de puntos<br>En la zona <b>Tablas de puntos</b>   |
| <b>Número de punto</b>  | Fila de la tabla de puntos<br>En la zona <b>Tablas de puntos</b>   |

## Ejecutar proceso hasta una frase sencillo

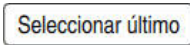
Para entrar en el programa NC con un proceso hasta una frase sencillo, hacer lo siguiente:



- ▶ 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 357



- ▶ 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.**

Avan.frase

- ▶ 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.

- ▶ Ejecutar avance de frases hasta el primer punto de entrada.

**Información adicional:** "Ejecutar proceso hasta una frase sencillo", Página 351

Frase a frase



- ▶ En caso necesario, activar el conmutador **Frase a frase**



- ▶ En caso necesario, ejecutar frases NC individuales con la tecla **NC Start**

Continuar avance bloque



- ▶ 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 357

Continuar avance bloque



- ▶ 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 357



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 las tablas de palés

Para entrar en una tabla de palés, hacer lo siguiente:



- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**

Avan.frase

- ▶ 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**

Seleccionar último

- ▶ 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 357



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 TNC7 basic puede mover como máximo cuatro ejes a la vez. Si se van a desplazar más de cuatro ejes con una frase NC, el control numérico muestra un mensaje de error. Si durante el **Avan.frase**, el control numérico lee una frase NC así, también muestra un mensaje de error.
- El Control numérico ofrece en la ventana de superposición únicamente los diálogos que se necesitan en la ejecución.
- Si se desea entrar con el proceso hasta una frase en una tabla de palés, el control numérico mecaniza la fila seleccionada de la tabla de palés siempre orientada a la herramienta. Después de la fila de la tabla de palés seleccionada en la función **Avan.frase**, el control numérico vuelve a funcionar según el método de mecanizado definido.

**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 110

- 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.

## 17.1.5 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 347
- Función **Avan.frase**  
**Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 349

### 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 | 367.060 | -667.060       |

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 357

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 357


## 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.

## 17.2 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.

### 17.2.1 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 quiere decir 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 103

## 17.3 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 361
- **Posiciones**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 97
- **Estado**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Estado", Página 105

La aplicación **Retirar** contiene los siguientes botones 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><br>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</b> y <b>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 potencia 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 F LIMIT", Página 341



## 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> (#8 / #1-01-1)</li> <li>■ <b>Eje herramienta:</b> Desplazar en el sistema de coordenadas de la herramienta <b>T-CS</b> (#8 / #1-01-1)</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 186</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 roscado a cuchilla 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**



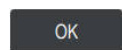
- ▶ Activar el conmutador **Retirar**



- ▶ 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



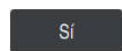
- ▶ El control numérico abre la aplicación **Retirar** y muestra la ventana **¿Adoptar los valores de posición?**
- ▶ Comparar los valores de posición mostrados con los valores de posición reales
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ El control numérico cierra la ventana **¿Adoptar los valores de posición?**



- ▶ 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**.



# 18

**Tablas**

## 18.1 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 nueva tabla** y **Abrir fichero**.

En la zona de trabajo **Selección rápida nueva tabla** se puede crear una nueva tabla y 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 372

**Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 378

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** contiene una barra de funciones con los siguientes botones:

| Gumb                       | Significado   |
|----------------------------|---|
| <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> .<br>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>Resetear fila</b>       | El control numérico restablece todos los datos de la fila.  |
| <b>Marcar fila</b>         | El control numérico marca fila seleccionada actualmente.  |

En función de la tabla seleccionada, el control numérico contiene los siguientes botones en la barra de funciones:

| Gumb                         | Significado  |
|------------------------------|--|
| <b>Insertar filas</b>        | El control numérico abre la ventana <b>Insertar filas</b> , en la que se puede añadir una o más filas nuevas.<br>Si se activa la casilla de verificación <b>Apéndices</b> , el control numérico añade las filas después de la última fila de la tabla actual.  |
| <b>Borrar filas</b>          | El control numérico borra la fila seleccionada actualmente.  |
| <b>Añadir herramienta</b>    | El control numérico abre la ventana <b>Añadir herramienta</b> , en la que se pueden definir los siguientes contenidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Tipo:</b><br/><b>Información adicional:</b> "Tipos de herramientas", Página 158</li> <li>■ <b>Número de fila (¿Número de herramienta?)</b></li> <li>■ <b>Número de filas</b></li> <li>■ <b>Índice</b><br/><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154</li> <li>■ <b>Apéndices</b><br/>Añadir filas al final de la tabla<br/><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167</li> </ul> |
| <b>Borrar herramienta</b>    | El control numérico borra la herramienta seleccionada en la gestión de herramientas.<br>No se pueden borrar las herramientas que se hayan añadido a la tabla de posiciones. El control numérico muestra el botón en color gris.<br><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167   |
| <b>Importación</b>           | El control numérico importa los datos de la herramienta.<br><b>Información adicional:</b> "Importar datos de herramienta", Página 170  |
| <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.  |
| <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.<br><b>Información adicional:</b> "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 403  |

| Gumb                  | Significado   |
|-----------------------|---|
| <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.<br><b>Información adicional:</b> "Protección ante escritura de las filas de la tabla", Página 409 |



Rogamos consulte el manual de la máquina.  
En caso necesario, el fabricante adapta los botones.

### 18.1.1 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.



Para editar el contenido de una tabla, también se puede hacer doble clic o pulsar dos veces en la celda de la tabla. El control numérico muestra la ventana **Edición desconectada Conexión**. Se pueden desbloquear los valores para su edición o también interrumpir el proceso.



Si el conmutador **Editar** está activo, el contenido se puede editar tanto en la zona de trabajo **Tabla** como en la zona de trabajo **Formulario**.

### Notas

- El control numérico ofrece la opción de transferir al TNC7 basic tablas de controles numéricos anteriores y de adaptarlas en caso necesario.
- Si se abre una tabla a la que le faltan columnas, el control numérico abre la ventana **Representación incompleta de tabla**, p. ej. en el caso de una tabla de herramientas de un control numérico anterior.

Cuando se crea una nueva tabla en la gestión de archivos, la tabla todavía no contiene ninguna información en las columnas necesarias. Cuando se abre la tabla por primera vez, el control numérico abre la ventana **Representación incompleta de tabla** del modo de funcionamiento **Tablas**.

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.

- Rogamos consulte el manual de la máquina.

Con el parámetro de máquina opcional **CfgTableCellCheck** (n.º 141300), el fabricante puede definir reglas para las columnas de la tabla. Este parámetro de máquina ofrece la posibilidad de definir columnas como campos obligatorios o de restablecerlas automáticamente a un valor estándar. Si la regla no se cumple, el control numérico muestra un icono de advertencia.



## 18.2 Ventana Crear nueva tabla

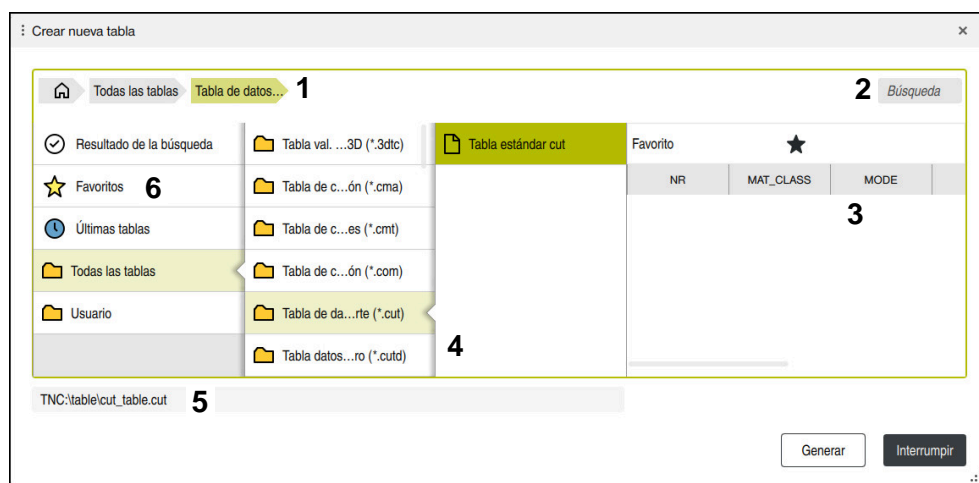
### Aplicación

Con la ventana **Crear nueva tabla**, se pueden crear tablas en la zona de trabajo **Selección rápida nueva tabla**.

### Temas utilizados

- Zona de trabajo **Selección rápida nueva tabla**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Formatos de archivo disponibles para las tablas  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

## Descripción de la función



Ventana **Crear nueva tabla**

La ventana **Crear nueva tabla** muestra las siguientes zonas:

- 1 Ruta de navegación  
En la ruta de navegación, el control numérico muestra la posición de la carpeta actual en la estructura de carpetas. Mediante los elementos individuales de la ruta de navegación se puede llegar a los niveles superiores de carpeta.
- 2 Búsqueda  
Se puede buscar cualquier secuencia de caracteres. El control numérico muestra los resultados en **Resultado de la búsqueda**.
- 3 El control numérico muestra la siguiente información y funciones:
  - Añadir o eliminar favorito
  - Vista previa
- 4 Columnas de contenido  
Para cada tipo de tabla, el control numérico muestra una carpeta y los prototipos disponibles.
- 5 Ruta de la tabla que se va a crear
- 6 Columna de navegación  
La columna de navegación contiene las siguientes zonas:
  - **Resultado de la búsqueda**
  - **Favoritos**  
El control numérico muestra todas las carpetas y prototipos que se hayan marcado como favoritos.
  - **Últimas funciones**  
El control numérico muestra los once últimos prototipos utilizados.
  - **Todas las funciones**  
En la estructura de carpetas, el control numérico muestra todos los tipos de tabla.

## Notas

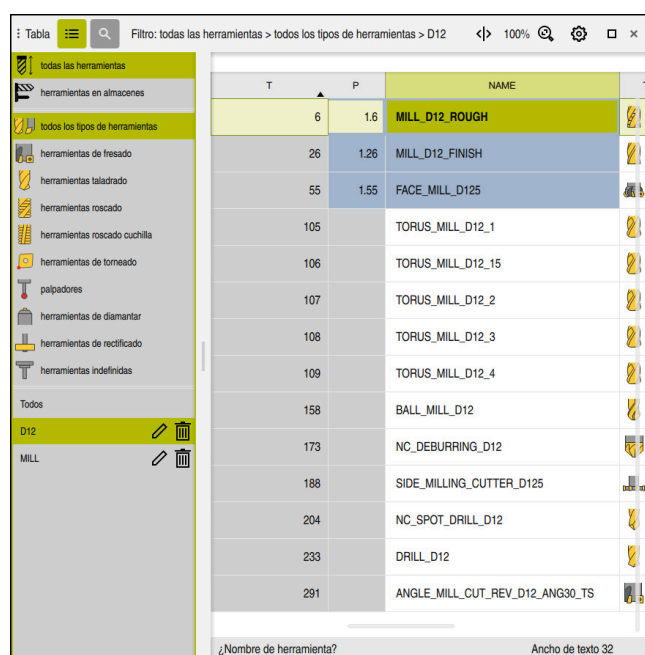
- Los nombres de las tablas y las columnas de las tablas deben comenzar con una letra y no pueden contener símbolos matemáticos, por ejemplo: +. Debido a los órdenes SQL, estos símbolos pueden causar problemas al leer o seleccionar datos.
- Con el parámetro de máquina opcional **CfgTableCreate** (n.º 140900), el fabricante puede ofrecer zonas adicionales en la columna de navegación, por ejemplo, tablas para el usuario.
- Con el parámetro de máquina opcional **dialogText** (n.º 105506), el fabricante puede definir otros nombres para los tipos de tablas, p. ej. tabla de herramientas en lugar de **t**.

## 18.3 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                       |
| 291 |      | ANGLE_MILL_CUT_REV_D12_ANG30_TS |

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 archivo 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.





Rogamos consulte el manual de la máquina.

En caso necesario, el fabricante adapta el contenido que se muestra, p. ej. el título de las columnas de la tabla.

## Iconos y combinaciones de teclas

La zona de trabajo **Tabla** contiene los siguientes iconos o combinaciones de teclas:

| Icono o combinación de teclas   | Significado  |
|---|--|
|              | <p>Abrir o cerrar la columna <b>Filtrar</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Columna Filtrar de la zona de trabajo Tabla", Página 373</p>       |
| <br>CTRL + F | <p>Abrir o cerrar la columna <b>Búsqueda</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Columna Búsqueda de la zona de trabajo Tabla", Página 376</p>     |
|              | Activar o desactivar <b>Modificar ancho de columna</b>   |
|              | <p><b>Modificar atributos de tabla</b></p> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p>                                 |
| 100 %   | <p>Tamaño actual del contenido</p> <p>Abrir o cerrar el menú de selección <b>Escolar</b></p>   |
|            | <p><b>Resetear Escolar</b></p> <p>Fijar el tamaño de fuente de la tabla al 100 %</p>   |
|            | <p>Abrir o cerrar los ajustes en la ventana <b>Tablas</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Ajustes de la zona de trabajo Tabla", Página 376</p> |
| CTRL + A  | Marcar todas las filas   |
| CTRL + SPACE  | Marcar filas activas o finalizar la marcación  |
| SHIFT + UP  | Marcar también la fila de arriba   |
| SHIFT + DOWN  | Marcar también la fila de abajo  |

## Columna Filtrar de la zona de trabajo Tabla

Se pueden filtrar las siguientes tablas:

- **Gestión de htas.**
- **Tabla puestos**
- **Ptos. refer.**
- **Tabla de htas.**

Si se pulsa o hace clic una vez en un filtro, el control numérico activa el filtro seleccionado además del filtro activo actualmente. Si se hace doble clic o se pulsa dos veces un filtro, el control numérico activa únicamente el filtro seleccionado y desactiva el resto de filtros.

### Filtros en la Gestión de htas.

El control numérico ofrece los siguientes filtros 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**
- **Sondas de palpación (#17 / #1-05-1)**
- **Herramienta no definida**

### 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:

| Icono   | Significado   |
|---|---|
|  | Si se hace clic en <b>Editar</b> , el control numérico abre la columna <b>Búsqueda</b> .<br>Los filtros seleccionados se pueden editar y guardar. También se puede guardar un filtro con un nombre nuevo.<br><b>Información adicional:</b> "Columna Búsqueda de la zona de trabajo Tabla", Página 376 |
|  | Los filtros seleccionados se pueden borrar.   |

Si se desea desactivar el filtro definido por el usuario, se debe hacer doble clic o pulsar dos veces en el filtro **Todos**.



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 de 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:

- Columnas 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.<br><br>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 de 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**

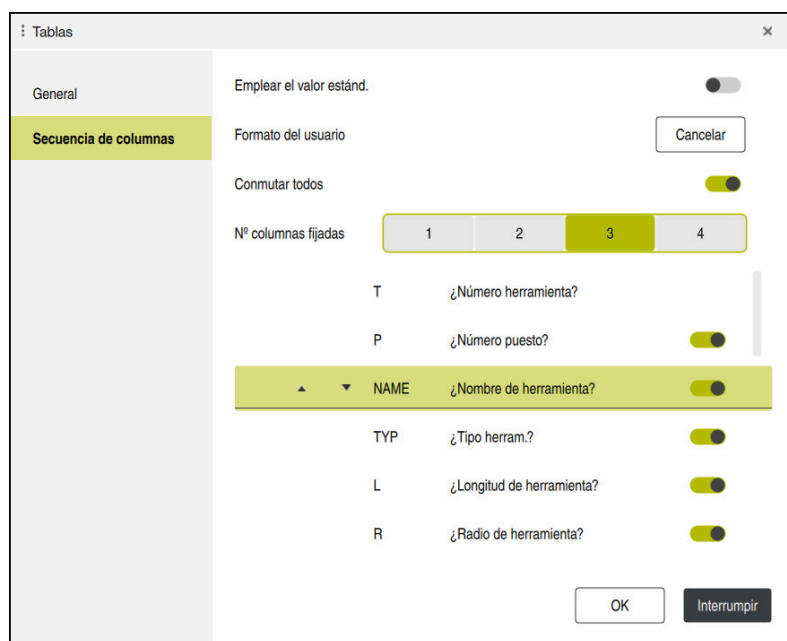
### Zona General

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**.



### Zona 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.<br>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>Conmutar todos</b>                   | Si se activa el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla.<br>Si se desactiva el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla.<br>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.<br>Tras el número seleccionado de columnas fijadas, el control numérico muestra una línea.<br>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.<br>La primera columna de la tabla no se puede desplazar. |

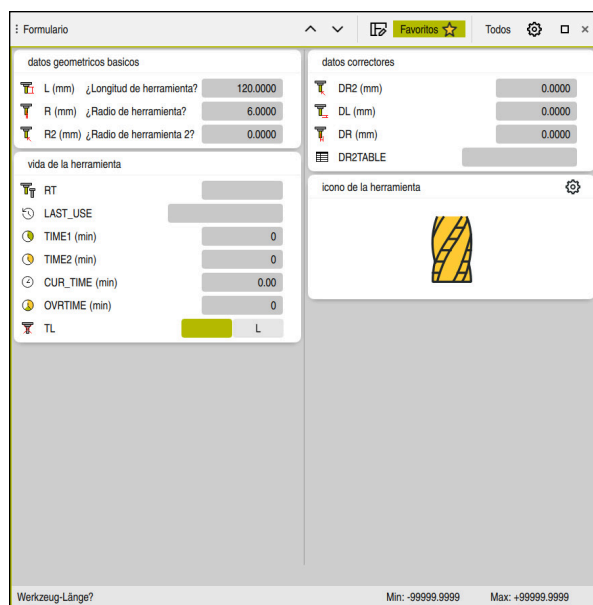
Los ajustes del apartado **Secuencia de columnas** solo tienen efecto en la tabla abierta actualmente.

## 18.4 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 parámetro:

- Icono del parámetro según corresponda
- Nombre del parámetro
- Unidad según corresponda
- Descripción de parámetros
- Valor actual

El control numérico muestra el contenido de determinadas tablas agrupado dentro de la zona de trabajo **Formulario**.









Rogamos consulte el manual de la máquina.

En caso necesario, el fabricante adapta el contenido que se muestra, p. ej. el título de las columnas de la tabla.

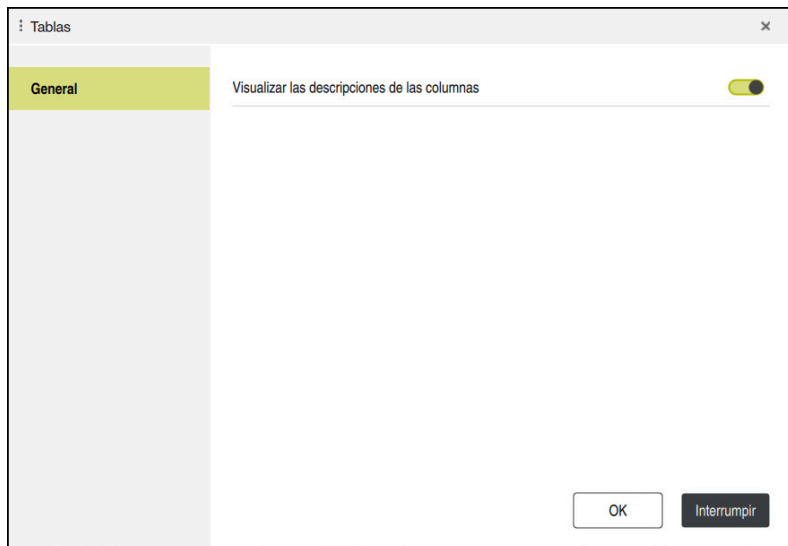
## Botones y iconos

La zona de trabajo **Formulario** contiene los siguientes botones, iconos o combinaciones de teclas:

| Botones, iconos o combinaciones de teclas   | Significado   |
|---|---|
| <br>SHIFT + UP <br>SHIFT + DOWN | <b>Navegar</b><br>Navegar entre filas de la tabla   |
|    | <b>Configurar Layout</b><br>Se pueden aceptar las siguientes adaptaciones del diseño <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Añadir o eliminar zonas de la vista <b>Favoritos</b></li> <li>■ Reorganizar las zonas mediante la pinza</li> <li>■ Añadir o eliminar columnas</li> </ul>  |
| <b>Favoritos</b>  | En esta vista, el control numérico muestra las zonas que están marcadas como favoritas. Se puede crear una vista personalizada mediante los favoritos.  |
| <b>Todos</b>  | En esta vista, el control numérico muestra todas las zonas.   |
|    | <b>Configuraciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abrir los ajustes en la ventana <b>Tablas</b><br/> <b>Información adicional:</b> "Ajustes de la zona de trabajo Formulario", Página 380</li> <li>■ Modificar el tamaño del gráfico en la zona <b>Tool Icon</b></li> </ul>   |
|    | <b>Añadir</b><br>El control numérico solo muestra este icono mientras se modifica el aspecto. Con este icono se pueden añadir los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Columna<br/>               La zona de trabajo se puede estructurar en varias columnas.<br/> <b>Información adicional:</b> "Añadir columna a la zona de trabajo", Página 380</li> <li>■ Campo<br/>               En la vista <b>Favoritos</b> se puede añadir otra zona.</li> </ul> |
|    | <b>Eliminar</b><br>El control numérico solo muestra este icono mientras se modifica el aspecto. Con este icono se pueden borrar columnas vacías.  |

## Ajustes de la zona de trabajo Formulario

En la ventana **Tablas** se puede seleccionar si el control numérico muestra las descripciones de los parámetros. El ajuste seleccionado actúa por modos.



### 18.4.1 Añadir columna a la zona de trabajo

Para añadir una columna, hacer lo siguiente:

- 🔗
  - ▶ Seleccionar **Configurar Layout**
  - > El control numérico activa todas las funciones para adaptar el aspecto de la zona de trabajo.
  - ▶ Arrastrar hacia la izquierda en la zona de trabajo
- +
  - ▶ Seleccionar **Añadir**
  - > El control numérico añade una nueva columna.
- ⋮
  - ▶ Desplazar las zonas según corresponda
- 🔗
  - ▶ Seleccionar **Configurar Layout**
  - > El control numérico guarda las modificaciones.

### Notas

- En la zona **Tool Icon**, el control numérico muestra el icono del tipo de herramienta seleccionado.

**Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 158

## 18.5 Tablas de herramientas

### 18.5.1 Resumen

Este capítulo describe las tablas de herramientas del control numérico:

- Tabla de herramientas **tool.t**  
**Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 381
- Tabla de palpación **tchprobe.tp** (#17 / #1-05-1)  
**Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)",  
Página 391

A excepción de los palpadores digitales, las herramientas solo se pueden editar en la gestión de herramientas.

**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 167

### 18.5.2 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 167
- Datos de herramienta requeridos de una herramienta de fresado o mandrinado  
**Información adicional:** "Datos de herramienta para herramientas de fresado y mandrinado", Página 163





#### Descripción de la función



La tabla de herramientas tiene el nombre de archivo **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 154</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>0.0...32767.9</b></p> |

| Parámetro | Significado  |
|-----------|--|
| NAME      | <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<br/>Se puede definir un índice después de cada punto.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154<br/>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.<br/>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",<br/>Página 149<br/>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",<br/>Página 149<br/>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<br/>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<br/>Actúa de forma aditiva al parámetro <b>L</b><br/>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<br/>Actúa de forma aditiva al parámetro <b>R</b><br/>Introducción: <b>-999.9999...+999.9999</b></p>       |







| Parámetro   | Significado   |
|---|---|
| <b>DR2</b><br>     | <b>Sobremedida radio 2 herramienta?</b><br>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.<br><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas<br>Actúa de forma aditiva al parámetro <b>R2</b><br>Introducción: <b>-999.9999...+999.9999</b>  |
| <b>TL</b><br>      | <b>¿Herramienta bloqueada?</b><br>Herramienta para mecanizado desbloqueada o bloqueada: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ha introducido ningún valor: desbloqueada</li> <li>■ <b>L</b>: Bloqueado</li> </ul> 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.<br>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.<br>Elegir mediante ventana de selección<br>Entrada: Sin valor, <b>L</b>   |
| <b>RT</b><br>    | <b>¿Herramienta gemela?</b><br>Número de la herramienta gemela<br>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.<br>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.<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br>Si la herramienta gemela no está disponible o está bloqueada, el control numérico la sustituye por su la herramienta gemela de la herramienta gemela.<br>Se puede definir un índice después de cada punto.<br><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154<br>Si se define el valor 0, el control numérico no utiliza ninguna herramienta gemela.<br>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.<br>Elegir mediante ventana de selección<br>Introducción: <b>0.0...32767.9</b> |
| <b>TIME1</b><br> | <b>¿Tiempo máximo de vida?</b><br>Vida útil máxima de la herramienta en minutos<br>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.<br>El comportamiento depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina.<br>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.<br>Introducción <b>0...99999</b>   |


| Parámetro  | Significado   |
|--|---|
| <b>TIME2</b><br>      | <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 cargador, 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><br> | <p><b>¿Tiempo de vida actual?</b></p> <p>La vida útil actual se corresponde con el tiempo que lleva en intervención la herramienta. La herramienta está en intervención en cuanto el cabezal se activa y el control numérico desplaza con velocidad de mecanizado. 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>El control numérico actualiza el valor durante la ejecución de un programa NC de forma cíclica, así como al llamar una herramienta y al final del programa.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>0...99999.99</b></p>  |
| <b>TYP</b>   | <p><b>¿Tipo herram.?</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 158</p> <p><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Entrada: <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</b> y <b>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>  |







| Parámetro | Significado  |
|-----------|--|
| PLC       | <p><b>¿Estado PLC?</b></p> <p>Información de la herramienta para PLC<br/> Rogamos consulte el manual de la máquina.<br/> Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.<br/> Introducción: <b>%00000000...%11111111</b></p>   |
| LCUTS     | <p><b>¿Longitud cuchillas eje herram.?</b></p> <p> 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.<br/> Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
| LU        | <p><b>¿Longitud útil herramienta?</b></p> <p> 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.<br/> Introducción: <b>0.0000...999.9999</b></p>  |
| RN        | <p><b>¿Radio del mango herramienta?</b></p> <p> 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.<br/> La herramienta solo puede contener un radio del mango <b>LU</b> si la longitud útil <b>LCUTS</b> es mayor que la longitud de cuchilla <b>RN</b>.<br/> Introducción: <b>0.0000...999.9999</b></p> |
| ANGLE     | <p><b>¿Angulo máximo de penetración?</b></p> <p> Ángulo de profundización máximo de la herramienta para un movimiento de aproximación pendular en los ciclos.<br/> Introducción: <b>-360.00...+360.00</b></p>   |
| CUT       | <p><b>¿Número de cuchillas?</b></p> <p> Número de cuchillas de la herramienta para la medición de la herramienta o el cálculo de datos de corte.<br/> <b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br/> Introducción: <b>0...99</b></p>  |
| TMAT      | <p><b>¿Material hta.?</b></p> <p> 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.<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br/> Elegir mediante ventana de selección<br/> Introducción: <b>Extensión del texto 32</b></p>   |
| CUTDATA   | <p><b>Tabla de interfaces?</b></p> <p> Seleccionar tabla de datos de corte con la extensión <b>*.cut</b> o <b>*.cutd</b> para el cálculo de datos de corte.<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br/> Elegir mediante ventana de selección<br/> Introducción: <b>Extensión del texto 20</b></p>  |

| Parámetro  | Significado   |
|--|---|
| <b>LTOL</b><br>     | <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>Introducción: <b>0.0000...5.0000</b></p>  |
| <b>RTOL</b><br>     | <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>Introducción: <b>0.0000...5.0000</b></p>  |
| <b>R2TOL</b><br>   | <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>Introducción: <b>0...9.9999</b></p>   |
| <b>DIRECT</b><br> | <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>Introducción: -, +</p>  |
| <b>R-OFFS</b><br> | <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 automática de herramienta.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</p> <p>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>   |
| <b>L-OFFS</b><br> | <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 automática de herramienta.</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>Introducción: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p> |

| Parámetro  | Significado  |
|--|--|
| <b>LBREAK</b><br>     | <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>Introducción: <b>0.0000...9.0000</b></p> |
| <b>RBREAK</b><br>     | <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>Introducción: <b>0.0000...9.0000</b></p>         |
| <b>NMAX</b><br>     | <p><b>Revoluciones máximas [1/min]</b></p> <p>Limitación de la velocidad del cabezal para el valor programado, incluida la regulación con el potenciómetro.</p> <p>Introducción: <b>0...999999</b></p>   |
| <b>LIFTOFF</b><br>  | <p><b>¿Retirada permitida?</b></p> <p>Permitir retirada automática de la herramienta con <b>M148</b> o <b>FUNCTION LIFTOFF</b> activo:</p> <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> <p><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Entrada: <b>Y, N</b></p>                                     |
| <b>TP_NO</b>   | <p><b>Número del palpador</b></p> <p>Número del palpador digital en la tabla de palpador digital <b>tchprobe.tp</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Tabla de palpación tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)", Página 391</p> <p>Introducción: <b>0...99</b></p>   |
| <b>T-ANGLE</b><br>  | <p><b>Angulo punta</b></p> <p>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.</p> <p><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</p> <p>Introducción: <b>-180...+180</b></p>   |
| <b>LAST_USE</b><br> | <p><b>Fecha/hora último uso de la hta.</b></p> <p>Hora a la que la herramienta se utilizó por última vez</p> <p>El control numérico actualiza el valor durante la ejecución de un programa NC de forma cíclica, así como al llamar una herramienta y al final del programa.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Entrada: <b>00:00:00 01.01.1971...23:59:59 31.12.2030</b></p>  |

| Parámetro | Significado   |
|-----------|---|
| PTYP      | <p><b>Tipo herram. para tabla posic.?</b></p> <p>Tipo de herramienta para evaluar en la tabla de posiciones</p> <p><b>Información adicional:</b> "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 395</p> <p>Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>0...99</b></p>  |
| AFC       | <p><b>Estrategia de regulación</b></p> <p>Estrategia de regulación para la regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1) de la tabla <b>AFC.tab</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 246</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 10</b></p>   |
| ACC       | <p><b>¿ACC activo?</b></p> <p>Activar o desactivar la supresión activa de las vibraciones ACC (#145 / #2-30-1):</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 (#145 / #2-30-1)", Página 256</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Entrada: <b>Y, N</b></p>   |
| PITCH     | <p><b>¿Paso de rosca de la herramienta?</b></p> <p></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 (#45 / #2-31-1).</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 corte de aprendizaje. El usuario debe calcular el valor previamente con un corte de aprendizaje.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Corte de aprendizaje AFC", Página 252</p> <p>Introducción: <b>1.0...100.0</b></p> |
| AFC-OVLD1 | <p><b>AFC sobrepas. nivel aviso [%]</b></p> <p>Supervisión del desgaste de la herramienta referida al corte para AFC (#45 / #2-31-1).</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 255</p> <p>Introducción: <b>0.0...100.0</b></p>  |

| Parámetro   | Significado  |
|---|--|
| <b>AFC-OVL2</b>   | <p><b>AFC Sobrepasado nivel de desconexión [%]</b></p> <p>Monitorización de carga de la herramienta referida al corte para AFC (#45 / #2-31-1).</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>Si esta columna contiene un valor, el control numérico ignora la columna <b>AFC-OVLD1</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 255</p> <p>Introducción: <b>0.0...100.0</b></p> |
| <b>KINEMATIC</b><br> | <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 173</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>   |
| <b>TSHAPE</b><br>  | <p><b>Modelo de herramienta 3D</b></p> <p>Asignar un modelo 3D a la definición exacta de la herramienta para la representación gráfica y la monitorización de colisiones.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)", Página 177</p> <p>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Entrada: <b>Extensión del texto 50</b></p>  |
| <b>DR2TABLE</b>   | <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. 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>Elegir mediante ventana de selección</p> <p>Introducción: <b>Extensión del texto 16</b></p>   |
| <b>OVRTIME</b><br> | <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 el modo en que el control numérico utiliza el parámetro al buscar los nombres de las herramientas. Rogamos consulte el manual de la máquina.</p> <p>Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología.</p> <p>Introducción: <b>0...99</b></p>                                     |
| <b>RCUTS</b><br>   | <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>  |

| Parámetro | Significado   |
|-----------|---|
| 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 154</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 154</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 395

- Si se desea archivar tablas de herramientas o utilizarlas en la simulación, guardar el archivo 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 cargador



Rogamos consulte el manual de la máquina.

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

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

Si el control numérico encuentra varias herramientas disponibles, p. ej. en el cargador 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.

### 18.5.3 Tabla de palpación tchprobe.tp (#17 / #1-05-1)

#### 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 167
- Funciones del palpador digital  
**Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301
- Ciclos de palpación para calibrar el palpador digital de piezas  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Ciclos de palpación para calibrar el palpador digital de piezas  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Ciclos de palpación automáticos para la pieza  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Ciclos de palpación automáticos para la herramienta  
**Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Ciclos de palpación automáticos para medir la cinemática  
**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 (#40 / #5-03-1). 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="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 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> <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><br>    | <b>Ángulo cabezal en la calibración?</b><br>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).<br>Introducción: <b>0.0000...359.9999</b> |
| <b>F</b><br>          | <b>Avance de palpación? [mm/min]</b><br>Con el parámetro de máquina <b>maxTouchFeed</b> (n.º 122602), el fabricante define el avance de palpación máximo.<br>Si <b>F</b> es mayor que el avance de palpación máximo, se utiliza el avance de palpación máximo.<br>Introducción: <b>0...9999</b>   |
| <b>FMAX</b><br>     | <b>¿Marcha rápida en ciclo palpación? [mm/min]</b><br>Avance con el que el control numérico realiza el posicionamiento previo del palpador digital y posiciona entre los puntos de medición<br>Introducción: <b>+10...+99999</b>  |
| <b>DIST</b><br>     | <b>¿Trayectoria máxima? [mm]</b><br>Si el vástago no se desvía dentro del valor definido durante un proceso de palpación, el control numérico emite un mensaje de error.<br>Introducción: <b>0.00100...99999.99999</b>  |
| <b>SET_UP</b><br>   | <b>¿Distancia de seguridad? [mm]</b><br>Eliminar el palpador digital del punto de palpación definido durante el posicionamiento previo<br>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.<br>Introducción: <b>0.00100...99999.99999</b>   |
| <b>F_PREPOS</b><br> | <b>Prepos. con marcha rápida? ENT/NOENT</b><br>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><br>    | <b>¿Orient. palpador? Sí=ENT/no=NOENT</b><br>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.<br>Introducción: <b>ON, OFF</b>  |

| Parámetro  | Significado  |
|--|--|
| <b>SERIAL</b><br> | <b>Número de serie?</b><br>En los palpadores digitales con interfaz EnDat, el control numérico edita este parámetro automáticamente.<br>Introducción: <b>Extensión del texto 15</b>  |
| <b>REACTION</b>  | <b>¿Reacción? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT</b><br>Los palpadores digitales con adaptador de protección contra colisiones reaccionan cancelando la señal de disponibilidad tan pronto como reconocen una colisión.<br>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 el 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 archivo **tchprobe.tp**



- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ El control numérico abre la aplicación **Sondas palpac..**













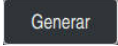






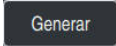







- ▶ Activar **Editar**
- ▶ Seleccionar el valor deseado
- ▶ Editar el valor

## 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 archivo 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.

### 18.5.4 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 el modo de funcionamiento **Tablas**
-  ▶ Seleccionar **Crear nueva tabla**
-  ▶ El control numérico abre la ventana **Crear nueva tabla**.
-  ▶ Seleccionar carpeta con el tipo de tabla correspondiente, p. ej. **t**
-  ▶ Seleccionar prototipo deseado
-  ▶ Seleccionar camino
-  ▶ El control numérico abre la ventana **Guardar como**.
-  ▶ Seleccionar la carpeta **table**
-  ▶ Introducir el nombre, p. ej. **tool**
-  ▶ Seleccionar **Generar** dos veces
-  ▶ 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.



Para poder utilizar la aplicación **Gestión de htas.**, todas las tablas de herramientas disponibles se deben elaborar en pulgadas.

## 18.6 Tabla de posiciones 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 381

### Condiciones

- Que la herramienta esté definida en la gestión de herramientas  
**Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 167

### 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<br/>           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<br/>           Con el parámetro de máquina <b>deleteLoadedTool</b> (n.º 125301) se define si la columna <b>T</b> se puede editar. El fabricante es quien desbloquea este parámetro.<br/> <b>Información adicional:</b> "Tabla de herramientas tool.t", Página 381<br/>           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<br/>           Si se define el número de herramienta, el control numérico captura automáticamente el nombre de la herramienta.<br/> <b>Información adicional:</b> "Tabla de herramientas tool.t", Página 381<br/>           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.<br/>           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 381</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 381</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>   |

## 18.7 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 180
- 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 381

## 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 181
- La configuración de **Crear fichero de aplicación herramienta** se establece en **único o siempre**  
**Información adicional:** "Ajustes del canal", Página 460

## 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<br>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> .<br>Introducción: <b>Extensión del texto 17</b> |
| TNR       | Número de herramienta<br>Si el control numérico todavía no ha cambiado ninguna herramienta, la columna contiene el valor <b>-1</b> .<br>Introducción: <b>-1...32767</b>   |
| IDX       | Índice de herramienta<br>Introducción: <b>0...9</b>   |
| NAME      | Nombre de la herramienta<br>Introducción: <b>Extensión del texto 32</b>   |
| TIME      | Tiempo de uso de la herramienta en segundos<br>Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida<br>Introducción: <b>0...9999999</b>  |
| WTIME     | Tiempo de uso total de la herramienta en segundos<br>Tiempo total entre los cambios de herramienta en el que la herramienta ha estado en uso<br>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<br>Introducción: <b>-999999.9999...999999.9999</b>   |
| <b>BLOCK</b>   | Número de frase NC de la llamada de herramienta<br>Introducción: <b>0...9999999999</b>  |
| <b>PATH</b>    | Ruta del programa NC, de la tabla de palés o de la tabla de herramientas<br>Introducción: <b>Extensión del texto 300</b>  |
| <b>T</b>       | Número de herramienta con índice de herramienta<br>Si el control numérico todavía no ha cambiado ninguna herramienta, la columna contiene el valor <b>-1</b> .<br>Introducción: <b>-1...32767.9</b>   |
| <b>OVRMAX</b>  | Override de avance máximo<br>Si solo se simula el mecanizado, el control numérico introduce el valor <b>100</b> .<br>Introducción: <b>0...32767</b>   |
| <b>OVRMIN</b>  | Override de avance mínimo<br>Si solo se simula el mecanizado, el control numérico introduce el valor <b>-1</b> .<br>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<br>Introducción: <b>-1...99999</b>   |

### Nota

El control numérico guarda el fichero de uso de herramienta como fichero dependiente con extensión **\*.dep**.

En los ajustes del modo de funcionamiento **Ficheros**, se puede definir si el control numérico muestra los archivos dependientes en la gestión de archivos.

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



## 18.8 Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1)

### Aplicación

En la tabla **Consecuencia de aplicación T**, el control numérico muestra la secuencia de 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 Gestión de herramientas ampliada (#93 / #2-03-1)
- Fichero del uso de herramienta creado

**Información adicional:** "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 181

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 398

### 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<br><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154<br>Se puede desviar de la herramienta programada, p. ej. al utilizar una herramienta gemela  |
| NAME            | Nombre de la herramienta utilizada, si procede, con índice<br><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154<br>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<br/><b>Información adicional:</b> "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 395</li> <li>■ <b>Falta nº T:</b> La herramienta no está definida en la gestión de herramientas<br/><b>Información adicional:</b> "Gestión de htas. ", Página 167</li> </ul> |
| T-PROG          | Número o nombre de la herramienta programada, si procede, con índice<br><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154  |
| USO             | Tiempo de uso de herramienta total de la columna <b>WTIME</b> del <b>fichero de uso de herramienta</b> , en segundos<br>Tiempo total entre los cambios de herramienta en el que la herramienta ha estado en uso<br><b>Información adicional:</b> "Fichero de uso de herramienta", Página 398  |
| TIEMPO CAMB HTA | Momento previsto para el cambio de herramienta  |

| Parámetro    | Significado  |
|--------------|--|
| TIEMPO M3/M4 | Tiempo de uso de herramienta de la columna <b>TIME</b> del <b>fichero de uso de herramienta</b> en segundos<br>Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida<br><b>Información adicional:</b> "Fichero de uso de herramienta", Página 398  |
| 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   |
| ALMACÉN      | En esta columna, el control numérico escribe si la herramienta se encuentra actualmente en el almacén o en el cabezal.<br>En el caso de una herramienta cero o una herramienta no definida en la tabla de puestos, esta columna permanece vacía.<br><b>Información adicional:</b> "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 395 |

## 18.9 Lista disposic. (#93 / #2-03-1)

### 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 cargador.

### Condiciones

- Opción de software Gestión de herramientas ampliada (#93 / #2-03-1)
- Fichero del uso de herramienta creado

**Información adicional:** "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 181

**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 398

### 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<br><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154<br>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<br/><b>Información adicional:</b> "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 395</li> <li>■ <b>Falta nº T:</b> La herramienta no está definida en la gestión de herramientas<br/><b>Información adicional:</b> "Gestión del portaherramientas", Página 173</li> </ul> |
| T-PROG       | Número o nombre de la herramienta programada, si procede, con índice<br><b>Información adicional:</b> "Herramienta indexada", Página 154  |
| TIEMPO M3/M4 | Tiempo de uso de herramienta de la columna <b>TIME</b> del <b>fichero de uso de herramienta</b> en segundos<br>Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida<br><b>Información adicional:</b> "Fichero de uso de herramienta", Página 398   |
| ALMACÉN      | En esta columna, el control numérico escribe si la herramienta se encuentra actualmente en el almacén o en el cabezal.<br>En el caso de una herramienta cero o una herramienta no definida en la tabla de puestos, esta columna permanece vacía.<br><b>Información adicional:</b> "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 395  |

## 18.10 Tabla de puntos de referencia \*.pr

### 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 145

### Temas utilizados

- Fijar y activar puntos de referencia

**Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 201

### 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>Fijar el punto de referencia</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia", Página 409</p>  |
| <b>Fijar el punto de referencia</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 191</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<br>Introducción: <b>0...99999999</b>  |
| DOC       | Comentario<br>Entrada: <b>Extensión del texto 16</b>  |
| X         | Coordenada X del punto de referencia<br>Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 191<br>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>   |
| Y         | Coordenada Y del punto de referencia<br>Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 191<br>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>   |
| Z         | Coordenada Z del punto de referencia<br>Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 191<br>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>   |
| SPA       | Ángulo espacial del punto de referencia en el eje A<br>Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 191<br>Actúa como giro básico 3D en el eje de herramienta <b>Z</b><br><b>Información adicional:</b> "Giro básico y giro básico 3D", Página 203<br>Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b> |
| SPB       | Ángulo espacial del punto de referencia en el eje B<br>Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 191<br>Actúa como giro básico 3D en el eje de herramienta <b>Z</b><br><b>Información adicional:</b> "Giro básico y giro básico 3D", Página 203<br>Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b> |
| SPC       | Ángulo espacial del punto de referencia en el eje C<br>Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico <b>B-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 191<br>Actúa como giro básico en el eje de herramienta <b>Z</b><br><b>Información adicional:</b> "Giro básico y giro básico 3D", Página 203<br>Introducción: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>    |
| X_OFFS    | Posición del eje X para el punto de referencia<br>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b><br><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br>Página 188<br>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>   |

| Parámetro | Significado   |
|-----------|---|
| Y_OFFS    | <p>Posición del eje Y para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b></p>     |
| Z_OFFS    | <p>Posición del eje Z para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b></p>     |
| A_OFFS    | <p>Ángulo del eje A para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999999...+99999.99999999</b></p> |
| B_OFFS    | <p>Ángulo del eje B para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999999...+99999.99999999</b></p> |
| C_OFFS    | <p>Ángulo del eje C para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999999...+99999.99999999</b></p> |
| U_OFFS    | <p>Posición del eje U para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b></p>     |
| V_OFFS    | <p>Posición del eje V para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b></p>     |
| W_OFFS    | <p>Posición del eje W para el punto de referencia</p> <p>Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina <b>M-CS</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS",<br/>Página 188</p> <p>Introducción: <b>-99999.99999...+99999.99999</b></p>     |
| ACTNO     | <p>Punto de referencia de la pieza activo</p> <p>El control numérico introduce automáticamente <b>1</b> en la fila activa.</p> <p>Introducción: <b>0, 1</b></p>   |
| LOCKED    | <p>Protección ante escritura de la fila de la tabla</p> <p>Entrada: <b>Extensión del texto 16</b></p>   |



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 203

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 188



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 314

| Resultados calculados  | Valor real  | Valor nominal   |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Giro básico                    | -360.00000  | <input type="text" value="0"/> °  |
| <input type="checkbox"/> Giro de la mesa                           | 0.00000   | <input type="text" value="0.00000"/> °                                    |
| <input type="button" value="Corregir punto de referencia activo"/> | <input type="button" value="Alinear mesa giratoria"/> | <input type="button" value="Corregir el punto de referencia de la gama"/> |

Resultados 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 410

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 410

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

### 18.10.1 Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia

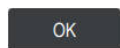
Para aceptar la posición real de un eje en la tabla de puntos de referencia, hacer lo siguiente:



- ▶ Activar el 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 **Fijar el punto de referencia**.



- ▶ 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.

## 18.10.2 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 el 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 el 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.

## 18.10.3 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 el 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 el 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.

### 18.10.4 Guardar la tabla de puntos de referencia en pulgadas

Si en la opción de menú **Ajustes de máquina** se definen las pulgadas como unidad, la unidad de la tabla de puntos de referencia no cambiará automáticamente.

**Información adicional:** "Opción de menú Ajustes de máquina", Página 459

Para guardar una tabla de puntos de referencia en pulgadas, hacer lo siguiente:

-  ▶ Reiniciar el control numérico
-  ▶ No aceptar **Interrup. de tensión**
-  ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**
-  ▶ Abrir la carpeta **TNC:\table**
-  ▶ Renombrar archivo de origen **preset.pr**, p. ej. a **preset\_mm.pr**
-  ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**
-  ▶ Seleccionar **Crear nueva tabla**
-  > El control numérico abre la ventana **Crear nueva tabla**.
-  ▶ Seleccionar carpeta **pr**
-  ▶ Seleccionar prototipo deseado
-  ▶ Seleccionar camino
-  > El control numérico abre la ventana **Guardar como**.
-  ▶ Seleccionar la carpeta **table**
-  ▶ Introducir el nombre **preset.pr**
-  ▶ Seleccionar **Generar** dos veces
-  > El control numérico abre la pestaña **Ptos. refer.** en el modo de funcionamiento **Tablas**.
-  ▶ Reiniciar el control numérico
-  ▶ Aceptar **Interrup. de tensión** con la tecla **CE**
-  ▶ 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. Si el valor anterior se mantiene, existe riesgo de colisión.

- ▶ Antes de activar de un punto de referencia, comprobar si todas las columnas tienen valores escritos
- ▶ En las columnas no definidas introducir el valor **0**, por ejemplo
- ▶ Otra posibilidad es que el fabricante defina **0** como valor estándar para las columnas

- Para optimizar el tamaño de los archivos 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 203
- 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
- Cuando se detiene o se interrumpe un proceso de palpación manual o un programa NC, la tabla de puntos de referencia no se puede editar. Si se hace doble clic o se pulsa dos veces en una celda de la tabla, el control numérico muestra la ventana **No se puede editar. ¿Ejecutar la parada interna?**. Si se selecciona **Sí**, el control numérico pierde los puntos de palpación o la información del programa que actúa de forma modal.

#### 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** (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** o **M128** (#9 / #4-01-1)

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

## 18.11 Tablas para AFC (#45 / #2-31-1)

### 18.11.1 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 (#45 / #2-31-1)",  
Página 246

#### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)

#### 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 417



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<br>Introducción: <b>0...9999</b>  |
| AFC       | Nombre del ajuste de regulación<br>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.<br>Introducción: Extensión del texto 10  |
| FMIN      | Avance con el que el control numérico efectúa una reacción de sobrecarga.<br>Introducir el valor porcentual referido al avance programado<br>Si las columnas <b>AFC.TAB FMIN</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.<br><b>Información adicional:</b> "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta",<br>Página 255<br>Introducción: <b>0...999</b> |

| Parámetro   | Significado  |
|-------------|--|
| <b>FMAX</b> | <p>Avance máximo en el material hasta el que el control numérico debe aumentar automáticamente.</p> <p>Introducir el valor porcentual referido al avance programado</p> <p>Si las columnas <b>AFC.TAB FMIN</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.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 255</p> <p>Introducción: <b>0...999</b></p>  |
| <b>FIDL</b> | <p>Avance con el que el control numérico desplaza fuera del material</p> <p>Introducir el valor porcentual referido al avance programado</p> <p>Introducción: <b>0...999</b></p>   |
| <b>FENT</b> | <p>Avance con el que el control numérico entra y sale del material</p> <p>Introducir el valor porcentual referido al avance programado</p> <p>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 parada NC cuando la herramienta ya no se encuentre en el material</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>Este parámetro no tiene efecto durante la monitorización de carga de la herramienta con la columna <b>AFC_OVLD2</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</p> <p>Introducir el valor porcentual referido a la carga de referencia aprendida</p> <p>Valor recomendado: 8 %</p> <p>Introducción: <b>0...100</b></p>  |
| <b>SENS</b> | <p>Sensibilidad (respuesta) de la regulación</p> <p>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.</p> <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</p> <p>El fabricante define si el control numérico ejecuta una función (o cuál).</p> <p>Introducción: <b>0...999</b></p>  |

## 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

### 18.11.2 Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje

#### Aplicación

En un corte de aprendizaje, en primer lugar, el control numérico copia en el archivo **<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 corte 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 414
- Configurar y utilizar AFC  
**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 246

#### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)



## Descripción de la función

Cada línea del archivo **<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 archivo **<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 414

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)  |
|         | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p><b>i</b> Si se utiliza con AFC (#45 / #2-31-1), el nombre de la herramienta no puede contener los siguientes caracteres: # \$ &amp; , .</p> </div>   |
| IDX     | Índice de la herramienta con la que se realizó el tramo de mecanizado (no editable)   |
| N       | Diferencia 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**
- En los ajustes del modo de funcionamiento **Ficheros**, se puede definir si el control numérico muestra los archivos dependientes en la gestión de archivos.

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

### 18.11.3 Fichero de protocolo AFC2.DEP

#### Aplicación

Durante un corte de aprendizaje, el control numérico guarda para cada tramo de mecanizado información diversa en el archivo **<name>.H.AFC2.DEP. <name>** corresponde al nombre del programa NC para el que se ha realizado el corte de aprendizaje. Durante la regulación, el control numérico actualiza los archivos y lleva a cabo diversas evaluaciones.

#### Temas utilizados

- Configurar y utilizar AFC

**Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)",  
Página 246

#### Condiciones

- Opción de software Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)

## 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>: La parada NC se ejecutó cuando la herramienta ya no se encontraba en el material</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 archivo de protocolo. Con balance de tiempo positivo, el valor porcentual también es positivo.

## Nota

En los ajustes del modo de funcionamiento **Ficheros**, se puede definir si el control numérico muestra los archivos dependientes en la gestión de archivos.

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

#### 18.11.4 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 archivo en el modo de funcionamiento **Tablas**.

# 19

**Volante electrónico**

## 19.1 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 139
- Superposición del volante con **M118** (#21 / #4-02-1)  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Funciones de palpación en el modo de funcionamiento **Manual** (#17 / #1-05-1)  
**Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual (#17 / #1-05-1)", Página 301

### 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 MBO bloqueada**.

Si se selecciona el modo de funcionamiento **Manual**, el control numérico desactiva el volante.

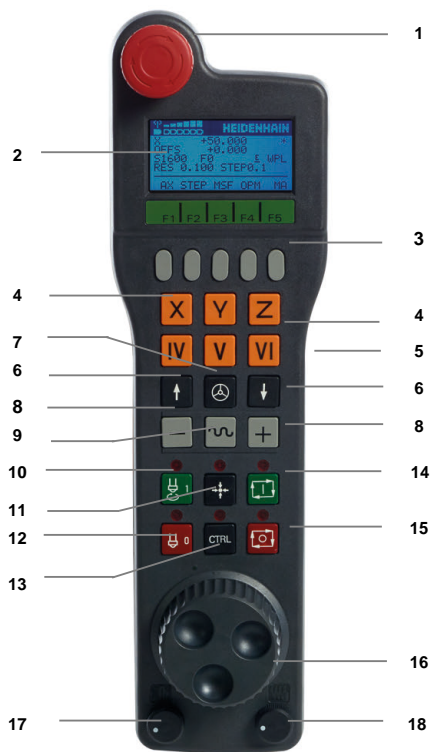
Si hay varios volantes conectados a un control numérico, solo se podrá activar y desactivar un volante con el botón de activación del volante correspondiente. Antes de poder seleccionar otro volante, deberá desactivarse el volante activo.

## Funciones en el 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 **Parada NC** (tecla de volante **Parada NC**)
  - Si se ha pulsado la tecla de **Parada NC**: Parada interna (softkeys de volante **MOP** y luego **Parada**)
  - Si se ha pulsado la tecla **Parada NC**: 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 356
- Conexión y desconexión de la función Inclinación del espacio de trabajo (softkeys del volante **MOP** y luego **3D**)

## Elementos de manejo de un volante electrónico

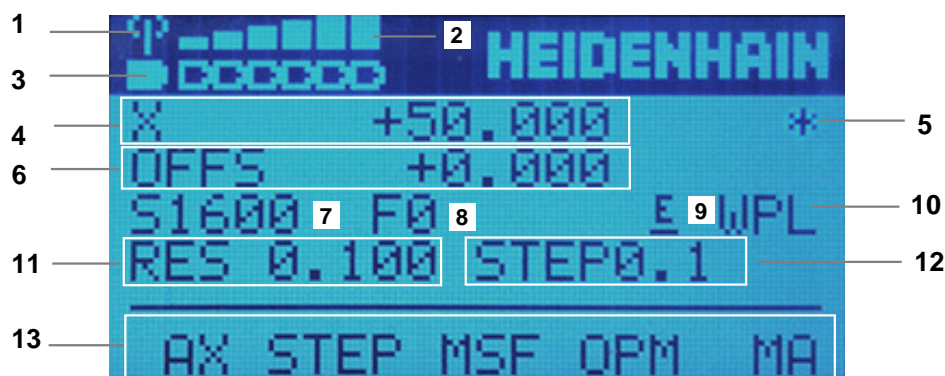


Un volante electrónico contiene los siguientes elementos de manejo:

- 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  
El volante se puede activar o desactivar.

- 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** (#21 / #4-02-1)  
**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 (#8 / #1-01-1)", Página 209
- 11 Resolución del volante  
 Recorrido que recorre el eje seleccionado en una vuelta del volante  
**Información adicional:** "Resolución del volante", Página 426
- 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 428
  - **STEP:** Posicionamiento por incrementos  
**Información adicional:** "Posicionamiento por incrementos", Página 428
  - **MSF:** Ejecutar diversas funciones del modo de funcionamiento **Manual**, p. ej. Introducir avance **F**  
**Información adicional:** "Introducción de funciones auxiliares M", Página 427
  - **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.

### 19.1.1 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.

**i** 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.

### 19.1.2 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)**

**i** 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.

### 19.1.3 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

### 19.1.4 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.

### 19.1.5 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.
- Si el volante está activo, el control numérico muestra un icono junto al eje seleccionado en la zona de trabajo **Posiciones**. El icono indica si el eje se puede desplazar con el volante.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 97



Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante define qué ejes se pueden desplazar con el volante.

## 19.2 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 434

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)

## 19.3 Ventana Configuración volante radio

### **Aplicación**

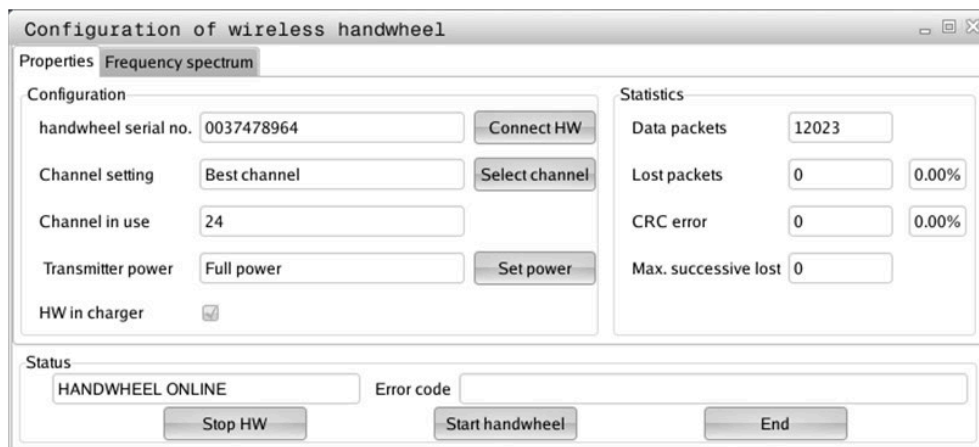
En la ventana **Configuración volante radio**, se pueden ver los datos de conexión del volante inalámbrico HR 550FS y utilizar diversas funciones para optimizar la conexión inalámbrica, p. ej. configurar el canal de radio.

### **Temas utilizados**

- Volante electrónico  
**Información adicional:** "Volante electrónico", Página 421
- Volante inalámbrico HR 550FS  
**Información adicional:** "Volante inalámbrico HR 550FS", Página 430

## 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**.



## Zonas de la ventana Configuración volante radio

### Zona Configuración

En el apartado **Configuración**, el control numérico muestra información diversa sobre el volante electrónico conectado, p. ej. el número de serie.

### Zona 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 434

**Información adicional:** "Ajustar potencia de emisión", Página 433

### Zona 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.



### 19.3.1 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.

### 19.3.2 Ajustar potencia de emisión

Si se reduce la potencia de emisión, el alcance del volante inalámbrico disminuye.

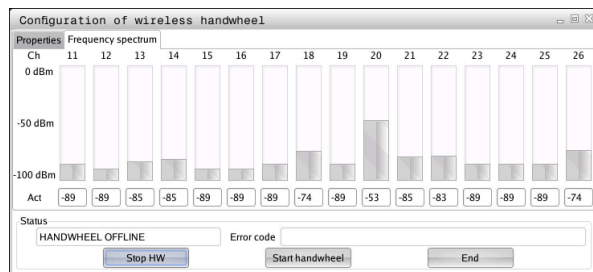
Para ajustar la potencia de emisión del volante, hacer lo siguiente:



- ▶ 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.

### 19.3.3 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.

### 19.3.4 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**

## 20 Override Controller

### Aplicación

Override Controller es un elemento de manejo con funciones adicionales con respecto al potenciómetro de override convencional.

El control ofrece las siguientes opciones relacionadas con Override Controller:

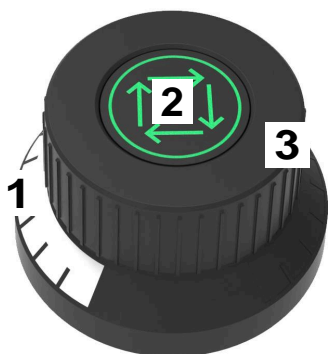
- Manipular el avance o la marcha rápida mediante la rueda de ajuste
- Iniciar los programas NC con la tecla integrada **NC Start**
- Obtener respuesta háptica mediante vibraciones
- Definir paradas condicionadas mediante puntos de parada
- Continuar el programa NC al aumentar el override

### Condiciones

- Override Controller OC 310  
La disponibilidad del Override Controller depende de la máquina.  
Rogamos consulte el manual de la máquina.
- El control numérico está completamente encendido  
El control numérico no acepta el Override Controller hasta que no se haya confirmado la tensión de potencia.
- Se ha realizado la comprobación de herramienta  
**Información adicional:** "Columna Comprobación de la herramienta de la zona de trabajo Programa", Página 181

## Descripción de la función

### Elementos de Override Controller



Override Controller contiene los siguientes elementos:

- 1 Escala de override  
La escala de override se ilumina en color hasta el valor actual del override.  
**Información adicional:** "Respuesta visual de Override Controller", Página 436
- 2 Tecla **NC Start**  
Pulsar la tecla **NC Start** para iniciar el programa NC.  
En función del ajuste de la ventana **Opciones de ejecución del programa**, el programa NC se puede continuar con la tecla **NC-Start**.
- 3 Rueda de ajuste  
Con la rueda de ajuste se modifica el override para el avance o la marcha rápida.  
En función del ajuste de la ventana **Opciones de ejecución del programa**, el programa NC se puede continuar con el override.

### Respuesta visual de Override Controller

Override Controller incluye las siguientes respuestas visuales:

| Estado  | Escala de override |
|---|--------------------|
| Override Controller inactivo, p. ej. parada de emergencia | Sin iluminación    |
| Valor de override del 0 %                                 | Sin iluminación    |
| Valor de override entre 0 % y 99,5 %                      | Blanco             |
| Valor de override del 100 %                               | Verde              |
| Valor de override mayor del 100,5 %                       | Azul               |

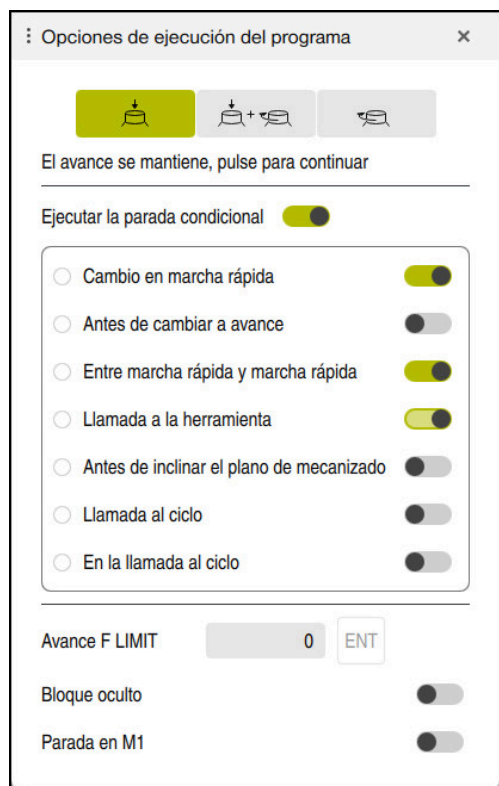
La tecla **NC Start** se ilumina de color verde. El color puede variar en función de la máquina.

**Respuesta háptica de Override Controller**

Override Controller incluye las siguientes respuestas hápticas:

| <b>Estado</b>                     | <b>Acuse de recibo</b>   |
|-----------------------------------|--|
| Valor de override mínimo o máximo | Override Controller vibra en cuanto se alcanza el valor de override mínimo o máximo.         |
| Valor de override del 100 %       | Override Controller vibra en cuanto el valor de override es del 100 %.                       |
| Parada en el punto de parada      | El Override Controller vibra en cuanto el control numérico se detiene en un punto de parada. |

## Ventana Opciones de ejecución del programa







Ventana **Opciones de ejecución del programa**

Para abrir la ventana **Opciones de ejecución del programa**, hacer lo siguiente:


- En el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** con el botón **Opciones de ejecución del programa**  
**Información adicional:** "Iconos y botones", Página 338
- En la zona de trabajo **Simulación** con el conmutador **Opciones de ejecución del programa** de la columna **Opciones de visualización**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

La ventana **Opciones de ejecución del programa** contiene los siguientes ajustes relacionados con Override Controller:

| Icono o botón   | Significado   |
|---|---|
|  | <b>El avance se mantiene, pulse para continuar</b><br>Si este botón está activo, el control numérico no modifica el valor de override durante una parada producida por un punto de parada. El programa NC se continúa pulsando la tecla <b>NC Start</b> .   |
|  | <b>El avance está ajustado al 0 %, pulse para continuar y desenroscar para continuar</b><br>Si este botón está activo, el control numérico modifica el valor de override al 0 % durante una parada producida por un punto de parada. Para que el programa NC continúe, hay que pulsar la tecla <b>NC Start</b> y aumentar el valor de override. |

| Icono o botón   | Significado   |
|---|---|
|  | <p><b>El avance está ajustado al 0 %, desenroscar para continuar</b></p> <p>Si este botón está activo, el control numérico modifica el valor de override al 0 % durante una parada producida por un punto de parada. El programa NC se continúa aumentando el valor de override.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Rogamos consulte el manual de la máquina.<br/>                     Con el parámetro de máquina opcional <b>resumeByTurning</b> (n.º 141801), el fabricante define si este botón está disponible.                 </div> |

**Ejecutar la parada condicional** Conmutador para activar o desactivar los puntos de parada  
**Información adicional:** "Puntos de parada", Página 439


 Las siguientes funciones también están disponibles sin Override Controller:

- **Avance F LIMIT**  
**Información adicional:** "Limitación del avance F LIMIT", Página 341
- **Bloque oculto**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- **Parada en M1**  
**Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

**Puntos de parada**

El control numérico ofrece los siguientes puntos de parada:

| Punto de parada                            | Significado  |
|--|--|
| <b>Cambio en marcha rápida</b>             | El control numérico se detiene en cada cambio de avance <b>F</b> a marcha rápida <b>FMAX</b> . |
| <b>Antes de cambiar a avance</b>           | El control numérico para en cada cambio de marcha rápida <b>FMAX</b> a avance <b>F</b> .       |
| <b>Entre marcha rápida y marcha rápida</b> | El control numérico para entre movimientos de marcha rápida sucesivos con <b>FMAX</b> .        |
| <b>Llamada a la herramienta</b>            | El control numérico para antes de cada llamada física de herramienta con <b>TOOL CALL</b> .    |

 El control numérico no para ante una modificación de la velocidad con **TOOL CALL**, por ejemplo.

| Punto de parada                                 | Significado  |
|---|--|
| <b>Antes de inclinar el plano de mecanizado</b> | <p>El control numérico para antes de las frases NC que contienen los siguientes elementos sintácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funciones <b>PLANE</b> (#8 / #1-01-1)</li> <li>■ <b>M128</b> (#9 / #4-01-1)</li> <li>■ <b>FUNCTION TCPM</b> (#9 / #4-01-1)</li> <li>■ Ciclo <b>19 PLANO DE TRABAJO</b> (#8 / #1-01-1)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Los programas NC de controles numéricos antiguos que contienen el ciclo <b>19 PLANO DE TRABAJO</b> se pueden seguir ejecutando.</p> </div>   |
| <b>Llamada al ciclo</b>                         | <p>El control numérico para antes de las frases NC que contienen los siguientes elementos sintácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M89</b><br/>El control numérico se detiene antes de cada posición de mecanizado.</li> <li>■ <b>M99</b></li> <li>■ <b>CYCL CALL</b></li> <li>■ <b>CYCL CALL POS</b></li> <li>■ <b>CYCL CALL PAT</b><br/>El control numérico se detiene antes de cada posición de mecanizado.</li> <li>■ Ciclos <b>220 FIGURA CIRCULAR</b>, <b>221 FIGURA LINEAL</b>, <b>224 MODELO CÓD. MATRIZ DATOS</b><br/>El control numérico se detiene antes de cada posición de mecanizado.</li> </ul>   |
| <b>En la llamada al ciclo</b>                   | <p><b>Parada antes del primer paso de profundización</b></p> <p>En los siguientes ciclos, el control numérico se detiene antes del primer paso de profundización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclos para taladrado y mecanizado de roscas<br/><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</li> <li>■ Ciclo <b>255 GRABAR</b><br/><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</li> </ul> <hr/> <p><b>Parada antes de cada paso de profundización</b></p> <p>En los siguientes ciclos, el control numérico se detiene antes de cada paso de profundización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclos para fresado<br/><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</li> </ul> <hr/> <p><b>Sin parada</b></p> <p>En los siguientes ciclos, el control numérico no se detiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ciclos de palpación programables (#17 / #1-05-1)<br/><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas</li> <li>■ Ciclo <b>239 DETERMINAR CARGA</b> (#143 / #2-22-1)<br/><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</li> <li>■ Ciclo <b>238 MEDIR ESTADO MAQUINA</b> (#155 / #5-02-1)<br/><b>Información adicional:</b> Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado</li> </ul> |



El control numérico muestra los puntos de parada activos en la pestaña **PGM** de la zona de trabajo **Estado**.

**Información adicional:** "Pestaña PGM", Página 112



## Representación de los puntos de parada

El control numérico representa los puntos de parada con los siguientes iconos:

| Icono   | Significado  |
|---|--|
|  | Parada activa<br>El control numérico ha detectado un punto de parada y se detiene en esa posición de la ejecución del programa o simulación.   |
|  | Parada inactiva<br>El control numérico ha detectado un punto de parada, pero no se detiene en esa posición de la ejecución del programa o simulación. Para detenerse antes de esta frase NC, se debe activar el conmutador correspondiente en la ventana <b>Opciones de ejecución del programa</b> .<br><b>Información adicional:</b> "Ventana Opciones de ejecución del programa", Página 438 |

El control numérico muestra los iconos de los puntos de parada en el programa NC, antes del número de frase, en cuanto haya al menos una parada condicionada en la ventana **Opciones de ejecución del programa**.

Si se selecciona un icono, el control numérico muestra los nombres del punto de parada asociado.

## Notas

- El Override Controller también actúa en el modo de funcionamiento **Manual** como override de avance o de marcha rápida.
- Si el programa NC contiene puntos de parada, el control numérico marca el apartado **Ejecutar la parada condicional** de la columna **Comprobación de la herramienta**.  
**Información adicional:** "Columna Comprobación de la herramienta de la zona de trabajo Programa", Página 181
- Si se cierra bruscamente el Override Controller, el control establece el valor de override en 0 % automáticamente, incluso si el Override Controller no ha alcanzado la posición.
- Cuando el cursor de ejecución alcanza un punto de parada, ambos iconos se superponen. De este modo, se puede identificar el motivo por el que se detiene el control numérico.
- Si el botón **El avance está ajustado al 0 %, desenroscar para continuar** está activo, el control numérico reacciona de la forma siguiente:
  - Tras una parada condicionada, el programa NC solo se puede continuar aumentando el valor de override. De lo contrario, se necesita pulsar **NC Start**, p. ej. al inicio del programa.
  - Si en el programa NC hay dos paradas condicionadas seguidas, no se podrá modificar el valor de override del 0 % durante 0,3 segundos. De este modo, el control numérico se asegura de no continuar ambas paradas condicionadas con un solo movimiento del Override Controller.
  - Tras una parada condicionada con cambio de herramientas manual, se debe pulsar la tecla **NC Start**. El programa NC no se puede continuar aumentando el valor de override.

### Indicaciones relacionadas con los parámetros de máquina

Rogamos consulte el manual de la máquina.

- El fabricante define el valor de override máximo para la marcha rápida. Cuando el valor de override máximo es del 100 %, p. ej., y se configura el valor de override para la marcha rápida a más del 100 %, el control numérico sigue haciendo los cálculos con el 100 %. Si en este caso se baja la rueda de ajuste, el giro no tendrá efecto inmediatamente. Hasta que el Override Controller no se encuentre realmente al 100 %, el control numérico no cambiará el valor de override.
- Con el parámetro de máquina opcional **ocWaitTime** (n.º 103412), el fabricante puede definir si el tiempo de espera se activa en los siguientes casos:
  - Si el programa continúa con 0 % tras un punto de parada
  - Cuando se ha alcanzado el 100 % del valor de override

21

**Embedded  
Workspace  
y Extended  
Workspace**

## 21.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

### 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 (#133 / #3-01-1).

### Temas utilizados

- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)  
**Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)",  
Página 499
- Manejar ordenador Windows desde una pantalla conectada adicional con  
Extended Workspace  
**Información adicional:** "Extended Workspace", Página 446

### Condiciones

- Conexión RemoteFX existente con el ordenador Windows desde Remote Desktop  
Manager (#133 / #3-01-1)
- 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**.

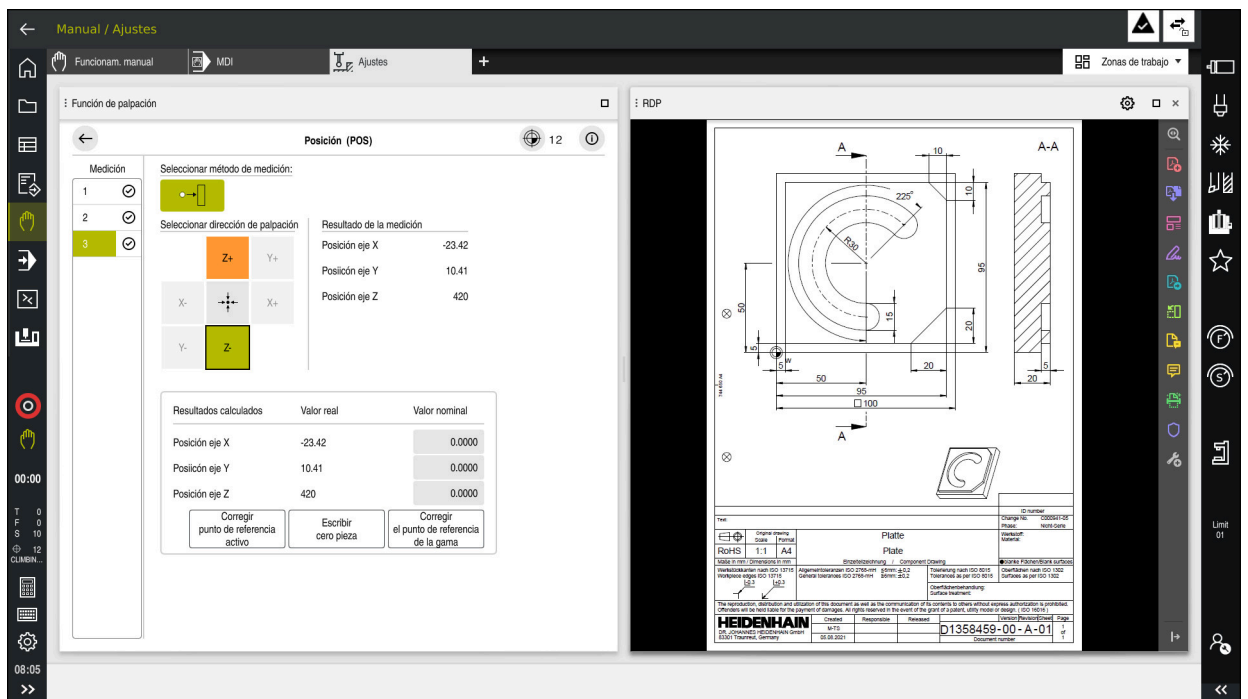
Mientras RemoteFX esté conectado, el ordenador Windows estará bloqueado para introducciones. De este modo, se evita un manejo duplicado.

**Información adicional:** "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 501

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 67



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<br>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.   |

## 21.2 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 (#133 / #3-01-1)  
**Información adicional:** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Página 444
- Ampliación de hardware ITC  
**Información adicional:** "Ampliaciones de hardware", Página 62

### 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 552
- Visualizar y manejar ordenador conectado mediante Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)  
**Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 499

22

**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

- En controles numéricos con **SIK1**:
  - 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.
- En controles numéricos con **SIK2**:
  - Opción de software FS Versión básica (#6-30-1)
  - En caso necesario, opción de software FS Ejes seguros (#6-30-2\*)  
Si el control numérico está equipado con **SIK2**, el número de opción de software #6-30-1 desbloquea cuatro ejes seguros. El número de opción de software #6-30-2\* se puede pedir varias veces para desbloquear hasta seis ejes seguros adicionales.
- 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 Estado del eje", Página 452

| Denominación                     | Significado             | Breve descripción   |
|----------------------------------|-------------------------|---|
| <b>SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2</b> | Safe Stop               | Parada segura de los accionamientos de diferentes tipos   |
| <b>STO</b>                       | Safe Torque Off         | Alimentación al motor interrumpida. Ofrece protección contra el re arranque inesperado de los accionamientos.                               |
| <b>SOS</b>                       | Safe Operating Stop     | Parada operativa segura. Ofrece protección contra el re arranque inesperado de los accionamientos.  |
| <b>SLS</b>                       | Safely Limited Speed    | Velocidad limitada de forma segura. Evita que con la puerta de protección abierta se puedan sobrepasar limitaciones de velocidad definidas. |
| <b>SLP</b>                       | Safely Limited Position | Posición limitada de forma segura. Controla que un eje seguro no abandone una zona predefinida  |
| <b>SBC</b>                       | 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.

| Símbolo          | Modo de funcionamiento referido a la seguridad   | Breve descripción  |
|------------------|--|--|
| SOM <sub>1</sub> | Modo de funcionamiento <b>SOM_1</b>  | Safe operating mode 1:<br>Funcionamiento automático, funcionamiento de producción                                |
| SOM <sub>2</sub> | Modo de funcionamiento <b>SOM_2</b>  | Safe operating mode 2:<br>Modo de ajuste   |
| SOM <sub>3</sub> | Modo de funcionamiento <b>SOM_3</b>  | Safe operating mode 3:<br>Intervención manual, solo para usuarios cualificados                                   |
| SOM <sub>4</sub> | Modo de funcionamiento <b>SOM_4</b><br>El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función. | Safe operating mode 4:<br>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 98

## 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.

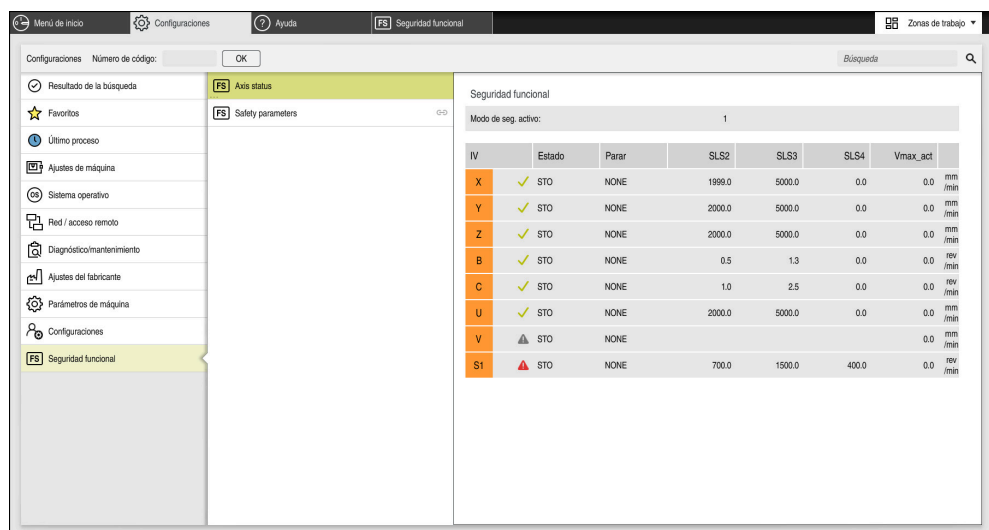
| DS-ID | Numero                           | Desactivado | CRC        | Activo |
|-------|----------------------------------|-------------|------------|--------|
| 58    | CtgSafety                        | ✗           | 0x1f9682f  | ✓      |
| 60    | CtgPicSafety                     | ✗           | 0x77c09a9b | ✓      |
| 58    | CtgMtrParSafety HSE-V9_X_K00_E00 | ✗           | 0x6778166  | ✓      |
| 62    | CtgMtrParSafety HSE-V9_X_K00_E00 | ✗           | 0x5e79a2b  | ✓      |
| 85    | CtgMtrParSafety HSE-V9_Y_K00_E00 | ✓           | 0xd43e109f | ✓      |
| 64    | CtgMtrParSafety HSE-V9_Y_K00_E00 | ✓           | 0x42531a0  | ✓      |
| 65    | CtgMtrParSafety HSE-V9_Z_K00_E00 | ✓           | 0xb299386  | ✓      |
| 66    | CtgMtrParSafety HSE-V9_Z_K00_E00 | ✓           | 0x9bfa2a8  | ✓      |
| 67    | CtgMtrParSafety HSE-V9_B_K00_E00 | ✓           | 0x49b9c9e  | ✓      |
| 68    | CtgMtrParSafety HSE-V9_B_K00_E00 | ✓           | 0x2ce6d1d5 | ✓      |
| 69    | CtgMtrParSafety HSE-V9_C_K00_E00 | ✗           | 0xbcd5c095 | ✓      |
| 70    | CtgMtrParSafety HSE-V9_C_K00_E00 | ✗           | 0xe026465f | ✓      |
| 71    | CtgMtrParSafety HSE-V9_U_K00_E00 | ✓           | 0x4a21405b | ✓      |
| 72    | CtgMtrParSafety HSE-V9_U_K00_E00 | ✓           | 0x6165508  | ✓      |

Zona de trabajo **Resumen** en la aplicación **Seguridad funcional**

## Opción de menú Estado del eje

En la opción de menú **Estado del eje** de la aplicación **Configuraciones**, el control numérico muestra la siguiente información sobre los estados de los ejes individuales:

| Campo           | Significado   |
|-----------------|---|
| <b>IV</b>       | Ejes configurados de la máquina   |
| <b>Estado</b>   | Función de seguridad activa   |
| <b>Parar</b>    | Reacción de parada<br><b>Información adicional:</b> "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 450   |
| <b>SLS2</b>     | Valores máximos de velocidad o avance para <b>SLS</b> en el modo de funcionamiento <b>SOM_2</b>   |
| <b>SLS3</b>     | Valores máximos de velocidad o avance para <b>SLS</b> en el modo de funcionamiento <b>SOM_3</b>   |
| <b>SLS4</b>     | Valores máximos de velocidad o avance para <b>SLS</b> en el modo de funcionamiento <b>SOM_4</b><br>El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.                        |
| <b>Vmax_act</b> | Limitación válida actual para la velocidad o el avance, valores procedentes de los ajustes <b>SLS</b> o del SPLC<br>Con valores mayores que 999.999, el control numérico muestra <b>MAX</b> . |



Opción de menú **Estado del eje** en 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 454

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.<br><b>Información adicional:</b> "Comprobar manualmente las posiciones del eje", Página 454  |
|       | FS no supervisa el eje o el eje no está configurado como seguro.<br>FS supervisa el eje, pero la función de seguridad <b>SLP</b> está desactivada.<br>Con el parámetro de máquina <b>safeAbsPosition</b> (n.º 403130), el fabricante define si la función de seguridad <b>SLP</b> está activa para un eje. |

## 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 113

## 22.1 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.

# 23

**Aplicación  
Configuraciones**

## 23.1 Resumen

La aplicación **Configuraciones** contiene los siguientes grupos con opciones de menú:

| Icono   | Grupo              | Símbolo   | Punto del menú   |
|---|--------------------|---|--|
|    | Ajustes de máquina |    | <b>Ajustes de máquina</b><br><b>Información adicional:</b> "Opción de menú Ajustes de máquina", Página 459                                     |
|   |                    |    | <b>Información general</b><br><b>Información adicional:</b> "Opción de menú Información general", Página 463                                   |
|   |                    |    | <b>SIK</b><br><b>Información adicional:</b> "Opción de menú SIK", Página 464   |
|   |                    |    | <b>Tiempos de máquina</b><br><b>Información adicional:</b> "Opción de menú Tiempos de máquina", Página 467                                     |
|   |                    |  | <b>Alinear sistemas de palpación</b><br><b>Información adicional:</b> "Configurar palpadores digitales", Página 298                            |
|   |                    |  | <b>Instalar volante inalámbrico</b><br><b>Información adicional:</b> "Volante inalámbrico HR 550FS", Página 430                                |
|  | Sistema operativo  |  | <b>Date/Time</b><br><b>Información adicional:</b> "Ventana Ajustar tiempo del sistema", Página 468   |
|   |                    |  | <b>Language/Keyboards</b><br><b>Información adicional:</b> "Idioma de los diálogos del control numérico", Página 469                           |
|   |                    |  | <b>Sobre HeROS</b><br><b>Información adicional:</b> "Términos de la licencia e instrucciones de uso", Página 57                                |
|   |                    |  | <b>SELinux</b><br><b>Información adicional:</b> "Software de seguridad SELinux", Página 470  |
|   |                    |  | <b>UserAdmin</b><br><b>Información adicional:</b> "Ventana Gestión de usuarios", Página 533  |
|   |                    |  | <b>Current User</b><br><b>Información adicional:</b> "Ventana Usuario actual", Página 533  |
|   |                    |  | <b>Configuración pantalla táctil</b><br>Se puede seleccionar la sensibilidad de la pantalla táctil y mostrar u ocultar los puntos de contacto. |



| Icono | Grupo   | Símbolo | Punto del menú   |
|-------|---|---------|--|
|       | Red / acceso remoto   |         | <b>Shares</b><br><b>Información adicional:</b> "Conexión: Unidad de red",<br>Página 471  |
|       |   |         | <b>Network</b><br><b>Información adicional:</b> "Puerto Ethernet",<br>Página 474   |
|       |   |         | <b>PKI Admin</b><br>Gestionar los certificados del control numérico,<br>p. ej. para el <b>OPC UA NC Server</b><br><b>Información adicional:</b> "PKI Admin", Página 481  |
|       |   |         | <b>OPC UA</b><br><b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server<br>(#56-61 / #3-02-1*)", Página 483   |
|       |   |         | DNC<br><b>Información adicional:</b> "Opción de menú DNC",<br>Página 490   |
|       |   |         | <b>Embedded Workspace</b><br>Mostrar estado de la conexión<br><b>Información adicional:</b> "Embedded Workspace<br>(#133 / #3-01-1)", Página 444                         |
|       |   |         | <b>Printer</b><br><b>Información adicional:</b> "Impresora", Página 492  |
|       |   | vnc     | <b>VNC</b><br><b>Información adicional:</b> "Opción de menú VNC",<br>Página 495  |
|       |   |         | <b>Remote Desktop Manager</b><br><b>Información adicional:</b> "Ventanas Remote<br>Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 499   |
|       |   | vnc     | <b>Real VNC Viewer</b><br>Realizar ajustes para software externo que, p.<br>ej., interviene en trabajos de mantenimiento del<br>control numérico, para expertos en redes |
|       | <b>Firewall</b><br><b>Información adicional:</b> "Firewall", Página 507 |         |  |

| Icono | Grupo                         | Símbolo  | Punto del menú   |
|-------|-------------------------------|--|--|
|       | Diagnóstico/mantenimiento     |  | <b>Programa terminal</b><br>Introducir y ejecutar las órdenes de la consola  |
|       |                               |  | <b>HeLogging</b><br>Realizar ajustes para archivos de diagnóstico internos   |
|       |                               |  | <b>Portscan</b><br><b>Información adicional:</b> "Portscan", Página 511  |
|       |                               |  | <b>perf2</b><br>Grado de uso del procesador y del proceso  |
|       |                               |  | <b>NC/PLC Restore</b><br><b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 511  |
|       |                               |  | <b>TNCdiag</b><br><b>Información adicional:</b> "TNCdiag", Página 514  |
|       |                               |  | <b>TNCscope</b><br>Software de registro de datos   |
|       |                               |  | <b>NC/PLC Backup</b><br><b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 511   |
|       |                               |  | <b>Limpiar la pantalla táctil</b><br>El control numérico bloquea la pantalla táctil ante introducciones durante 90 segundos. |
|       |                               |  | <b>Actualizar documentación</b><br><b>Información adicional:</b> "Actualizar documentación", Página 514                      |
|       | <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> .<br><b>Información adicional:</b> "Parámetros de máquina", Página 515 |  |
|       | <b>Configuraciones</b>        | <b>Configuraciones</b><br><b>Información adicional:</b> "Configuraciones de la interfaz del control numérico", Página 520  |  |
|       | Seguridad funcional           |  | <b>Estado del eje</b><br><b>Información adicional:</b> "Opción de menú Estado del eje", Página 452                           |
|       |                               |  | <b>Parámetros de seguridad</b><br><b>Información adicional:</b> "Aplicación Seguridad funcional", Página 451                 |

## 23.2 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  | Significado  |
|--------|--|
| 123    | Editar los parámetros de aplicación específicos de la máquina<br><b>Información adicional:</b> "Parámetros de máquina",<br>Página 515  |
| 555343 | Funciones especiales para la programación de variables<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar<br>Funciones especiales para el comportamiento de la máquina<br><b>Información adicional:</b> "Funciones especiales para el comportamiento de la máquina", Página 590<br><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.

## 23.3 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

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ► **Ajustes de máquina** ► **Ajustes de máquina**

## 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 180</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><br/>El control numérico no genera ningún fichero de uso de herramienta.</li> <li>■ <b>único</b><br/>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><br/>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 archivo de uso de herramienta se puede abrir en el modo de funcionamiento **Tablas**.  
**Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 398
  - Si el control numérico ha creado un archivo de uso de herramienta para un programa NC, las tablas **Consecuencia de aplicación T** y **Lista dispositic.** contienen información (#93 / #2-03-1).  
**Información adicional:** "Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1)", Página 401  
**Información adicional:** "Lista dispositic. (#93 / #2-03-1)", Página 402

## 23.4 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

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ► **Ajustes de máquina** ► **Información general**

### Zona 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><br/>Designación del control numérico (gestionada por HEIDENHAIN)</li> <li>■ <b>NC-SW</b><br/>número de software NC (gestionado por HEIDENHAIN)</li> <li>■ <b>NCK</b><br/>número de software NC (gestionado por HEIDENHAIN)</li> </ul> |
| PLC        | <p><b>PLC-SW</b><br/>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.

### Zona 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 485

### Zona 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 485

## 23.5 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 51

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ► **Ajustes de máquina** ► **SIK**

### Zona Información del SIK

El control numérico muestra la siguiente información:

- **Número de serie**
- **Número de identidad**
- **Modelo de control**
- **Clase de potencia**
- **Características**
- **Estado**
- **Activar temporalmente opciones / bloquear opciones**

### Zona Clave del fabricante de la máquina

En el apartado **Clave del fabricante de la máquina**, 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.



## Zona 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                      | <p>Nombre de la opción de software</p> <p>En los controles numéricos con <b>SIK2</b>, el control numérico muestra el número de identificación y el nombre de la opción de software.</p> <p>El control numérico muestra los siguientes iconos para el estado de la opción de software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sin icono: La opción de software no está desbloqueada.</li> <li>■ Tic: La opción de software está completamente desbloqueada de forma permanente.</li> <li>■ Reloj: La opción de software está desbloqueada temporalmente con limitaciones o se puede pedir de nuevo en controles numéricos con <b>SIK2</b>.</li> <li>■ Candado: El fabricante ha bloqueado la opción de software.</li> </ul> |
| Fecha de caducidad o Estado | <p>El control numérico muestra la siguiente información sobre el estado de la opción de software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Activado</b></li> <li>■ <b>YYYY-MM-DD</b></li> </ul> <p>Si una opción de software está desbloqueada temporalmente con limitaciones, el control numérico muestra la fecha hasta la que estará disponible la opción de software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>X de X</b></li> </ul> <p>En los controles numéricos con <b>SIK2</b>, el control numérico muestra las veces que se ha desbloqueado la opción de software.</p>  |
| Mostrar                     | Información detallada para el fabricante   |
| Config.                     | Función para que el fabricante bloquee opciones de software  |

### 23.5.1 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**.

## Definición

| Abreviatura                            | Definición  |
|--|---|
| <b>SIK</b> (System Identification Key) | <p><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>.</p> <p>Las opciones de software se guardan en la <b>SIK</b>. El TNC7 basic puede estar equipado con una placa insertable <b>SIK1</b> o <b>SIK2</b>. Los números de las opciones de software cambian según la placa.</p> |

## 23.6 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 468

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Ajustes de máquina ▶ Tiempos de máquina**

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.

## 23.7 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 467

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Sistema operativo ▶ Date/Time**

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.<br>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.  |

## 23.8 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 515

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Sistema operativo ▶ Language/Keyboards**

No se pueden definir idiomas de diálogo diferentes para el control numérico y el sistema operativo.

La ventana **helocale** contiene los siguientes apartados:

| Campo    | Función  |
|----------|--|
| Idioma   | Elegir idioma de los diálogos HEROS mediante un menú de selección<br>Solo si el parámetro de máquina <b>applyCfgLanguage</b> (n.º 101305) está definido con <b>FALSE</b> . |
| Teclados | Seleccionar la distribución de idioma del teclado para las funciones HEROS   |

### 23.8.1 Modificar idioma

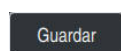
Por defecto, el control numérico utiliza el idioma de los diálogos NC para el idioma de HEROS.

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 470

- **FALSE:** El control numérico toma el idioma de los diálogos HEROS. El idioma solo se puede modificar en la ventana **helocale**.

## 23.9 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 507

## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

### Configuraciones ► Sistema operativo ► SELinux

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 archivos de seguridad, p. ej. archivos del sistema de **SELinux** o archivos 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> . |

## 23.10 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 archivos.

### Temas utilizados

- Gestión de ficheros
  - **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
- Configuración de red
  - **Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 474

## 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

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Red / acceso remoto ▶ Shares**

Se pueden definir tantas unidades de red como se deseen. No obstante, solo se podrá conectar un máximo de siete al mismo tiempo.

## Zona 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<br>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<br>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<br><b>Información adicional:</b> "Ventana Asistente Mount",<br>Página 473   |
| <b>Eliminar</b>              | Borrar la conexión actual  |
| <b>Copiar</b>                | Copiar conexión<br><b>Información adicional:</b> "Ventana Asistente Mount",<br>Página 473  |
| <b>Mecanizar</b>             | Editar los ajustes de conexión<br><b>Información adicional:</b> "Ventana Asistente Mount",<br>Página 473   |
| <b>Unidad de red privada</b> | Conexión específica del usuario con gestión de usuarios activa<br>Si la conexión es específica del usuario, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna <b>particular</b> . |

## Zona 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><br/>Nombre de la unidad de red en la gestión de archivos del control numérico<br/>El control numérico solo permite mayúsculas con <b>:</b> al final.</li> <li>■ <b>Unidad de red privada</b><br/>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><br/>Nombre del servidor o dirección IP</li> <li>■ <b>Nombre validación:</b><br/>Directorio al que accede el control numérico</li> </ul>   |
| <b>Automount</b>   | <b>Conexión automática (no es posible con la opción "¿Solicitar contraseña?")</b><br>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><br/>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><br/>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><br>Parámetro auxiliar para la conexión<br><b>Información adicional:</b> "Ejemplos para Opciones Mount",<br>Página 474  |
| <b>Comprobación</b>  | El control numérico muestra un resumen de los ajustes definidos.<br>Se pueden comprobar los ajustes y guardarlos con <b>Usar</b> .   |

### Ejemplos para Opciones Mount

Las opciones se introducen sin espacios en blanco, solo separados mediante comas.

#### Opciones para SMB

| Ejemplo     | Significado   |
|-------------|---|
| domain=xxx  | Nombre del dominio<br>HEIDENHAIN recomienda no escribir los dominios en el nombre de usuario, sino como opción.                                   |
| vers=3.1.1  | Versión del protocolo   |
| sec=ntlmssp | Método de autenticación ntlm<br>Utilizar esta opción cuando el control numérico muestre el mensaje de error <b>Permission denied</b> al conectar. |

#### Opciones para NFS

| Ejemplo      | Significado   |
|--------------|---|
| rsize=8192   | Tamaño del paquete para la recepción de datos en bytes<br>Introducción: <b>512...8192</b>                         |
| wsize=4096   | Tamaño del paquete para el envío de datos en bytes<br>Introducción: <b>512...8192</b>                             |
| soft,timeo=3 | Mount condicionado<br>Tiempo en décimas de segundo tras el cual el control numérico repite el intento de conexión |
| nfsvers=2    | Versión del protocolo   |



Si utiliza el software CIMCO NFS, debe configurar esta opción. CIMCO NFS solo es compatible con NFS hasta la versión 2.

### 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**.

## 23.11 Puerto Ethernet

### Aplicación

Para permitir conexiones a una red, el control numérico viene equipado por defecto con un puerto Ethernet.

#### Temas utilizados

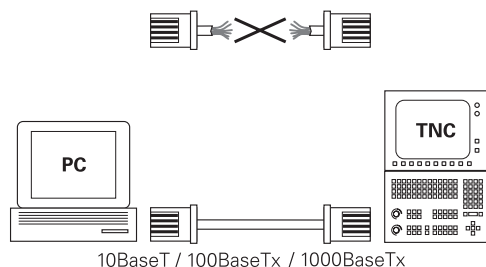
- Ajustes del firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 507
- Unidades de red del control numérico  
**Información adicional:** "Conexión: Unidad de red", Página 471
- Acceso externo  
**Información adicional:** "Opción de menú DNC", Página 490

## 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 556

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**.

### 23.11.1 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 red con Advanced Network Configuration", Página 568
- Ajustes del firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 507
- Unidades de red del control numérico  
**Información adicional:** "Conexión: Unidad de red", Página 471

#### 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 478</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><br/>Conectado</li> <li>■ <b>DISCONNECTED</b><br/>Conexión interrumpida</li> <li>■ <b>CONFIGURING</b><br/>La dirección IP se obtiene del servidor</li> <li>■ <b>NOCARRIER</b><br/>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<br/>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> </li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 568</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Reconectar la interfaz Ethernet con <b>Reconnect</b></li> <li>■ Editar el perfil seleccionado</li> </ul> <p><b>Información adicional:</b> "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 568</p> |



- 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 **Cableada**.

## 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<br/>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 **Exportar configuración**
- > El control numérico abre una ventana con opciones de introducción.
- ▶ Seleccionar la ubicación de almacenamiento del perfil de red, p. ej. **TNC:/etc/sysconfig/net**
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ Seleccionar perfil de red deseado
- ▶ Seleccionar **Exportar**
- > El control numérico guarda el perfil de red.



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 **Importar configuración**
- > El control numérico abre una ventana con opciones de introducción.
- ▶ Seleccionar la ubicación de almacenamiento del perfil de red
- ▶ Seleccionar **Abrir**
- ▶ 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



Con el botón **HEIDENHAIN Ajuste prev.** puede importar los valores estándar de los ajustes de red.

## 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 469



## 23.12 PKI Admin

### Aplicación

Con el **PKI Admin** se pueden gestionar los certificados de servidor y cliente en el control numérico. Para definir los derechos de acceso al control numérico, se pueden clasificar los certificados como fiables o no fiables, por ejemplo.

### Temas utilizados

- Conectar la aplicación del cliente OPC UA con el control numérico de forma rápida y sencilla. (#56-61 / #3-02-1\*)

**Información adicional:** "Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 488

## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ► Red / acceso remoto ► PKI Admin**

La ventana **Administration of the PKI Infrastructure** contiene las siguientes pestañas:

| Pestaña                     | Función   |
|-----------------------------|---|
| <b>Fiable</b>               | <p>Después de una validación correcta, el servidor reconoce el certificado y confía en él.</p> <p>Para conectarse al servidor, el certificado de cliente debe estar guardado en esta pestaña.</p> <p>Para una conexión <b>OPC UA</b> (#56-61 / #3-02-1*), se debe asignar una licencia <b>OPC UA</b> al certificado.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 489</p>  |
| <b>Expedidor</b>            | <p>En esta pestaña se guarda el emisor del certificado fiable.</p> <p>El servidor utiliza la información del emisor para validar el certificado.</p>  |
| <b>Rechazar</b>             | <p>En esta pestaña, el control numérico guarda certificados de cliente cuyo intento de conexión con el <b>OPC UA NC Server</b> (#56-61 / #3-02-1*) ha fallado.</p> <p>El intento de conexión puede fallar en los siguientes casos, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El certificado de cliente es desconocido y todavía no se ha clasificado como fiable.<br/>Si se desea que la aplicación del cliente se conecte con el servidor, se puede transferir el certificado con la función <b>Desplazar</b> de la pestaña <b>Fiable</b>.</li> <li>■ Un certificado de cliente de confianza ha caducado.</li> </ul>   |
| <b>Listas de bloqueo</b>    | <p>En esta pestaña se guardan los archivos CRL que denominan los certificados no fiables.</p> <p>El servidor prohíbe la conexión a estos certificados.</p>  |
| <b>Certificados propios</b> | <p>El control numérico ofrece las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Generar nuevo certificado</b><br/>El control numérico crea de nuevo la Chain of Trust del servidor. Después del próximo reinicio, el control numérico utilizará el nuevo certificado.</li> <li>■ <b>Exportar la cadena del certificado</b><br/>El control numérico guarda la Chain of Trust del servidor que se ha importado a la aplicación del cliente.</li> <li>■ <b>Cargar certificado</b><br/>Se puede importar un certificado específico del cliente.<br/>Tener en cuenta los requisitos de los certificados auto-generados para <b>OPC UA</b> (#56-61 / #3-02-1*).<br/><b>Información adicional:</b> "Certificados necesarios", Página 486</li> <li>■ <b>Comprobar la configuración</b><br/>El control numérico comprueba si los certificados del servidor son válidos.</li> </ul> |

| Pestaña                        | Función   |
|--------------------------------|---|
| <b>Ajustes amplia-<br/>dos</b> | <p>La pestaña contiene las siguientes zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ajustes certificado</b><br/>El control numérico incluye direcciones IP estáticas en los certificados del servidor. Se puede seleccionar la dirección IP de las interfaces <b>eth0</b> o <b>eth1</b>, o introducir una dirección IP.</li> <li>■ <b>Config. de la lista de bloq.</b><br/>Se pueden permitir las conexiones de las aplicaciones con certificados de una cadena de certificados de varios niveles, incluso sin los archivos CRL correspondientes.</li> </ul> |

## Definición

### PKI

PKI (public key infrastructure) es la estructura de gestión de certificados digitales para una comunicación segura. Un certificado digital cumple un propósito similar al de un documento de identidad o un abono de transporte. Un certificado digital permite a su titular cifrar, firmar y autenticar las comunicaciones.

## 23.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1\*)

### 23.13.1 Principios básicos

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 seguridad se actualizó en 2022. 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 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 (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 488

### Condiciones

- Opciones de software OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1\*)  
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).  
Si su control numérico está equipado con **SIK2**, esta opción de software se puede pedir varias veces para desbloquear hasta seis conexiones.
- Firewall configurado  
**Información adicional:** "Firewall", Página 507
- El cliente OPC UA admite una **Security Policy** y el método de autenticación del **OPC UA NC Server**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algoritmo:**
    - **Basic256Sha256**
    - **Aes128Sha256RsaOaep**
    - **Aes256Sha256RsaPss**
  - **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
- Elaborar archivos de servicio
- 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)
- Validar los modelos 3D para el portaherramientas  
**Información adicional:** "Gestión del portaherramientas", Página 173
- Validar modelos 3D para las herramientas (#140 / #5-03-2)  
**Información adicional:** "Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)", Página 177

## 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:** "Zona Información de la máquina", Página 463
- Para el constructor de la máquina **CfgOemInfo** (n.º 131600)  
**Información adicional:** "Zona Información del fabricante", Página 463

### 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. Mientras que el sistema operativo esté activo, se pueden crear y transferir archivos de servicio, entre otros.

### 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.

**Información adicional:** "PKI Admin", Página 481

**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**.

**23.13.2 Opción de menú OPC UA (#56-61 / #3-02-1\*)****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

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ► **Red / acceso remoto** ► **OPC UA**

El apartado **OPC UA NC Server** contiene las siguientes funciones:

| Función                                | Significado  |
|--|--|
| <b>Estado</b>                          | <p>Muestra con un icono si el <b>OPC UA NC Server</b> está activo:</p> <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> <p>El <b>OPC UA NC Server</b> se puede iniciar o reiniciar manualmente.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Inicio manual del OPC UA NC Server", Página 488</p> |
| <b>Asistente de conexión OPC UA</b>    | <p>Abrir la ventana <b>OPC UA NC Server - Asistente de conexión</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 488</p>  |
| <b>Ajustes de licencia OPC UA</b>      | <p>Abrir la ventana <b>Ajustes de licencia OPC UA NC Server</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 489</p>  |
| <b>PKI Admin</b>                       | <p>Abrir la ventana <b>Administration of the PKI Infrastructure</b></p> <p><b>Información adicional:</b> "PKI Admin", Página 481</p>   |
| <b>Funcionam. con ordenador piloto</b> | <p>Activar o desactivar el funcionamiento con ordenador piloto mediante un conmutador</p> <p><b>Información adicional:</b> "Campo DNC", Página 491</p>   |

## Inicio manual del OPC UA NC Server

El **OPC UA NC Server** se puede iniciar o reiniciar manualmente. Esto permite, por ejemplo, aplicar cambios a los parámetros de máquina o a los certificados relevantes para el servidor sin tener que apagar el control numérico.

Si hay una conexión OPC UA activa, el control numérico muestra una pregunta de seguridad antes del reinicio. Durante el reinicio, el control numérico interrumpe automáticamente las conexiones activas.

Para la función se requiere el permiso HEROS.SetNetwork.

**Información adicional:** "Roles y permisos de la gestión de usuarios", Página 585

### 23.13.3 Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1\*)

#### 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 una opción de software #56 a #61 o #3-02-1 a #3-02-6 a la aplicación del cliente OPC UA mediante la ventana **Ajustes de licencia OPC UA NC Server**  
**Información adicional:** "Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 489
- Gestionar certificados mediante la opción de menú **PKI Admin**  
**Información adicional:** "PKI Admin", Página 481



### Descripción de la función

La ventana **OPC UA NC Server - Asistente de conexión** se abre en la opción de menú **OPC UA**.

**Información adicional:** "Opción de menú OPC UA (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 487

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 de software para OPC UA NC Server, 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.

## 23.13.4 Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1\*)

### Aplicación

Con la ventana **Ajustes de licencia OPC UA NC Server** se asigna una opción de software #56 a #61 o #3-02-1 a #3-02-6 a una aplicación de cliente OPC UA.

### Temas utilizados

- Configurar la aplicación de cliente OPC UA con la función **Asistente de conexión OPC UA**  
**Información adicional:** "Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 488
- Gestionar los certificados con **PKI Admin**  
**Información adicional:** "PKI Admin", Página 481

### Condiciones

- Certificado incluido en la categoría **Fiable** en **PKI Admin**

### Descripción de la función

La ventana **Ajustes de licencia OPC UA** se abre en la opción de menú **OPC UA**.

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.

## 23.14 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 471
- Configurar la red  
**Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 474
- TNCremo  
**Información adicional:** "Software de PC para la transmisión de datos",  
Página 559
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)  
**Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)",  
Página 499

### Descripción de la función



Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Red / acceso remoto ▶ DNC**

La zona **DNC** contiene los siguientes iconos:

| Icono   | Significado   |
|---|---|
|  | <b>Añadir</b> una conexión específica del ordenador |
|  | <b>Editar</b> una conexión específica del ordenador |
|  | <b>Borrar</b> una conexión específica del ordenador |

Si hay una conexión activa, el control numérico muestra un icono en la barra de información:

| Icono   | Significado   |
|---|---|
|  | <b>Configuración conexión segura</b><br>Hay un acceso externo activo en el control numérico, y todas las conexiones utilizan una configuración de conexión segura.          |
|  | <b>Configuración conexión no segura</b><br>Hay un acceso externo activo en el control numérico, pero al menos una conexión utiliza una configuración de conexión no segura. |

**Información adicional:** "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 64

## 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>Ajuste permitido</b>  | Si se activa el conmutador, las aplicaciones del cliente pueden crear una conexión segura para el usuario actual.                                      |
| <b>Gestión de claves</b> | <p>En esta fila, abrir la ventana <b>Certific. y claves</b>.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Conexión DNC protegida por SSH",<br/>Página 546</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><br/>El control numérico permite un acceso a la red sin que se solicite información.</li> <li>■ <b>Preguntar</b><br/>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><br/>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><br/>Conexión en serie 1</li> <li>■ <b>Com2</b><br/>Conexión en serie 2</li> <li>■ <b>Ethernet</b><br/>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.

## 23.15 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 495

## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ► Red / acceso remoto ► Printer ► Heros Printer Manager**

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 495

La impresora se puede iniciar de las siguientes formas:

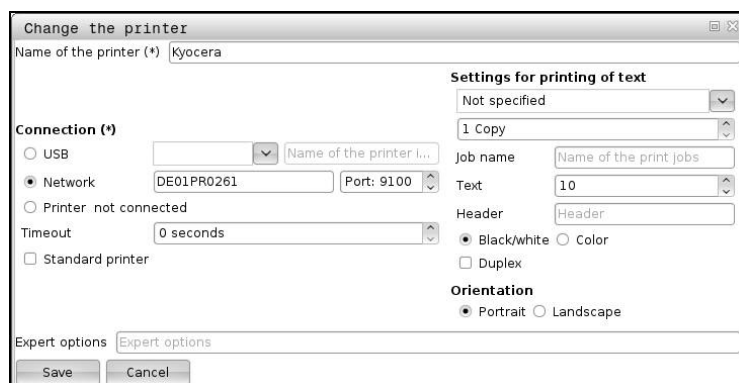
- Copiar el fichero que se va a imprimir en la unidad de disco **PRINTER:**  
El fichero para imprimir se transferirá a la impresora estándar y, después de ejecutar el trabajo de impresión, se borrará otra vez del directorio.  
Si se desea utilizar otra impresora que no sea la estándar, también se puede copiar el fichero en el subdirectorío 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<br>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>                            | Mostar la información de estado de la impresora seleccionada  |
| <b>IMPRIMIR<br/>PAGINA DE<br/>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<br/>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   |

### 23.15.1 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.

## 23.16 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 507
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)  
**Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)",  
Página 499




### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Red / acceso remoto ▶ VNC**

## Botones e iconos

La ventana **Ajustes VNC** contiene los siguientes botones e iconos:

| Botón e icono   | Significado   |
|---|---|
| <b>Añadir</b>   | Añadir nuevo usuario del VNC o participante   |
| <b>Eliminar</b>   | Borrar el participante seleccionado<br>Únicamente es posible con participante registrados manualmente.                          |
| <b>Mecanizar</b>  | Editar la configuración del participante seleccionado   |
| <b>Actualizar</b>   | Actualizar vista<br>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<br>El ratón y el teclado están bloqueados  |
|   | Son los propietarios del foco<br>Se pueden realizar introducciones  |
|  | Solicitud de cambio de foco de otro participante<br>El ratón y el teclado permanecen bloqueados hasta que se adjudique el foco. |

## Zona 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<br/>Participante introducido manualmente</li> <li>■ Denegado<br/>Este participante no tiene permisos para conectarse.</li> <li>■ Posibilitar TeleService y IPC<br/>Participante mediante conexión TeleService</li> <li>■ DHCP<br/>Otro ordenador que recibe una dirección IP de este ordenador</li> </ul> |



## Zona 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<br>Si se activa la casilla de verificación, el control numérico abre una ventana. En esta ventana se define la contraseña para este participante.<br>Si se acepta la conexión, el participante debe introducir la contraseña. |

## Zona 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.  |

## Zona 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 con la casilla <b>Facilitar foco VNC</b> 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 con la casilla <b>Facilitar foco VNC</b> 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 con la casilla <b>Facilitar foco VNC</b> 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. |

## 23.17 Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

### 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 490

### Condiciones

- Opción de software Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Conexión de red actual

**Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 474

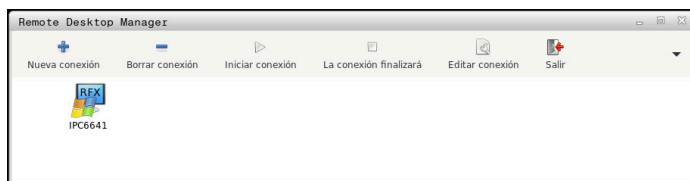
## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

### Configuraciones ► Red / acceso remoto ► Remote Desktop Manager

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 501
- **VNC:** Visualizar el escritorio de un ordenador Windows, Apple o Unix externo en el control numérico  
**Información adicional:** "VNC", Página 501
- **Apagado/Reinicio de un ordenador:** Apagar ordenador Windows automáticamente con el control numérico
- **WEB:** Solo para especialistas autorizados
- **SSH:** Únicamente por parte de especialistas autorizados
- **XDMCP:** Únicamente por parte de especialistas autorizados
- **Conexión definida por el usuario:** Únicamente 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><br><b>Información adicional:</b> "Establecer e iniciar una conexión", Página 505 |
| <b>Borrar conexión</b>        | Borrar conexión seleccionada   |
| <b>Iniciar conexión</b>       | Iniciar conexión seleccionada<br><b>Información adicional:</b> "Establecer e iniciar una conexión", Página 505                                       |
| <b>La conexión finalizará</b> | Finalizar la conexión seleccionada   |
| <b>Editar conexión</b>        | Modificar la conexión seleccionada mediante la ventana <b>Editar conexión</b><br><b>Información adicional:</b> "Ajustes de conexión", Página 502     |
| <b>Finalizar</b>              | Cerrar <b>Remote Desktop Manager</b>   |
| <b>Importar conexiones</b>    | Restablecer la conexión seleccionada<br><b>Información adicional:</b> "Exportar e importar conexión", Página 506                                     |
| <b>Exportar conexiones</b>    | Proteger la conexión segura<br><b>Información adicional:</b> "Exportar e importar conexión", Página 506  |

## 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 505

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>  | Es necesario |
|  | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> El nombre de la conexión puede contener los siguientes caracteres:</p> <p>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<br/>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<br/>5 6 7 8 9 _</p> </div> |              |
| <b>Nuevo inicio después de finalizar la conexión</b>     | Procedimiento con la conexión finalizada: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Reiniciar siempre</b></li> <li>■ <b>Reiniciar nunca</b></li> <li>■ <b>Siempre después de error</b></li> <li>■ <b>Preguntar después de error</b></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.<br>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<br>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>Conexión privada</b>                                  | Solo el creador puede ver y utilizar la conexión   | Es necesario |
| <b>Ordenador</b>   | Nombre de host o dirección IP del ordenador externo<br>Para el IPC 6641, HEIDENHAIN recomienda <b>IPC6641.machine.net</b> .<br>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 campo 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 el 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.<br>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).<br>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.<br>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.<br>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 |



### 23.17.1 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**

### 23.17.2 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 502
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico guarda la conexión y cierra la ventana.
- ▶ Seleccionar conexión
- ▶ Seleccionar **Iniciar conexión**
- > El control numérico inicia la conexión.

### 23.17.3 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.

## 23.18 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 474
- Software de seguridad SELinux  
**Información adicional:** "Software de seguridad SELinux", Página 470

### Descripción de la función

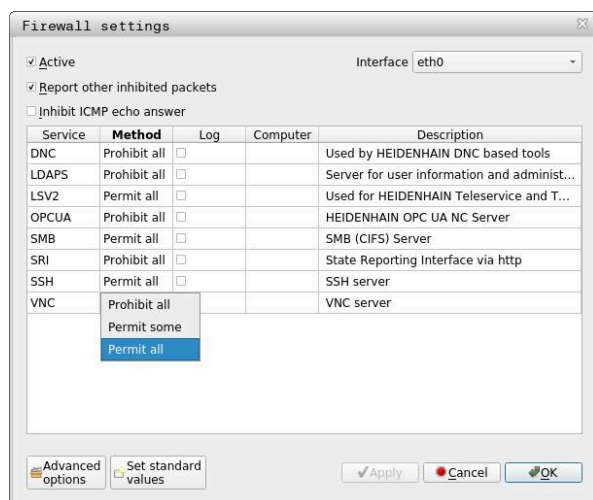
Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

#### Configuraciones ► Red / acceso remoto ► Firewall

Si se activa el firewall, la ventana **Configuraciones del cortafuegos** muestra un icono a la derecha, debajo de la barra de tareas. El control numérico muestra los siguientes iconos en función del nivel de seguridad:



| Icono   | Significado   |
|---|---|
|  | <p>El firewall no proporciona protección alguna aunque esté activado.</p> <p>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.</p> <p><b>Información adicional:</b> "Pestaña Servidor DHCP", Página 478</p> |
|  | 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   |
|--|---|
| <b>Activo</b>                              | Activar o desactivar el firewall  |
| <b>Interfaz</b>                            | Seleccionar interfaz <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> 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. |
| <b>Comunicar otros paquetes bloqueados</b> | Activar el firewall con un grado de seguridad elevado<br>Todos los servicios están bloqueados, excepto SSH.   |
| <b>Bloquear respuesta de eco de ICMP</b>   | Si esta casilla de verificación está activada, el control numérico ya no responde a una petición Ping.  |

| Ajuste                 | Significado  |
|------------------------|--|
| <p><b>Servicio</b></p> | <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><br/>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-bottom: 10px;">  Encontrará información adicional en el manual RemoTools SDK.         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LDAPS</b><br/>Servidor con datos del usuario y configuración de la gestión de usuarios</li> <li>■ <b>LSV2</b><br/>Funcionalidad para <b>TNCremo</b>, TeleService y otras herramientas de PC de HEIDENHAIN (puerto 19000)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  En caso necesario, el control numérico no admite ninguna configuración de conexión que tenga protocolo LSV2. Si el control numérico detecta una conexión no segura, muestra un mensaje de advertencia con información adicional. En ese caso, es necesario ponerse contacto con el fabricante de la aplicación afectada. HEIDENHAIN recomienda utilizar las aplicaciones OPC UA o DNC para acceder al control numérico.<br/><b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 483<br/><b>Información adicional:</b> "Opción de menú DNC", Página 490         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>OPC UA</b><br/>Servicio que proporciona el <b>OPC UA NC Server</b> (puerto 4840)</li> <li>■ <b>SMB</b><br/>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><br/>Protocolo SecureShell (puerto 22) para un desarrollo LSV2 con la gestión de usuarios activa, a partir de HEROS 504</li> <li>■ <b>VNC</b><br/>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>.<br/><b>Información adicional:</b> "Opción de menú VNC", Página 495</li> </ul> |
| <p><b>Método</b></p>   | <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> Únicamente por parte de especialistas autorizados</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>              | <p>El control numérico muestra los siguientes mensajes al transferir paquetes de red:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rojo: Paquete de red bloqueado</li> <li>■ Azul: Paquete de red aceptado</li> </ul>   |
| <b>Calculadora</b>               | <p>Dirección IP o nombre de host del ordenador que cuenta con permisos de acceso. Si hay más de uno, separarlos por comas</p> <p>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.</p> <p>Solo con el método <b>Permitir algunos</b></p> |
| <b>Ampliada Opciones</b>         | Solo para especialistas de red  |
| <b>Ponga valores por defecto</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 a través de las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuarios.
- 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.

## 23.19 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 507
- Configuración de red  
**Información adicional:** "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 568

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ► **Diagnóstico/mantenimiento** ► **Portscan**

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 la zona **Manual Execution**, iniciar manualmente el portscan 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.

## 23.20 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

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Diagnóstico/mantenimiento ▶ NC/PLC Backup**

**Configuraciones ▶ Diagnóstico/mantenimiento ▶ NC/PLC Restore**

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.

### 23.20.1 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.



## 23.20.2 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.

## 23.21 TNCdiag

### Aplicación

En la ventana **TNCdiag**, el control numérico muestra información de estado y diagnóstico de los componentes HEIDENHAIN.

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Diagnóstico/mantenimiento ▶ TNCdiag**



Utilícese esta función únicamente tras consultar con el fabricante.



Puede encontrarse información adicional en la documentación del **TNCdiag**.

## 23.22 Actualizar documentación

### Aplicación

Mediante la función **Actualizar documentación** 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 38

- Productos auxiliares del sitio web de HEIDENHAIN

**TNCguide**

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Diagnóstico/mantenimiento ▶ Actualizar documentación**

En el apartado **Actualizar documentación**, el control numérico muestra la gestión de archivos. En la gestión de archivos se puede seleccionar e instalar la documentación deseada.

**Información adicional:** "Transferir TNCguide", Página 515




El control numérico muestra toda la documentación disponible en la aplicación **Ayuda**.



En el apartado **Actualizar documentación** se puede instalar toda la documentación específica de HEIDENHAIN, p. ej., los mensajes de error NC.

### 23.22.1 Transferir TNCguide

Para buscar y transferir la versión de **TNCguide** deseada, hacer lo siguiente.

- ▶ Seleccionar enlace al sitio web de HEIDENHAIN  
https://content.heidenhain.de/doku/tnc\_guide/html/de/index.html
  - ▶ 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 **Actualizar documentación**
  - > El control numérico abre el apartado **Actualizar documentación**.
  - ▶ 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.

## 23.23 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 574

#### Condiciones

- Clave 123  
**Información adicional:** "Códigos", Página 459
- Contenido de la aplicación **Instalador MP** definido por el fabricante

## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ▶ Parámetros de máquina ▶ Instalador MP**

En el grupo **Parámetros de máquina**, el control numérico solo muestra las opciones de menú que se pueden seleccionar con los permisos actuales.

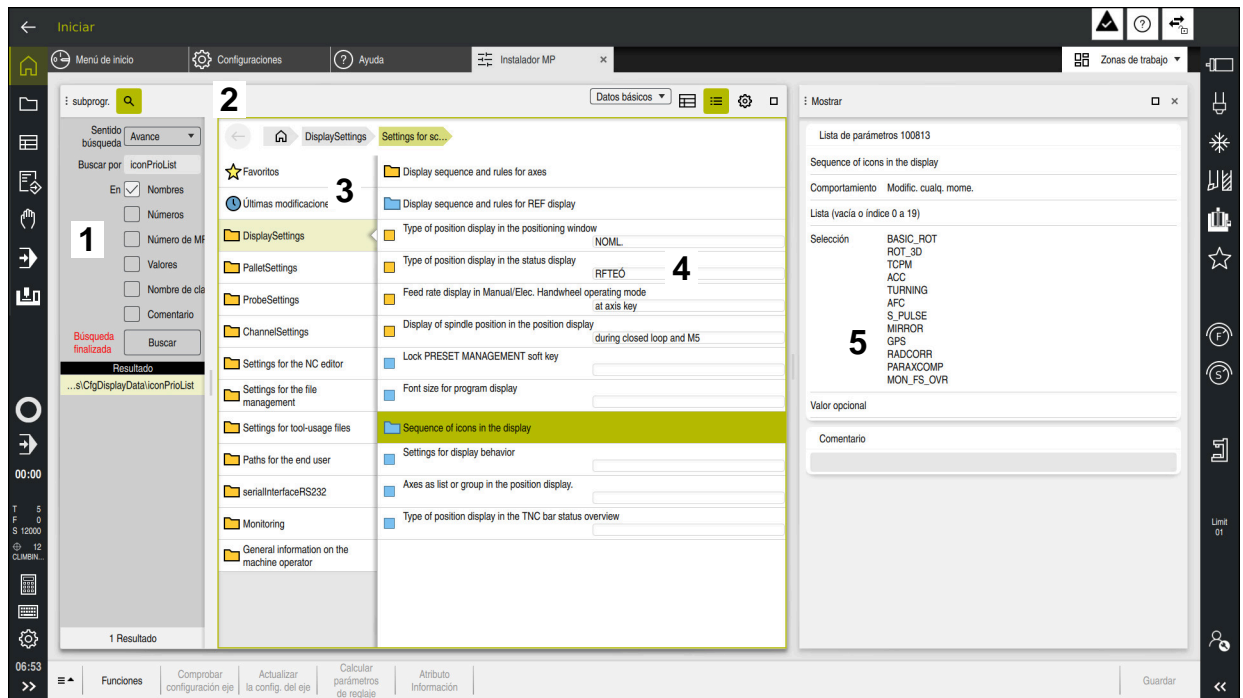
Al abrir una aplicación de parámetros de máquina, el control numérico muestra el editor de configuración.

El editor de configuración ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- **Detalles**
- **Documento**
- **subprogr.**

La zona de trabajo **subprogr.** no se puede cerrar.

## Zonas 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.**

La barra de título de la zona de trabajo **subprogr.** ofrece las siguientes funciones:

- Abrir o cerrar la columna **Búsqueda**
- Filtrar el contenido mediante un menú de selección
- Alternar entre la vista de estructura y de tabla  
En la vista de tabla se pueden comparar los objetos de datos entre sí.  
El control numérico muestra la siguiente información:
  - Nombres de los objetos
  - Iconos de los objetos
  - Valores del parámetro de máquina
- Abrir o cerrar la zona de trabajo **Detalles**  
**Información adicional:** "Zona de trabajo Detalles", Página 520
- Abrir o cerrar la ventana **Configuración**  
**Información adicional:** "Ventana Configuración", Página 520

## 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 Zona de trabajo **Detalles**

El control numérico muestra información sobre el parámetro de máquina seleccionado o sobre el último cambio.

**Información adicional:** "Zona de trabajo Detalles", Página 520

## Iconos y botones

El editor de configuración contiene los siguientes iconos y botones:

| Icono o botón   | Significado  |
|---|--|
|    | Activar o desactivar la <b>vista de tabla</b><br>El control numérico alterna entre la vista de estructura y de tabla.<br><b>Información adicional:</b> "Zonas del editor de configuración", Página 517 |
|    | Abrir o cerrar la zona de trabajo <b>Detalles</b><br><b>Información adicional:</b> "Zona de trabajo Detalles", Página 520  |
|    | Abrir o cerrar la ventana <b>Configuración</b><br><b>Información adicional:</b> "Ventana Configuración", Página 520  |
|    | 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<br><b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar  |
| <b>Comprobar configuración eje</b>  | Solo para el fabricante  |
| <b>Calcular parámetros de reglaje</b>   | Solo para el fabricante  |
| <b>Atributo Información</b>   | Solo para el fabricante  |
| <b>Guardar</b>  | El control numérico abre la ventana con todos los cambios desde el último guardado.<br>Los cambios se pueden guardar o descartar.  |

## Ventana Configuración

En la ventana **Configuración**, el control numérico muestra el conmutador **Mostrar los textos de descripción de los MP**.

Cuando el conmutador está activo, el control numérico muestra una descripción de los parámetros de máquina en el idioma de diálogo activo.

Si el conmutador está inactivo, el control numérico muestra los nombres independientes del idioma de los parámetros de máquina.

## Zona de trabajo Detalles

Si se selecciona un contenido de los favoritos o de la estructura, el control numérico muestra lo siguiente en la zona de trabajo **Detalles**:

- Tipo de objeto, p. ej. lista de objetos de datos o parámetros
- Texto descriptivo del parámetro de máquina
- Introducciones admisibles o necesarias
- Requisitos para el cambio, p. ej. ejecución del programa bloqueada
- Número del parámetro de máquina en el iTNC 530
- Parámetro de máquina opcional

Esta información se incluye si se puede activar opcionalmente un parámetro de máquina.

Si se selecciona un contenido de los últimos cambios, el control numérico muestra lo siguiente en la zona de trabajo **Detalles**:

- Número correlativo de la última modificación
- Valor hasta el momento
- Valor nuevo
- Fecha y hora de la modificación
- Texto descriptivo del parámetro de máquina
- Introducciones admisibles o necesarias

### 23.23.1 Nota

El parámetro de máquina dispone de aplicaciones adicionales para el parámetro de máquina.

Si, más adelante, el fabricante tiene que adaptar la configuración de la máquina, esto podría suponer costes para el operador de la máquina.

## 23.24 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 67

- Interfaz del control numérico

**Información adicional:** "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 64



## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones ► Configuraciones ► Configuraciones**

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

El apartado **Configuraciones** incluye las siguientes funciones:

| Función                                  | Significado  |
|--|--|
| <b>Configuración activa</b>              | Activar la configuración mediante un menú de selección<br><b>Información adicional:</b> "Zona de trabajo Menú principal",<br>Página 81           |
| <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> .  |
| <b>Guardar los ajustes actuales</b>      | Con el botón <b>Guardar</b> se puede guardar el estado actual de la configuración activa.  |
| <b>Restaurar la última configuración</b> | Con el botón <b>Cancelación</b> se descartan todos los cambios que no se han guardado y se activa el estado guardado de la configuración activa. |

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>Se puede exportar</b>       | Si se activa el conmutador, se puede exportar la configuración.<br><b>Información adicional:</b> "Exportar e importar configuraciones",<br>Página 522 |
| <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.

### 23.24.1 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 **Se puede exportar** 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 **Importar configuraciones**.
- ▶ Seleccionar un fichero

Importar configuración

- ▶ Seleccionar **Importar configuración**
- > 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.

# 24

**Gestión de usuarios**

## 24.1 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**.

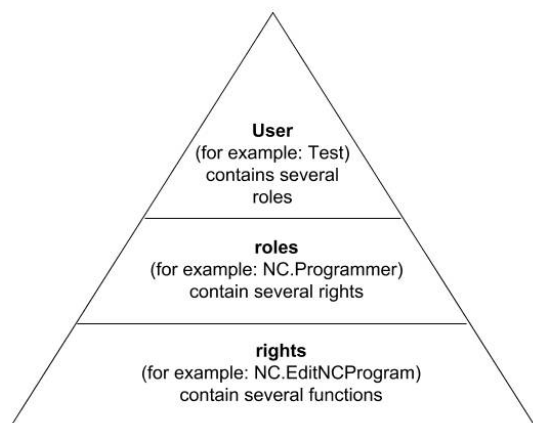
### Descripción de la función

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 525
- balanceo  
**Información adicional:** "Roles", Página 526
- Derechos  
**Información adicional:** "Permisos", Página 527



## 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 531

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 532

### 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 533

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 585

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 546

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 588

## 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 535

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:** puede visualizarlo el usuario que haya iniciado sesión, así como por los usuarios con el rol HEROS.Admin.



### 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.

## 24.1.1 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 533

### 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 525

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 528

- ▶ 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 535

### 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 526

- ▶ 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.

### 24.1.2 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 525

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 552

- 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:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 499

## 24.2 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 533

### Condiciones

- Solo con la gestión de usuarios activa HEROS.Admin

**Información adicional:** "Lista de roles", Página 585

### 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<br><b>Información adicional:</b> "Configurar la gestión de usuarios",<br>Página 529                              |
| <b>Administrar usuarios</b>           | Guardar o eliminar usuarios, modificar permisos, añadir fotos de perfil<br><b>Información adicional:</b> "Establecer nuevo usuario",<br>Página 531 |
| <b>Ajustes de contraseña</b>          | Definir las exigencias de las contraseñas<br><b>Información adicional:</b> "Ajustes de contraseña", Página 528                                     |
| <b>Roles definidos por el usuario</b> | Roles creados para un dominio Windows<br><b>Información adicional:</b> "Registro en dominio Windows",<br>Página 537                                |

## 24.3 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 546
- Inicio de sesión con Smartcards  
**Información adicional:** "Inicio de sesión con Smartcards", Página 544
- Roles y permisos disponibles  
**Información adicional:** "Roles y permisos de la gestión de usuarios",  
Página 585

### Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

**Configuraciones** ▶ **Sistema operativo** ▶ **Current User**

Si se abre la ventana **Usuario actual**, la ventana muestra de forma predeterminada la ventana **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 ventana <b>Gestión de usuarios</b><br><b>Información adicional:</b> "Ventana Gestión de usuarios",<br>Página 533   |
| <b>Códigos SSH y certificados</b> | Gestionar las claves y certificados para la conexión con un cliente<br><b>Información adicional:</b> "Conexión DNC protegida por SSH",<br>Página 546<br><b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)",<br>Página 483 |
| <b>Crear token</b>                | Gestionar Smartcard para el inicio de sesión con un lector de tarjetas<br><b>Información adicional:</b> "Inicio de sesión con Smartcards",<br>Página 544  |
| <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 528

### 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 525

## 24.4 Guardar los datos de usuario

### 24.4.1 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 535
- **LDAP en otro ordenador**  
**Información adicional:** "Base de datos LDAP en otro ordenador", Página 536
- **Registro en dominio Windows**  
**Información adicional:** "Registro en dominio Windows", Página 537



Es posible un funcionamiento en paralelo entre dominios de Windows y base de datos LDAP.

### 24.4.2 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 536
- Enlazar el dominio de Windows con la gestión de usuarios  
**Información adicional:** "Registro en dominio Windows", Página 537

#### Condiciones

- Gestión de usuarios activa  
**Información adicional:** "Activar la gestión de usuarios", Página 529
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada  
**Información adicional:** "Usuario", Página 525

#### 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.

### 24.4.3 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 535
- Enlazar el dominio de Windows con la gestión de usuarios  
**Información adicional:** "Registro en dominio Windows", Página 537

#### Condiciones

- Gestión de usuarios activa  
**Información adicional:** "Activar la gestión de usuarios", Página 529
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada  
**Información adicional:** "Usuario", Página 525
- 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 537



### 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.

## 24.4.4 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.

La conexión al dominio Windows debe configurarla un administrador de TI.

### Temas utilizados

- Configurar la base de datos LDAP en un control numérico  
**Información adicional:** "Base de datos local LDAP", Página 535
- Utilizar una base de datos LDAP en varios controles numéricos  
**Información adicional:** "Base de datos LDAP en otro ordenador", Página 536

## Condiciones

- Gestión de usuarios activa
  - **Información adicional:** "Activar la gestión de usuarios", Página 529
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada
  - **Información adicional:** "Usuario", Página 525
- Windows Domain Controller disponible en la red
- Domain Controller accesible en la red
- Unidad organizativa para roles HEROS conocida
- Al iniciar sesión con una cuenta de ordenador:
  - Se puede acceder a la contraseña del Domain Controller
  - Acceso a la interfaz de usuario del Domain Controller en caso necesario, con un IT-Admin
- Al iniciar sesión con usuario de función:
  - Nombre de usuario del usuario de función
  - Contraseña del usuario de función

## Descripción de la función

El control numérico ofrece las siguientes posibilidades para unirse al dominio de Windows:

- Crear una cuenta propia para el control numérico
- Mediante un usuario de función

Su administrador de TI puede configurar un usuario de función para facilitar la conexión con el dominio de Windows.

Con el botón **Configurar** se puede abrir la ventana **Configurar dominio Windows**.

**Información adicional:** "Ventana Configurar dominio Windows", Página 539

### Ventana Configurar dominio Windows

En la ventana **Configurar dominio Windows** se puede ajustar o volver a introducir la información encontrada para el dominio de Windows tras la búsqueda de dominios.

Se pueden obtener las entradas necesarias del administrador de TI.

La ventana **Configurar dominio Windows** contiene los siguientes ajustes:

| Ajuste  | Significado  |
|---|--|
| <b>Nombre dominio:</b>                                  | Nombre del servidor del dominio de Windows<br>Se rellena mediante la búsqueda de dominio   |
| <b>Key Distribution Center (KDC):</b>                   | Dirección del KDC<br>Se rellena mediante la búsqueda de dominio  |
| <b>Servidor Admin divergente:</b>                       | Nombre de servidor diferente en el que se gestionan las contraseñas  |
| <b>Proyectar SIDs sobre UID de Unix</b>                 | Asignar los SID (ID de seguridad) de usuario de Windows en el Active Directory a los UID Unix correspondientes del control numérico.   |
| <b>Utilizar LDAPs</b>                                   | Transferir datos con las LDAP seguras. Las LDAP cifran los datos de usuario y las contraseñas.<br>Se puede seleccionar un certificado o desactivar la comprobación de certificados.  |
| <b>Grupo de autorización para registro:</b>             | Definir un grupo especial de usuarios Windows a los que se quiera restringir el acceso a este control numérico   |
| <b>Unidad de organización para roles HEROS:</b>         | Adaptar la unidad de organización en la que se guardan los nombres de rol HEROS<br>Introducir la configuración de su dominio.  |
| <b>Prefijo para nombre roles HEROS:</b>                 | 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<br>Se rellena mediante la búsqueda de dominio |
| <b>Separadores en nombres roles HEROS:</b>              | Modificar los caracteres de separación dentro de los nombres de rol HEROS  |
| <b>Configuración ampliada de la sección de dominios</b> | Solo para administradores de TI  |

Si se activa la casilla de verificación **Active Directory con usuario de función**, la ventana contiene además los siguientes ajustes:

| Ajuste   | Significado   |
|--|---|
| <b>Usuario de función:</b>                           | Introducir el nombre de usuario y contraseña del usuario de función de Active Directory |
| <b>Unidad organizativa para usuarios de función:</b> | Introducir la unidad de organización del usuario de función                             |

El nombre del usuario de función no puede contener espacios. El nombre y la unidad de organización forman la ruta completa (Distinguished Name DN) en Active Directory.

**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 **Añadir def. de roles**, introducir un rol directamente en el dominio
- Con la función **Exportar def. de roles** emitir los roles a un archivo \*.ldif

Para crear grupos correspondientes a los diferentes roles, se dispone de las posibilidades siguientes:

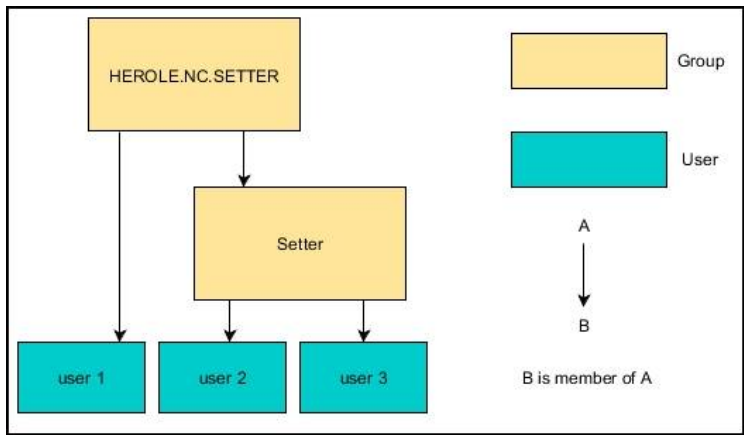
- Automáticamente al ingresar en el dominio Windows, indicando un usuario con derechos de Administrador
- Leer fichero de Import en formato .ldif en el servidor Windows

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.

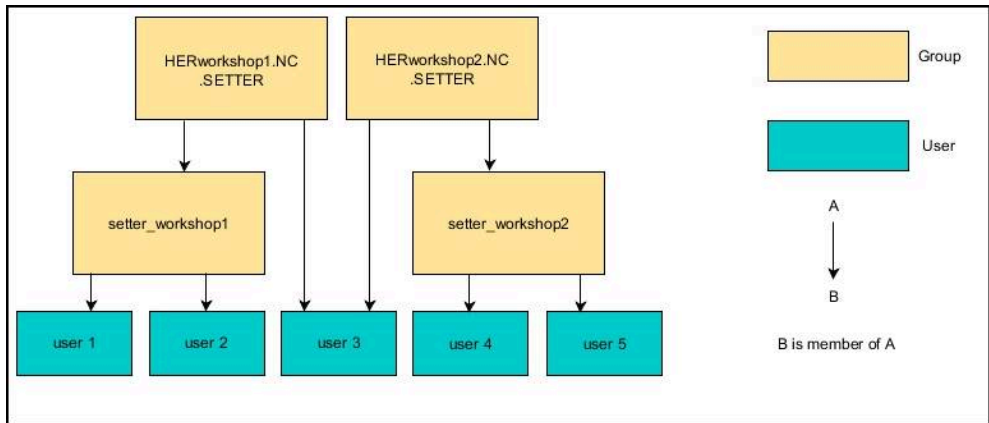
**Ejemplo 1**

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:



## Acceder al dominio de Windows con una cuenta de ordenador

Para acceder al dominio de Windows con una cuenta de ordenador siga los siguientes pasos:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Registro en dominio Windows**
- ▶ Activar la casilla de verificación **Entrar en los dominios del Active Directory (con cuenta de ordenador)**
- ▶ Seleccionar **Buscar dominio**
- > El control numérico elige un dominio.
- ▶ Seleccionar **Configurar**
- ▶ Comprobar los datos de **Nombre dominio:** y **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Introducir la **Unidad de organización para roles HEROS:**
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ 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 540

### Acceder al dominio de Windows con un usuario de función

Para acceder a un dominio de Windows con un usuario de función, siga los siguientes pasos:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Registro en dominio Windows**
- ▶ Activar la casilla de verificación **Active Directory con usuario de función**
- ▶ Seleccionar **Buscar dominio**
- > El control numérico elige un dominio.
- ▶ Seleccionar **Configurar**
- ▶ Comprobar los datos de **Nombre dominio:** y **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Introducir la **Unidad de organización para roles HEROS:**
- ▶ Introducir el nombre de usuario y la contraseña del usuario de función
- ▶ Seleccionar **OK**
- ▶ Seleccionar **APLICAR**
- > El control numérico vincula el dominio Windows encontrado.
- > El control numérico comprueba si en el dominio están creados como grupos todos los roles necesarios.

### Exportar e importar archivo de configuración de Windows

Si ha conectado el control numérico al dominio de Windows, puede exportar las configuraciones necesarias para otros controles numéricos.

Para exportar el archivo de configuración de Windows, siga los siguientes pasos:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Registro dominio Windows**
- ▶ Seleccionar **Exportar conf. de Windows**
- > El control numérico abre la ventana **Exportar configuración del dominio de Windows.**
- ▶ Seleccionar la ruta del archivo
- ▶ Introducir un nombre para el archivo
- ▶ En caso necesario, activar la casilla de verificación **¿Exportar la contraseña del usuario de función?**
- ▶ Seleccionar **Exportar**
- > El control numérico guarda la configuración de Windows como un archivo BIN.

El archivo de configuración de Windows de otro control numérico se importa del siguiente modo:

- ▶ Abrir la pestaña **Gestión de usuarios**
- ▶ Seleccionar **Registro dominio Windows**
- ▶ Seleccionar **Importar conf. de Windows**
- > El control numérico abre la ventana **Importar configuración del dominio de Windows.**
- ▶ Seleccionar el archivo de configuración existente
- ▶ En caso necesario, activar la casilla de verificación **¿Importar la contraseña del usuario de función?**
- ▶ Seleccionar **Importar**
- > El control numérico incorpora la configuración del dominio de Windows.

## 24.5 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 543
- Configurar la gestión de usuarios  
**Información adicional:** "Configurar la gestión de usuarios", Página 529

### 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 533

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 545

## 24.6 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 543

### 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 545

## 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 552

El diálogo de inicio de sesión ofrece las siguientes opciones:

- Usuarios que hayan iniciado sesión al menos una vez
- Usuario **Otros**

## 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 545

La Smartcard también ofrece almacenamiento adicional en el que el fabricante puede guardar sus datos propios específicos del usuario.

### 24.6.1 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.

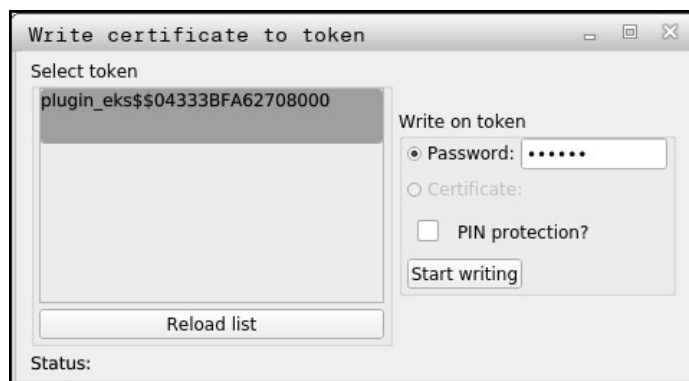
- > El control numérico muestra el mensaje **La contraseña ha caducado. Modifique ahora su contraseña.**
- ▶ Introducir la contraseña actual
- ▶ Introducir la contraseña nueva
- ▶ Volver a introducir la contraseña nueva:
- > El control numérico inicia sesión con el nuevo usuario.
- > El control numérico muestra al usuario en el diálogo de inicio de sesión durante la siguiente conexión.



## 24.6.2 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.

## 24.7 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.

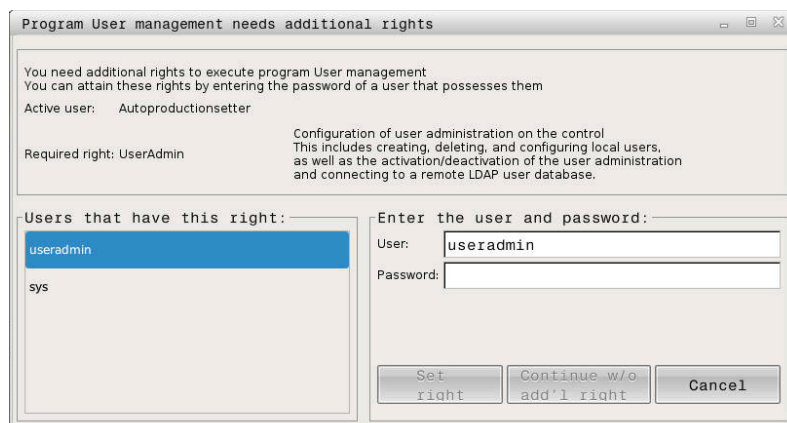
### Temas utilizados

- Ampliar temporalmente los permisos en la ventana **Usuario actual**  
**Información adicional:** "Ventana Usuario actual", Página 533

### 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.

## 24.8 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 507
- Roles para el inicio de sesión remoto  
**Información adicional:** "Roles", Página 526

**Condiciones**

- Red TCP/IP
- Ordenador externo como SSH-Client
- Control numérico como SSH-Server
- Par de claves compuesto por:
  - clave privada
  - clave pública

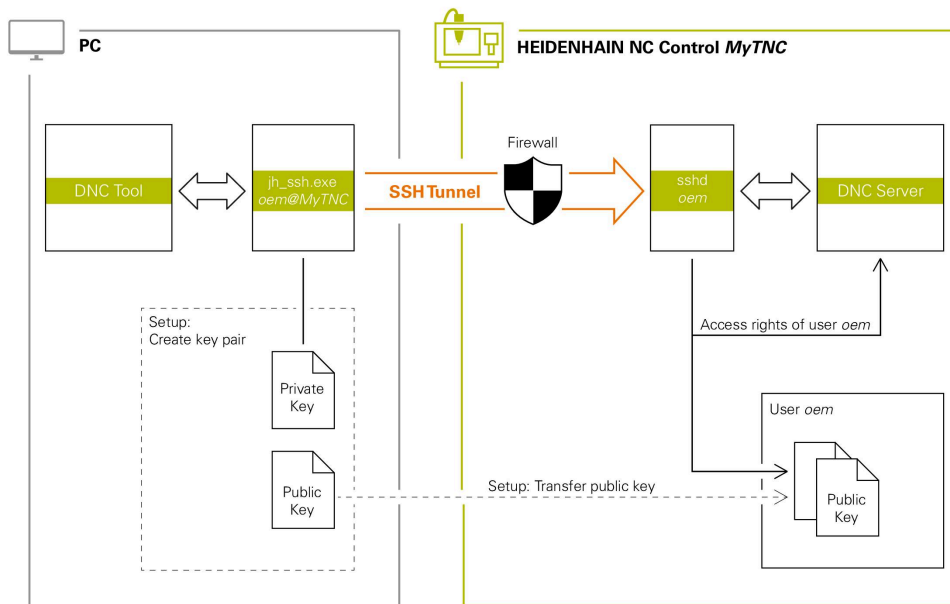
**Descripción de la función**

**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 es válido 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 actualización a **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. No es necesaria una adaptación del código de fuente de aplicación.

### 24.8.1 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 **Ajuste permitido**
- ▶ 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 **Ajuste permitido**

## 24.8.2 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 (#56-61 / #3-02-1\*)", Página 483

- 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 a través de las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuarios.

Si la gestión de usuarios está inactiva, el control numérico también bloquea automáticamente las conexiones LSV2 o RPC inseguras. Con los parámetros de máquina opcionales **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante de la máquina puede definir si el control numérico permite conexiones no seguras. 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 **Archivo de clave SSH administrado externamente** se puede seleccionar un archivo con claves SSH públicas adicionales. De este modo, se pueden utilizar claves SSH sin tener que transferirlas al control numérico.



# 25

**Sistema operativo  
HEROS**

## 25.1 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 basic está equipado con la versión HEROS 5.

## 25.2 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

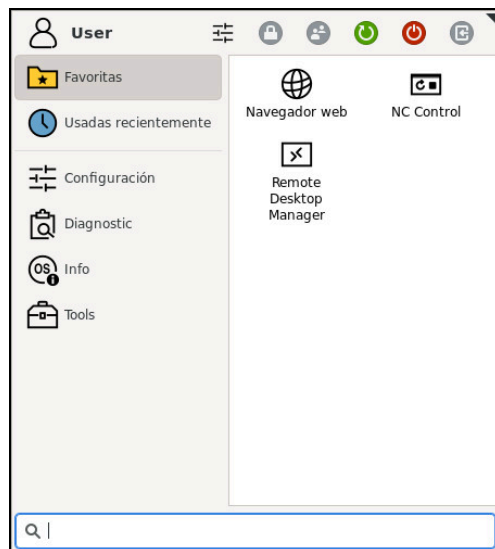
- Abrir las funciones HEROS desde la aplicación **Configuraciones**

**Información adicional:** "Aplicación Configuraciones", Página 455

### 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 556




Vista estándar del menú HEROS

El menú HEROS contiene las siguientes funciones:

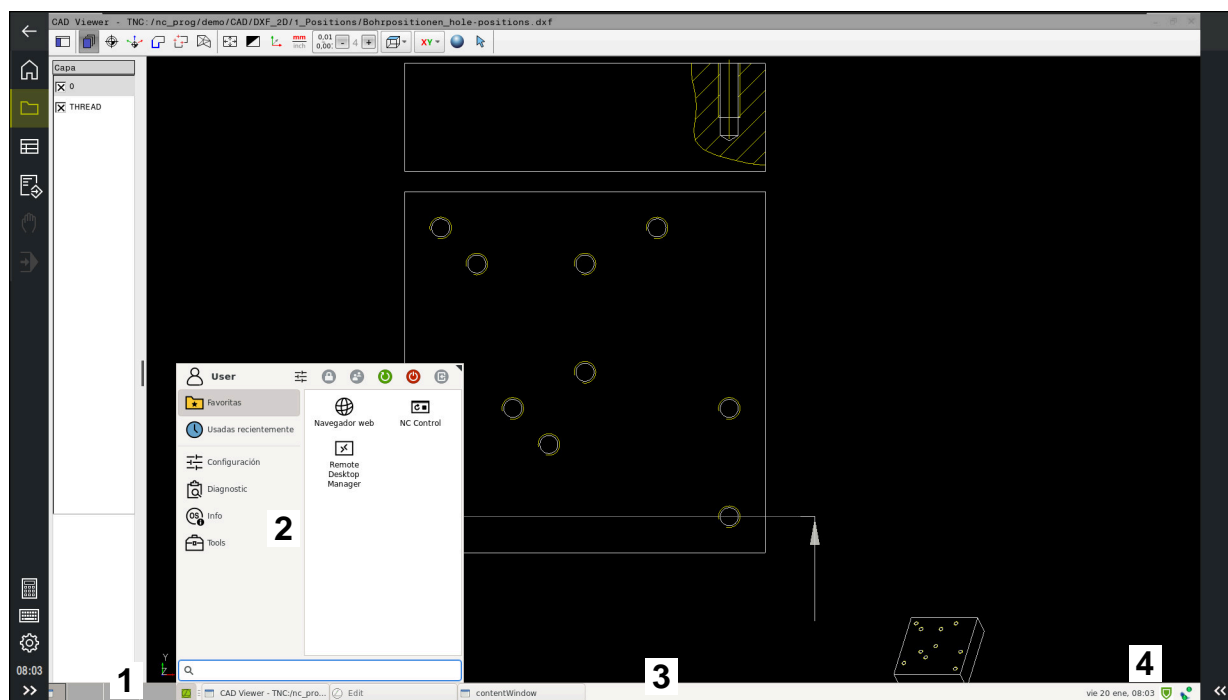


| Campo             | Función  |
|-------------------|--|
| Línea superior    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nombre de usuario<br/><b>Información adicional:</b> "Ventana Usuario actual", Página 533</li> <li>■ Ajuste específico de usuario</li> <li>■ Bloquear pantalla<br/>Solo con la gestión de usuarios activa</li> <li>■ Cambiar usuario<br/>Solo con la gestión de usuarios activa</li> <li>■ Reiniciar</li> <li>■ Apagar</li> <li>■ Cerrar sesión<br/>Solo con la gestión de usuarios activa<br/><b>Información adicional:</b> "Gestión de usuarios", Página 523</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<br/><b>Información adicional:</b> "Portscan", Página 511</li> <li>■ <b>Portscan OEM:</b> Únicamente por parte de especialistas autorizados</li> <li>■ <b>RemoteService:</b> Iniciar y finalizar el mantenimiento remoto<br/><b>Información adicional:</b> "Secure Remote Access", Página 564</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<br/><b>Información adicional:</b> "TNCdiag", Página 514</li> <li>■ <b>TNCscope</b><br/>Software de registro de datos</li> </ul> |

| Campo           | Función   |
|-----------------|---|
| Configuraciones | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ajustar el brillo de la pantalla:</b> Ajustar el brillo de la pantalla</li> <li>■ <b>Screensaver:</b> Barrido de pantalla</li> <li>■ <b>Current User</b><br/><b>Información adicional:</b> "Ventana Usuario actual", Página 533</li> <li>■ <b>Date/Time</b><br/><b>Información adicional:</b> "Ventana Ajustar tiempo del sistema", Página 468</li> <li>■ <b>Firewall</b><br/><b>Información adicional:</b> "Firewall", Página 507</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><br/><b>Información adicional:</b> "Idioma de los diálogos del control numérico", Página 469</li> <li>■ <b>Network</b><br/><b>Información adicional:</b> "Puerto Ethernet", Página 474</li> <li>■ <b>OEM Function Users</b><br/><b>Información adicional:</b> "Gestión de usuarios", Página 523</li> <li>■ <b>OPC UA NC Server Connection Assistant</b><br/><b>Información adicional:</b> "Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 488</li> <li>■ <b>OPC UA NC Server License</b><br/><b>Información adicional:</b> "Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 489</li> <li>■ <b>PKI Admin:</b> Gestionar los certificados del control numérico, por ejemplo para el <b>OPC UA NC Server</b><br/><b>Información adicional:</b> "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 483</li> <li>■ <b>Printer</b><br/><b>Información adicional:</b> "Impresora", Página 492</li> <li>■ <b>Screenshot Config</b><br/>En la ventana <b>Captura de pantalla de los ajustes</b> puede definir la ruta y el nombre del archivo con que el control numérico guarda las capturas de pantalla. El nombre del archivo puede contener un marcador de posición, por ejemplo %N para una numeración consecutiva.</li> <li>■ <b>SELinux</b><br/><b>Información adicional:</b> "Software de seguridad SELinux", Página 470</li> <li>■ <b>Shares</b><br/><b>Información adicional:</b> "Conexión: Unidad de red", Página 471</li> <li>■ <b>UserAdmin</b><br/><b>Información adicional:</b> "Ventana Gestión de usuarios", Página 533</li> <li>■ <b>VNC</b><br/><b>Información adicional:</b> "Opción de menú VNC", Página 495</li> <li>■ <b>WindowManagerConfig:</b> Ajustes de Window Manager<br/><b>Información adicional:</b> "Window Manager", Página 557</li> </ul> |
| Info            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Sobre HeROS:</b> Abrir información sobre el sistema operativo del control numérico</li> <li>■ <b>Por Xfce:</b> Abrir la 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>Herramienta de fusión imprecisa:</b> Comparar y combinar los archivos de texto</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p> Para comparar programas NC, el control numérico ofrece la función <b>Comparación de programas</b>.<br/> <b>Más información:</b> Manual de instrucciones Programar y probar</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Visor de documentos:</b> Visualizar e imprimir archivos, p. ej. archivos 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><br/> <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 511</li> <li>■ <b>NC/PLC Restore</b><br/> <b>Información adicional:</b> "Backup y Restore", Página 511</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><br/> <b>Información adicional:</b> "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 499</li> <li>■ <b>Ristretto:</b> Abrir gráficos</li> <li>■ <b>Secure Remote Access</b><br/> <b>Información adicional:</b> "Secure Remote Access", Página 564</li> <li>■ <b>Combinar utillaje</b><br/> <b>Información adicional:</b> "Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción", Página 242</li> <li>■ <b>TNCguide:</b> Abrir archivos 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 552
- 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 507
  - Estado de la red
    - Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 474
  - 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 64

## 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 64
- 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.

## 25.3 Transmisión en serie de datos

### Aplicación

El TNC7 basic 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 515

En los siguientes parámetros de máquina se pueden definir ajustes:

| Parámetros de máquina              | Ajuste   |
|------------------------------------|--|
| <b>baudRate</b><br>(n.º 106701)    | Velocidad de transferencia de datos (velocidad de baudios)<br>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:<br>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.<br>Introducción: <b>1 bit de parada, 2 bits de parada</b>   |
| <b>flowControl</b><br>(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><br>(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.<br>Introducción: <b>EXT, FE1</b>   |

| Parámetros de máquina                   | Ajuste   |
|---|--|
| <b>bccAvoidCtrlChar</b><br>(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><br>(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 559

## 25.4 Software de PC para la transmisión de datos

### Aplicación

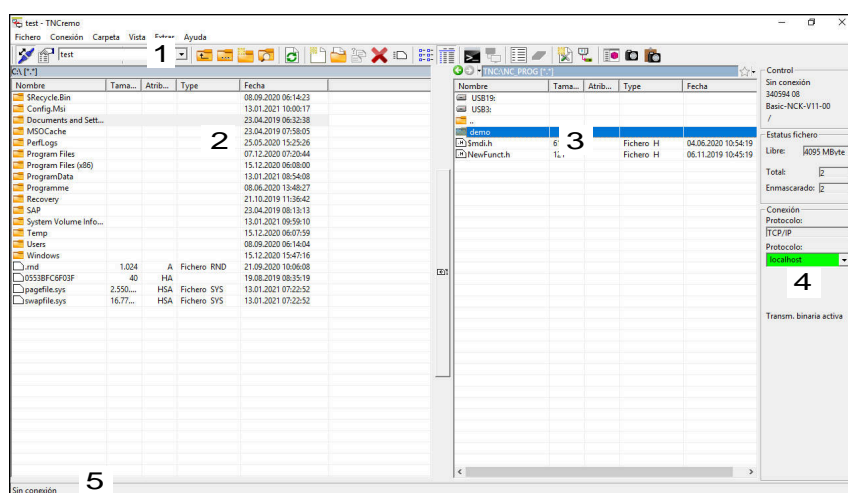
Con el software TNCremo, HEIDENHAIN ofrece una posibilidad de vincular un PC con Windows con un control numérico HEIDENHAIN y transferir datos.

## Condiciones

- Sistema operativo del PC:
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB de memoria de usuario en el PC
- 15 MB de memoria libre en el PC
- Una conexión de red para 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 archivos de la unidad conectada, p. ej. el disco duro de un ordenador 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 a través de las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuarios.  
Si la gestión de usuarios está inactiva, el control numérico también bloquea automáticamente las conexiones LSV2 o RPC inseguras. Con los parámetros de máquina opcionales **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante de la máquina puede definir si el control numérico permite conexiones no seguras. 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**.

## 25.5 Transferencia de archivos con SFTP (SSH File Transfer Protocol)

### Aplicación

SFTP (SSH File Transfer Protocol) proporciona una forma segura de conectar aplicaciones cliente al control numérico y transferir archivos a alta velocidad de un ordenador al control numérico. La conexión se realiza a través de un túnel SSH.

### Temas utilizados

- Gestión de usuarios  
**Información adicional:** "Gestión de usuarios", Página 523
- Principio de la conexión SSH  
**Información adicional:** "Principio de la transmisión mediante un túnel SSH.", Página 547
- Ajustes del firewall  
**Información adicional:** "Firewall", Página 507

### Condiciones

- Software para ordenadores TNCremo a partir de la versión 3.3 instalado  
**Información adicional:** "Software de PC para la transmisión de datos", Página 559
- Servicio **SSH** permitido en el firewall del control numérico  
**Información adicional:** "Firewall", Página 507

### Descripción de la función

SFTP es un protocolo de transmisión seguro soportado por varios sistemas operativos para aplicaciones de cliente.

Para establecer la conexión, necesita un par de claves formado por una clave pública y otra privada. La clave pública se transfiere al control numérico y se asigna a un usuario mediante la gestión de usuarios. La aplicación cliente necesita la clave privada para establecer una conexión con el controlador.

HEIDENHAIN recomienda generar el par de claves con la aplicación CreateConnections. CreateConnections se instala junto con el software para ordenador TNCremo a partir de la versión 3.3. Con CreateConnections puede transferir la clave pública directamente al control numérico y asignarla a un usuario. También puede generar el par de claves con otro software.

### 25.5.1 Establecer la conexión del SFTP con CreateConnections

Existen los siguientes requisitos para conectar el SFTP mediante CreateConnections:

- Conexión con protocolo seguro, p. ej. **TCP/IP Secure**
- Nombre de usuario y contraseña del usuario deseado conocidos



Si transmite la clave pública al control numérico, deberá introducir la contraseña del usuario dos veces.

Si la gestión de usuarios está inactiva, el usuario **user** está conectado. La contraseña del usuario **user** es **user**.

La conexión SFTP se establece de la siguiente manera:

- ▶ Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- ▶ Seleccionar **Red / acceso remoto**
- ▶ Seleccionar **DNC**
- ▶ Activar el conmutador **Ajuste permitido**
- ▶ Crear un par de claves con CreateConnections y transferirlas al control numérico



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**.

- ▶ Desactivar el conmutador **Ajuste permitido**
- ▶ Transferencia de la clave privada a la aplicación cliente
- ▶ Conexión de la aplicación cliente al control numérico



Observe el manual de la aplicación cliente

## 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 a través de las interfaces serie (COM1 y COM2), así como las conexiones de red sin identificación de usuarios. Si la gestión de usuarios está inactiva, el control numérico también bloquea automáticamente las conexiones LSV2 o RPC inseguras. Con los parámetros de máquina opcionales **allowUnsecureLsv2** (n.º 135401) y **allowUnsecureRpc** (n.º 135402), el fabricante de la máquina puede definir si el control numérico permite conexiones no seguras. Estos parámetros de máquina se encuentran en el objeto de datos **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Durante la conexión, están activos los derechos del usuario al que está asignada la clave utilizada. En función de estos permisos varían los directorios y archivos mostrados y las opciones de acceso.
- Las claves públicas también se pueden transferir al control numérico mediante un dispositivo USB o una unidad de red. En este caso no tiene que activar la casilla de verificación **Permitir autenticación con contraseña**.
- En la ventana **Certific. y claves**, desde el apartado **Archivo de clave SSH administrado externamente** se puede seleccionar un archivo con claves SSH públicas adicionales. De este modo, se pueden utilizar claves SSH sin tener que transferirlas al control numérico.

## 25.6 Secure Remote Access

### Aplicación

**Secure Remote Access** SRA ofrece la posibilidad de establecer una conexión cifrada entre un ordenador y el control numérico a través de internet. Con ayuda de SRA, el control numérico puede mostrarse y manejarse en un ordenador, p. ej. para realizar formaciones de servicio o para el mantenimiento a distancia.

### Temas utilizados

- Ajustes VNC

**Información adicional:** "Opción de menú VNC", Página 495

### Condiciones

- Conexión a internet actual

**Información adicional:** "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 568

- Los siguientes ajustes de la ventana **Ajustes VNC**:

- Casilla de verificación **Habilitar RemoteAccess e IPC** activa
- En la zona **Facilitar otros VNC** casilla de verificación **Preguntar o Permitir** activa

**Información adicional:** "Opción de menú VNC", Página 495

- Ordenador con el software de pago RemoteAccess que incluye la extensión **Secure Remote Access**

### Página principal de HEIDENHAIN



Para más información, consulte el sistema de ayuda integrado de RemoteAccess.

Para abrir la función de ayuda contextual del software RemoteAccess, pulse la tecla **F1**.

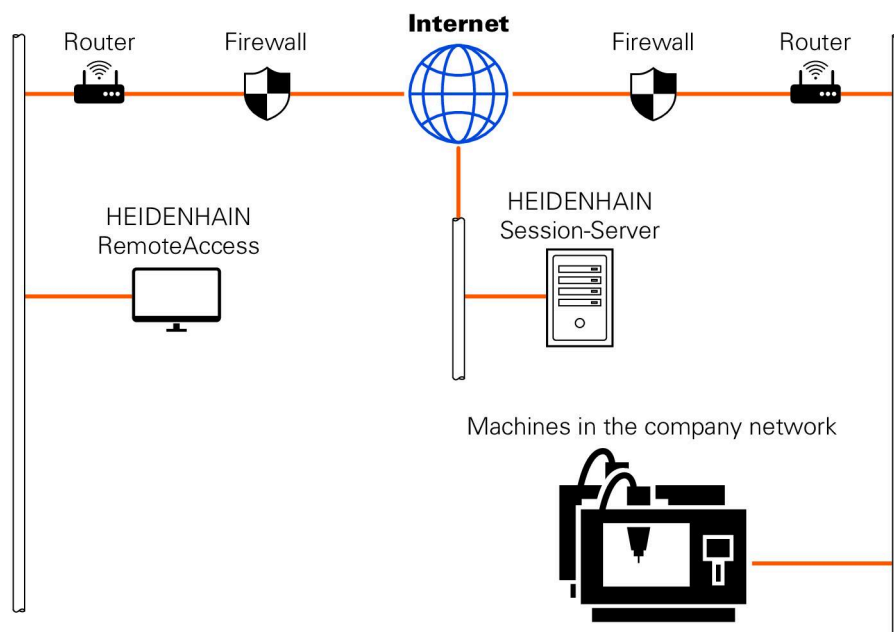
## Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

### Tools ► Secure Remote Access

El ordenador proporciona un identificador de sesión de diez dígitos, que deberá introducir en la ventana **HEIDENHAIN Secure Remote Access**.

SRA permite la conexión a través de un servidor VPN.



En el área **Ampliado**, el control numérico muestra el progreso de establecimiento de conexión.

La ventana **HEIDENHAIN Secure Remote Access** ofrece los siguientes botones:

| Icono             | Función   |
|-------------------|---|
| <b>Conectar</b>   | El control numérico inicia la conexión con el ID de sesión introducido.   |
| <b>Update</b>     | El control numérico comprueba manualmente las actualizaciones de SRA.<br>Al abrir la ventana <b>HEIDENHAIN Secure Remote Access</b> , el control numérico busca automáticamente las actualizaciones disponibles.<br>Si hay una actualización disponible, puede instalarla. Durante la actualización, el control numérico se reinicia. |
| <b>Configurar</b> | El control numérico abre la ventana <b>Network settings</b> .<br>Solo para especialistas de red   |
| <b>Mostr. log</b> | El control numérico abre los archivos de registro del SRA.  |

## Notas

Si en la ventana **Ajustes VNC** se define el ajuste **Facilitar otros VNC** con **Preguntar**, puede permitir o denegar cada conexión.

## 25.7 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 511

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 559

- 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 471

- 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.

## 25.8 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)<br>CSV             | Gnumeric  |
| INI<br>A<br>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<br>GIF<br>JPG/JPEG<br>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.

### 25.8.1 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 470

## 25.9 Configuración de red con Advanced Network Configuration

### Aplicación

Mediante **Advanced Network Configuration** se pueden añadir, editar o eliminar perfiles de conexión de red.

#### Temas utilizados

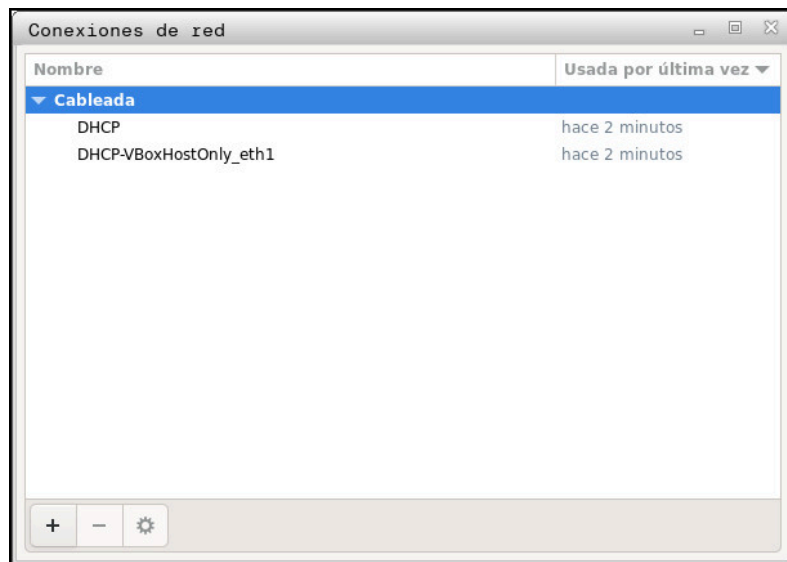
- Configuración de red

**Información adicional:** "Ventana Urejanje omrežne povezave", Página 570



## 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**

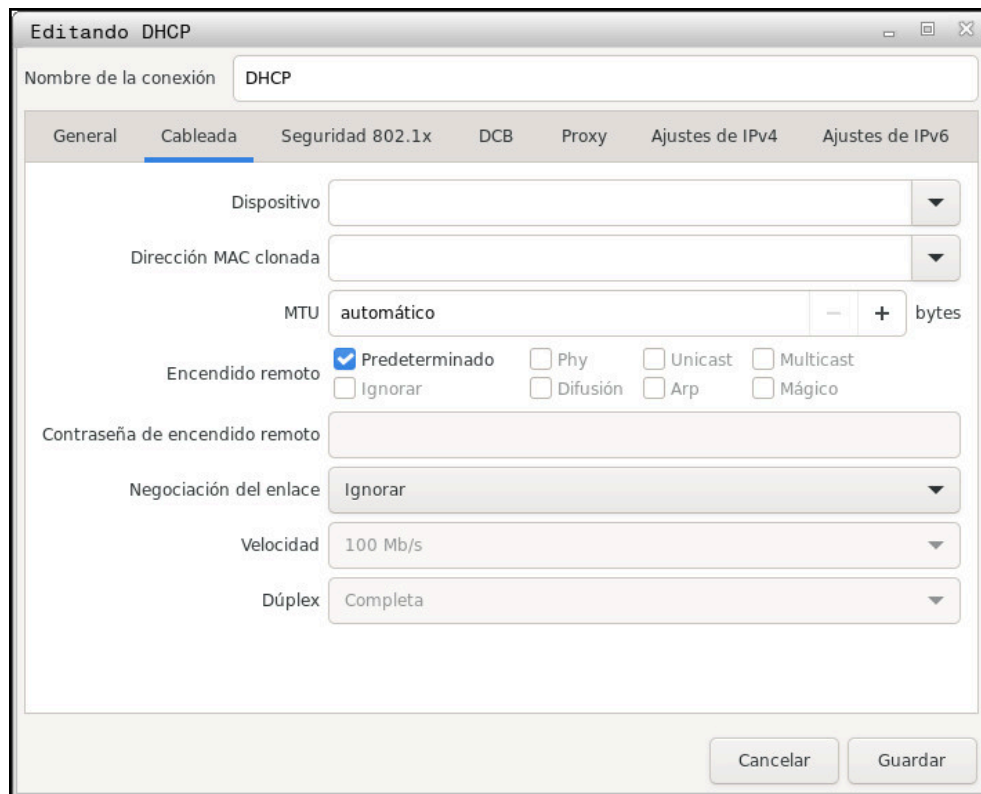
## Iconos de la ventana Conexiones de red

La ventana **Conexiones de red** contiene los siguientes iconos:

| Símbolo | Función  |
|---------|--|
| +       | Añadir conexión de red   |
| -       | Eliminar conexión de red   |
| ⚙️      | Editar conexión de red<br>El control numérico abre la ventana <b>Urejanje omrežne povezave</b> .<br><b>Información adicional:</b> "Ventana Urejanje omrežne povezave",<br>Página 570 |

### 25.9.1 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.<br>El control numérico conecta la red con mayor prioridad de forma preferente.<br>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.<br>Si no se selecciona una interfaz Ethernet, este perfil se podrá utilizar para todas las interfaces Ethernet.<br>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.<br>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><br/>Mantener la configuración actual del equipo.</li> <li>■ <b>Automático</b><br/>Los ajustes de velocidad y los ajustes dúplex se configuran automáticamente para la conexión.</li> <li>■ <b>Manual</b><br/>Configurar ajustes de velocidad y ajustes dúplex manualmente para la conexión.</li> </ul> Elegir mediante ventana de selección |
| <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><br>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><br>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><br/>Si la red utiliza un servidor DHCP para asignar direcciones IP</li> <li>■ <b>Sólo direcciones automáticas (DHCP)</b><br/>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><br/>Asignar manualmente la dirección IP</li> <li>■ <b>Sólo enlace local</b><br/>Actualmente sin función</li> <li>■ <b>Compartida con otros equipos</b><br/>Actualmente sin función</li> <li>■ <b>Desactivado</b><br/>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

# 26

**Resúmenes**

## 26.1 Asignación de las patillas y cable de conexión para interfaces de datos

### 26.1.1 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 |

### 26.1.2 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 |

## 26.2 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 515



## 26.2.1 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><br>Ajustes para la visualización de pantalla   | 100800                   |
|  <b>axisDisplay</b><br>Secuencia y reglas de visualización para los ejes                                    | 100810                   |
|  <b>x</b>  |                          |
|  <b>axisKey</b><br>Clave del eje  | 100810.<br>[Index].01501 |
|  <b>name</b><br>Denominación para el eje  | 100810.<br>[Index].01502 |
|  <b>rule</b><br>Regla de indicación para el eje   | 100810.<br>[Index].01503 |
|  <b>axisDisplayRef</b><br>Secuencia y reglas para los ejes antes de sobrepasar las marcas de referencia   | 100811                   |
|  <b>x</b>   |                          |
|  <b>axisKey</b><br>Clave del eje  | 100811.<br>[Index].01501 |
|  <b>name</b><br>Denominación para el eje  | 100811.<br>[Index].01502 |
|  <b>rule</b><br>Regla de indicación para el eje   | 100811.<br>[Index].01503 |
|  <b>positionWinDisplay</b><br>Tipo de visualización de posiciones en la ventana de posicionamiento        | 100803                   |
|  <b>statusWinDisplay</b><br>Tipo de contador en la zona de trabajo Estado                                 | 100804                   |
|  <b>axisFeedDisplay</b><br>Visualización del avance en las aplicaciones del modo de funcionamiento Manual | 100806                   |
|  <b>spindleDisplay</b><br>Visualización de la posición del cabezal en el visualizador de cotas            | 100807                   |



















| representación en el editor de configuración   | número MP |
|--|-----------|
|  <b>hidePresetTable</b><br>Softkey PUNTO DE REFERENCIA Bloquear<br>ADMINISTR: PTO. REF.   | 100808    |
|  <b>displayFont</b><br>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><br>Orden secuencial de los iconos en la visualización  | 100813    |
|  <b>compatibilityBits</b><br>Ajustes del comportamiento de visualización  | 100815    |
|  <b>axesGridDisplay</b><br>Ejes como lista o grupo en el contador   | 100806    |
|  <b>dashbrdWinDisplay</b><br>Tipo de contador en el resumen del estado de la barra de TNC   | 100817    |
|  <b>CfgPosDisplayPace</b><br>Paso de visualización para los ejes individuales   | 101000    |
|  <b>xx</b>  |           |
|  <b>displayPace</b><br>Paso de visualización para el contador en [mm] y [°]   | 101001    |
|  <b>displayPaceInch</b><br>Paso de visualización para el contador en [in]   | 101002    |
|  <b>CfgUnitOfMeasure</b><br>Definición de la unidad dimensional válida para la visualización  | 101100    |
|  <b>unitOfMeasure</b><br>Unidad de medida para la visualización y la interfaz del usuario   | 101101    |
|  <b>CfgProgramMode</b><br>Formato de los programas NC y de la visualización de ciclos   | 101200    |
|  <b>programInputMode</b><br>MDI: Introducción del programa en lenguaje conversacional HEIDENHAIN o en DIN/ISO   | 101201    |
|  <b>CfgDisplayLanguage</b><br>Configuración del idioma de los diálogos interactivos del NC y del PLC  | 101300    |
|  <b>ncLanguage</b><br>Lenguaje conversacional NC:   | 101301    |
|  <b>applyCfgLanguage</b><br>Aceptar el idioma del NC  | 101305    |
|  <b>plcDialogLanguage</b><br>Lenguaje conversacional del PLC  | 101302    |






| representación en el editor de configuración  |  | número MP |
|---|--|-----------|
|    | <b>plcErrorLanguage</b><br>Lenguaje de avisos de error del PLC   | 101303    |
|    | <b>helpLanguage</b><br>Lenguaje de ayuda   | 101304    |
|    | <b>CfgStartupData</b><br>Comportamiento en marcha rápida del control   | 101500    |
|    | <b>powerInterruptMsg</b><br>Aceptar el mensaje Interrupción de corriente   | 101501    |
|    | <b>opMode</b><br>Modo de funcionamiento al que se cambia cuando el control numérico ha completado el arranque.         | 101503    |
|    | <b>subOpMode</b><br>Submodo de funcionamiento que se va a activar para el modo de funcionamiento indicado en "opMode". | 101504    |
|    | <b>CfgClockView</b><br>Modo de visualización para la indicación de la hora   | 120600    |
|  | <b>displayMode</b><br>Modo de visualización de la hora en pantalla   | 120601    |
|  | <b>timeFormat</b><br>Formato de hora del reloj digital   | 120602    |
|  | <b>CfgInfoLine</b><br>Barra vínculos ON/OFF  | 120700    |
|  | <b>infoLineEnabled</b><br>Activar y desconectar la fila de información   | 120701    |
|  | <b>CfgGraphics</b><br>Ajustes para la simulación gráfica en 3D   | 124200    |
|  | <b>modelType</b><br>Tipo de modelo de la simulación gráfica en 3D  | 124201    |
|  | <b>modelQuality</b><br>Calidad del modelo de la simulación gráfica en 3D   | 124202    |
|  | <b>clearPathAtBlk</b><br>Restablecer las trayectorias de herramienta en caso de una nueva BLK FORM                     | 124203    |
|  | <b>extendedDiagnosis</b><br>Escribir ficheros gráficos Journal tras el reinicio  | 124204    |
|  | <b>CfgPositionDisplay</b><br>Ajustes para las indicaciones de posición   | 124500    |
|  | <b>progToolCallDL</b><br>Contador con TOOL CALL DL   | 124501    |
|  | <b>CfgTableEditor</b><br>Ajustes para el editor de tablas  | 125300    |




















| representación en el editor de configuración  |  | número MP                 |
|---|--|---------------------------|
|    | <b>deleteLoadedTool</b><br>Comportamiento al borrar herramientas de la tabla de puestos                | 125301                    |
|    | <b>indexToolDelete</b><br>Comportamiento al borrar entradas Index de una herramienta                   | 125302                    |
|    | <b>CfgDisplayCoordSys</b><br>Ajuste del sistema de coordenadas para la visualización                   | 127500                    |
|    | <b>transDatumCoordSys</b><br>Sistema de coordenadas para el desplazamiento del punto cero              | 127501                    |
|    | <b>CfgRemoteDesktop</b><br>Ajustes de las conexiones remotas al escritorio                             | 100800                    |
|    | <b>connections</b><br>Lista de las conexiones remotas al escritorio que se van a mostrar               | 133501                    |
|  | <b>autoConnect</b><br>Iniciar la conexión automáticamente  | 133505                    |
|  | <b>title</b><br>Nombre del modo de funcionamiento del fabricante                                       | 133502                    |
|  | <b>dialogRes</b><br>Nombre de un texto   | 00501                     |
|  | <b>text</b><br>Texto que depende del idioma  | 00502                     |
|  | <b>icon</b><br>Ruta/nombre del fichero gráfico de icono opcional                                       | 133503                    |
|  | <b>locations</b><br>Lista con las posiciones en las que se va a mostrar la conexión con Remote Desktop | 133504                    |
|  | <b>x</b>   |                           |
|  | <b>opMode</b><br>Modo de funcionamiento  | 133504.<br>[Index].133401 |
|  | <b>subOpMode</b><br>Submodo opcional del modo de funcionamiento especificado en "opMode".              | 133504.<br>[Index].133402 |
|  | <b>PalletSettings</b>  |                           |
|  | <b>CfgPalletBehaviour</b><br>Comportamiento del ciclo de control de palés                              | 202100                    |
|  | <b>failedCheckReact</b><br>Determinar la reacción a la comprobación del programa y de la herramienta   | 202106                    |

| representación en el editor de configuración  |   | número MP |
|---|---|-----------|
|    | <b>failedCheckImpact</b><br>Determinar los efectos de la comprobación del programa o la herramienta   | 202107    |
|    | <b>ProbeSettings</b>  |           |
|    | <b>CfgTT</b><br>Configuración de la medición de herramienta   | 122700    |
|    | <b>TT140_x</b>  |           |
|    | <b>spindleOrientMode</b><br>Función M para orientación del cabezal  | 122704    |
|    | <b>probingRoutine</b><br>Rutina de palpación  | 122705    |
|    | <b>probingDirRadial</b><br>Dirección de palpación para la medición del radio de la herramienta  | 122706    |
|    | <b>offsetToolAxis</b><br>Distancia entre arista inferior de la herramienta y la arista superior del vástago   | 122707    |
|  | <b>rapidFeed</b><br>Marcha rápida en el ciclo de palpación para el palpador digital de la herramienta TT  | 122708    |
|  | <b>probingFeed</b><br>Avance de palpación durante la medición de la herramienta con una herramienta que no rota   | 122709    |
|  | <b>probingFeedCalc</b><br>Cálculo del avance de palpación   | 122710    |
|  | <b>spindleSpeedCalc</b><br>Tipo de determinación de la velocidad de giro  | 122711    |
|  | <b>maxPeriphSpeedMeas</b><br>Velocidad de rotación máxima admisible en la cuchilla de la herramienta durante la medición del radio                        | 122712    |
|  | <b>maxSpeed</b><br>Velocidad máxima permitida en medición de herramientas   | 122714    |
|  | <b>measureTolerance1</b><br>Error de medición máximo admisible durante la medición de herramienta con una herramienta en giro (primer error de medición)  | 122715    |
|  | <b>measureTolerance2</b><br>Error de medición máximo admisible durante la medición de herramienta con una herramienta en giro (segundo error de medición) | 122716    |
|  | <b>stopOnCheck</b><br>Parada NC durante "verificar herramienta"   | 122717    |

| representación en el editor de configuración  |  | número MP |
|---|--|-----------|
|    | <b>stopOnMeasurement</b><br>Parada NC durante "Medir herramienta"  | 122718    |
|    | <b>adaptToolTable</b><br>Modificar la tabla de herramientas durante "Verificación de herramienta" y "Medición de herramienta"  | 122719    |
|    | <b>CfgTTRoundStylus</b><br>Configuración de un vástago redondo   | 114200    |
|    | <b>TT140_x</b>   |           |
|    | <b>centerPos</b><br>Coordenadas del centro del vástago   | 114201    |
|    | <b>safetyDistToolAx</b><br>Altura de seguridad sobre el vástago del palpador digital de herramienta TT para el posicionamiento previo en la dirección activa de los ejes de la herramienta | 114203    |
|  | <b>safetyDistStylus</b><br>Zona de seguridad alrededor del vástago para preposicionamiento   | 114204    |
|  | <b>CfgTTRectStylus</b><br>Configuración de un vástago rectangular  | 114300    |
|  | <b>TT140_x</b>   |           |
|  | <b>centerPos</b><br>Coordenadas del punto central del vástago  | 114313    |
|  | <b>safetyDistToolAx</b><br>Espacio de seguridad encima del vástago para preposicionamiento   | 114317    |
|  | <b>safetyDistStylus</b><br>Zona de seguridad alrededor del vástago para preposicionamiento   | 114318    |
|  | <b>ChannelSettings</b>   |           |
|  | <b>CH_xx</b>   |           |
|  | <b>CfgActivateKinem</b><br>Cinemática activa   | 204000    |
|  | <b>kinemToActivate</b><br>A la cinemática que se va a activar/activa   | 204001    |
|  | <b>kinemAtStartup</b><br>Cinemática a activar con el arranque del control  | 204002    |
|  | <b>CfgNcPgmBehaviour</b><br>Determinar el comportamiento del programa NC.  | 200800    |

| representación en el editor de configuración   | número MP |
|--|-----------|
|  <b>operatingTimeReset</b><br>Reinicio del tiempo de mecanizado al arrancar el programa                       | 200801    |
|  <b>plcSignalCycle</b><br>Señal de PLC para número de ciclo de mecanizado pendiente                           | 200803    |
|  <b>plcSignalCycState</b><br>Señal LC para el tipo de mecanizado de ciclo actual                              | 200805    |
|  <b>CfgGeoTolerance</b><br>Tolerancias de geometría   | 200900    |
|  <b>circleDeviation</b><br>Desviación admisible del radio de círculo  | 200901    |
|  <b>threadTolerance</b><br>Desviación admitida en roscas encadenadas  | 200902    |
|  <b>moveBack</b><br>Reserva en movimientos de retroceso  | 200903    |
|  <b>CfgGeoCycle</b><br>Configuración de los ciclos de trabajo   | 201000    |
|  <b>pocketOverlap</b><br>Factor de solapamiento en el fresado de cajas                                      | 201001    |
|  <b>posAfterContPocket</b><br>Desplazamiento tras el mecanizado de la caja del contorno                     | 201007    |
|  <b>displaySpindleErr</b><br>Mostrar mensaje de error El cabezal no gira cuando M3/M4 no está activa        | 201002    |
|  <b>displayDepthErr</b><br>Mostrar el mensaje de error Comprobar la profundidad del signo                   | 201003    |
|  <b>apprDepCylWall</b><br>Comportamiento de recorrido en la pared de una ranura en la superficie cilíndrica | 201004    |
|  <b>mStrobeOrient</b><br>Función M para la orientación del cabezal en los ciclos de mecanizado              | 201005    |
|  <b>suppressPlungeErr</b><br>No mostrar el mensaje de error "Modo de profundización no es posible"          | 201006    |
|  <b>restoreCoolant</b><br>Comportamiento de M7 y M8 en los ciclos 202 y 204                                 | 201008    |
|  <b>facMinFeedTurnSMAX</b>  | 201009    |

| representación en el editor de configuración  |  | número MP |
|---|--|-----------|
| <input type="checkbox"/>  | <b>suppressResMatlWar</b><br>No mostrar la advertencia "Material restante presente"                    | 201010    |
|    | <b>CfgThreadSpindle</b>  | 113600    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>sourceOverride</b><br>Potenciómetro de override activo para el avance durante el roscado a cuchilla | 113603    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>thrdWaitingTime</b><br>Tiempo de espera en el punto de inversión en el fondo de la rosca            | 113601    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>thrdPreSwitchTime</b><br>Tiempo de conmutación anticipada del cabezal                               | 113602    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>limitSpindleSpeed</b><br>Limitación de la velocidad de giro del cabezal en ciclo 17, 207 y 18       | 113604    |
|  | <b>CfgEditorSettings</b><br>Ajustes para el editor NC  | 105400    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>createBackup</b><br>Generar ficheros de copia de seguridad *.bak                                    | 105401    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>deleteBack</b><br>Comportamiento del cursor después de borrar filas                                 | 105402    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>lineBreak</b><br>Ajuste de filas en frases NC con varias líneas                                     | 105404    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>stdTNCHELP</b><br>Activar imágenes auxiliares con entrada de ciclo                                  | 105405    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>warningAtDEL</b><br>Consulta de seguridad al borrar un bloque NC                                    | 105407    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>maxLineGeoSearch</b><br>N.º de línea máx. para realizar una comprobación del programa NC            | 105408    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>blockIncrement</b><br>Programación DIN/ISO: número de frase con un paso                             | 105409    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>useProgAxes</b><br>Definir los ejes programables.   | 105410    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>enableStraightCut</b><br>Permitir o bloquear frases de posicionamiento paralelas al eje             | 105411    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>noParaxMode</b><br>Ocultar FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE   | 105413    |
| <input type="checkbox"/>  | <b>quotePaths</b><br>Poner todas las indicaciones de ruta entre comillas                               | 105414    |
|  | <b>CfgPgmMgt</b><br>Ajustes para la gestión de ficheros  | 122100    |

| representación en el editor de configuración   | número MP |
|--|-----------|
|  <b>dependentFiles</b><br>Indicación de ficheros dependientes   | 122101    |
|  <b>CfgProgramCheck</b><br>Ajustes para ficheros de empleo de herramienta   | 129800    |
|  <b>autoCheckTimeOut</b><br>Fuera de tiempo para crear ficheros de inserción  | 129803    |
|  <b>autoCheckPrg</b><br>Elaborar el fichero de uso del programa NC  | 129801    |
|  <b>autoCheckPal</b><br>Generar archivos de inserción de palés  | 129802    |
|  <b>CfgUserPath</b><br>Indicaciones para el usuario final   | 102200    |
|  <b>ncDir</b><br>Lista con unidades y/o directorios   | 102201    |
|  <b>fn16DefaultPath</b><br>Ruta de salida predeterminada para la función FN 16: F-PRINT en los modos de funcionamiento de ejecución del programa                             | 102202    |
|  <b>fn16DefaultPathSim</b><br>Ruta de salida predeterminada para la función FN 16: F-PRINT en el modo de funcionamiento de ejecución del programa y en el test del programa | 102203    |
|  <b>serialInterfaceRS232</b>  |           |
|  <b>CfgSerialPorts</b><br>A la frase de datos perteneciente al puerto serie   | 106600    |
|  <b>activeRs232</b><br>Desbloquear la interfaz RS-232 en el gestor del programa   | 106601    |
|  <b>baudRateLsv2</b><br>Velocidad de transferencia de datos en baudios para la comunicación LSV2  | 106606    |
|  <b>CfgSerialInterface</b><br>Definición de frases de datos para los puertos serie  | 106700    |
|  <b>RSxxx</b>   |           |
|  <b>baudRate</b><br>Velocidad de transferencia de datos en baudios para la comunicación   | 106701    |
|  <b>protocol</b><br>Protocolo de transmisión de datos   | 106702    |
|  <b>dataBits</b><br>Bits de datos en cada signo transmitido:  | 106703    |
|  <b>parity</b><br>Tipo de comprobación de paridad   | 106704    |

| representación en el editor de configuración  | número MP |
|---|-----------|
|  <b>stopBits</b><br>Número de bits de parada   | 106705    |
|  <b>flowControl</b><br>Tipo de control de flujo de datos   | 106706    |
|  <b>fileSystem</b><br>Sistema de ficheros para la operación de ficheros mediante interfaz en serie | 106707    |
|  <b>bccAvoidCtrlChar</b><br>Evitar los signos de control en Block Check Character (BCC)            | 106708    |
|  <b>rtsLow</b><br>Estado de reposo de la conducción RTS  | 106709    |
|  <b>noEotAfterEtx</b><br>Comportamiento tras la recepción de un signo de control ETX               | 106710    |
|  <b>Monitoring</b>  |           |
|  <b>CfgCompMonUser</b><br>Ajustes de la supervisión de componentes para el usuario               | 129400    |
|  <b>enforceReaction</b><br>Las reacciones de error configuradas se cumplen                       | 129401    |
|  <b>showWarning</b><br>Mostrar advertencias de control   | 129402    |
|  <b>CfgMachineInfo</b><br>Información general del funcionamiento para la máquina                 | 131700    |
|  <b>machineNickname</b><br>Nombre propio (apodo) de la máquina                                   | 131701    |
|  <b>inventoryNumber</b><br>Número de inventario o ID   | 131702    |
|  <b>image</b><br>Foto o figura de la máquina   | 131703    |
|  <b>location</b><br>Emplazamiento de la máquina  | 131704    |
|  <b>department</b><br>Departamento o área  | 131705    |
|  <b>responsibility</b><br>Responsabilidad de la máquina  | 131706    |
|  <b>contactEmail</b><br>Dirección de contacto de correo electrónico                              | 131707    |
|  <b>contactPhoneNumber</b><br>Número de teléfono de contacto                                     | 131708    |



## 26.3 Roles y permisos de la gestión de usuarios

### 26.3.1 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 526

#### 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      | ■ 335  |
|                            | ■ 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   | ■ 334  |
|                            | ■ HEROS.ControlFunctions   | ■ ctrlfct  | ■ 340  |
| 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  | ■ 337  |
|                            | ■ HEROS.PrinterAdmin   | ■ lpadmin  | ■ 16   |
|                            | ■ HEROS.ReadLogs   | ■ logread  | ■ 342  |
|                            | ■ HEROS.SWUpdate   | ■ swupdate | ■ 341  |
|                            | ■ HEROS.SetNetwork   | ■ netadmin | ■ 336  |
|                            | ■ HEROS.SetTimezone  | ■ tz       | ■ 333  |
|                            | ■ 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  | ■ 340  |

| 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.BackupMachine   | ■ backup          | ■ 338 |
|                              | ■ HEROS.UserAdmin   | ■ useradmin       | ■ 339 |
| <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  | ■ NCApproveFsAxis | ■ 319 |
|                              | ■ NC.EditPocketTable  | ■ NCEdPocket      | ■ 307 |
|                              | ■ NC.SetupDrive   | ■ NCSetupDrv      | ■ 315 |
|                              | ■ NC.SetupProgramRun  | ■ NCSetupPgRun    | ■ 303 |
| NC.AutoProductionSetter      | 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   | ■ NCSchedulePgRun | ■ 304 |
| 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 AutoProductionSetter. |                   |       |

| 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>   |                   |       |
|                   | ■ NC.EditNCProgramAdv   | ■ NCEditNCPgmAdv  | ■ 327 |
|                   | ■ NC.EditTableAdv   | ■ NCEdit-TableAdv | ■ 328 |
| NC.RemoteOperator | El rol permite el arranque de programa NC desde una aplicación externa.   |                   |       |
|                   | ■ NC.RemoteProgramRun   | ■ NCRemotePgmRun  | ■ 329 |

#### 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> .   |                   |       |
|                   | ■ NC.ConfigUserAdv   | ■ NCConfigUserAdv | ■ 316 |
|                   | ■ NC.SetupDrive  | ■ NCSetupDrv      | ■ 315 |
| PLC.ServiceRead   | Este rol permite el acceso de lectura para trabajos de mantenimiento. Con este rol se puede mostrar información de diagnóstico |                   |       |
|                   | ■ NC.Data.AccessServiceRead  | ■ NCDAServiceRead | ■ 324 |



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 constructor de la máquina, pueden variar los contenidos siguientes:

- Nombre de los roles
- Número de roles
- Modo de funcionamiento de los roles

### 26.3.2 Lista de permisos

La tabla siguiente contiene todos los derechos listados individualmente.

**Información adicional:** "Permisos", Página 527

**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.SetupProgram-Run      | Palpar en <b>Funcionamiento Manual y Volante electrónico.</b><br>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<br>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  |

## 26.4 Funciones especiales para el comportamiento de la máquina

Con la clave 555343 también se desbloquean funciones NC destinadas exclusivamente para HEIDENHAIN, el fabricante y terceros.

Las siguientes funciones NC afectan al comportamiento de la máquina:

- Funciones de cinemática:
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- Funciones PLC:
  - **FUNCTION SCOPE**
    - **START**
    - **STORE**
    - **STOP**
  - **READ FROM PLC**
  - **WRITE TO PLC**
  - **WRITE CFG**
    - **PREPARE**
    - **COMMIT TO DISK**
    - **COMMIT TO MEMORY**
    - **DISCARD PREPARATION**
- Programación de variables:
  - **FN 19: PLC**
  - **FN 20: WAIT FOR**
  - **FN 29: PLC**
  - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

### INDICACIÓN

#### ¡Atención! Peligro de graves daños materiales.

Si se utilizan funciones especiales para el comportamiento de la máquina, pueden producirse comportamientos no deseados y errores graves, por ejemplo, un control numérico no operativo. Estas funciones NC ofrecen a HEIDENHAIN, al fabricante y a terceros la posibilidad de modificar el comportamiento de la máquina mediante un programa. No es recomendable que la utilice el operador de la máquina o el programador NC. Durante la ejecución de las funciones NC y el mecanizado subsiguiente existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar las funciones especiales exclusivamente con la conformidad de HEIDENHAIN, del fabricante o de terceros
- ▶ Tener en cuenta la documentación de HEIDENHAIN, del fabricante y de terceros

## 26.5 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 340 (FS)
- MB 340 (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 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   |











**Campo Modos de funcionamiento**










|            |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|            |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ID 1286909 | -67   | -68   | -69   | -70   | -71   | -72   | -73   | -74   |




**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   |   |   |   |   |   |   |   |   |









### 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   |

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|            | naranja   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ID 1286909 | -97   | -0N   | -3S   | -4S   | -4T   | -3R   | -3T   | -3U   | -3V;  |

|              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 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   | 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   |


\*) Con marcado háptico

## Campo Funciones de la máquina

|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
|------------------------|--------------|-------------|-------------|-----|-----|------|-------------|--------------|-------------|
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -1D          | -1E         | -1F         | -1G | -1H | -1K  | -1L         | -4X          | -1N         |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -1P          | -1R         | -1S         | -1T | -1U | -1V; | -1W         | -1X          | -1Y         |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -1Z          | -2A         | -2B         | -2C | -2D | -2E  | -2H<br>rojo | -2K<br>verde | -2R         |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -            | -2T         | -2U         | -2Z | -3A | -3E  | -3F         | -3G          | -3H         |
| ID 1344337*)           | -05*)        | -           | -           | -   | -   | -    | -           | -            | -           |
| *) Con marcado háptico |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -3L          | -3M         | -3X         | -3Y | -3Z | -4A  | -4B         | -4C          | -4D         |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -4E          | -4F         | -4H<br>rojo | -4M | -4N | -4P  | -4R         | -4U<br>rojo  | -06<br>rojo |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -07<br>verde | -5A         | -5B         | -5C | -5D | -4V  | -4W         | -5E          | -5H         |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -5F          | -5G         | 2Y          | -3K | -4G | -2V; | -2W         | -2X          |             |
|                        |              |             |             |     |     |      |             |              |             |
| ID 1286909             | -2F<br>rojo  | -2G<br>rojo |             |     |     |      |             |              |             |

Otros casquetes de teclas

|            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|            |   |   | naranja   | verde   | rojo  |   |   |   |   |
| ID 1286909 | -01   | -02   | -05   | -03   | -04   | -   | -   | -   | -   |

 Si se requieren casquetes de teclas con símbolos adicionales, ponerse en contacto con HEIDENHAIN.

## Índice

|   |     |  |
|---|-----|--|
| <b>A</b>  |     |  |
| ACC.....  | 256 |  |
| Acceso externo.....                                     | 490 |  |
| Accesorios.....   | 62  |  |
| Acerca del manual de instrucciones.....                 | 33  |  |
| Activar inclinación manual.....                         | 209 |  |
| Activar y desactivar.....                               | 127 |  |
| Active Directory.....                                   | 537 |  |
| Exportar configuración.....                             | 542 |  |
| Usuario de función.....                                 | 542 |  |
| AFC.....  | 246 |  |
| Ajustes básicos.....                                    | 414 |  |
| corte de aprendizaje.....                               | 252 |  |
| Programación.....                                       | 249 |  |
| Ajuste  |     |  |
| Red.....  | 476 |  |
| VNC.....  | 495 |  |
| Ajuste de licencia.....                                 | 489 |  |
| Ajuste de red   |     |  |
| Ping.....   | 479 |  |
| Routing.....  | 479 |  |
| Ajustes.....  | 455 |  |
| Ajustes AFC.....  | 253 |  |
| Ajustes de la aplicación                                |     |  |
| Resumen.....  | 456 |  |
| Ajustes de máquina.....                                 | 459 |  |
| Alinear pieza.....                                      | 322 |  |
| Alinear tornillo de banco.....                          | 233 |  |
| Alinear utillaje  |     |  |
| Secuencia.....  | 232 |  |
| Tornillo de banco.....                                  | 233 |  |
| Aplicación  |     |  |
| Ajustes.....  | 455 |  |
| Alinear.....  | 301 |  |
| Aproximar referencia.....                               | 132 |  |
| Ayuda.....  | 39  |  |
| Editor de configuración.....                            | 517 |  |
| Funcionamiento manual.....                              | 136 |  |
| Gestión de herramientas.....                            | 167 |  |
| Instalador MP.....                                      | 515 |  |
| MDI.....  | 291 |  |
| Menú de inicio.....                                     | 65  |  |
| Puntos de referencia.....                               | 403 |  |
| retirar.....  | 360 |  |
| Seguridad Funcional.....                                | 451 |  |
| Tabla de posiciones.....                                | 395 |  |
| Usuario MP.....   | 515 |  |
| Aproximar referencia.....                               | 132 |  |
| archivo CAD.....  | 259 |  |
| Archivo CFG.....  | 236 |  |
| Archivo de servicio                                     |     |  |
| Crear.....  | 288 |  |
| Asignación de las patillas                              |     |  |
| Interfaz de datos.....                                  | 574 |  |
| Asignación de las patillas de la interfaz de datos..... | 574 |  |
| Asistente de conexión.....                              | 488 |  |
| Avance de frases  |     |  |
| Tabla de puntos.....                                    | 353 |  |
| Avance máximo.....                                      | 341 |  |
| Ayuda contextual.....                                   | 41  |  |
| Ayudas para el manejo.....                              | 281 |  |
| <b>B</b>  |     |  |
| Backup.....   | 511 |  |
| Barra de tareas.....                                    | 556 |  |
| B-CS.....   | 191 |  |
| <b>C</b>  |     |  |
| Cable de conexión.....                                  | 574 |  |
| CAD Import.....   | 270 |  |
| Guardar contorno.....                                   | 271 |  |
| Guardar posición.....                                   | 272 |  |
| Calibrar.....   | 316 |  |
| Longitud.....   | 319 |  |
| Radio.....  | 320 |  |
| Centro del radio de herramienta 2                       |     |  |
| CR2.....  | 152 |  |
| Certificado.....  | 481 |  |
| Ciclo de palpación                                      |     |  |
| Manual.....   | 301 |  |
| Cinemática.....   | 459 |  |
| Código.....   | 459 |  |
| Conexión.....   | 128 |  |
| Red.....  | 474 |  |
| Conexión segura.....                                    | 546 |  |
| Conexión SSH.....                                       | 546 |  |
| Configuración de red.....                               | 568 |  |
| Activación de SMB.....                                  | 479 |  |
| Ajustes IPv4.....                                       | 572 |  |
| Ajustes IPv6.....                                       | 572 |  |
| DCB.....  | 572 |  |
| Estado.....   | 477 |  |
| Ethernet.....   | 571 |  |
| General.....  | 570 |  |
| Interfaz.....   | 478 |  |
| Proxy.....  | 572 |  |
| Seguridad.....  | 571 |  |
| Servidor DHCP.....                                      | 478 |  |
| Configurar utillaje.....                                | 226 |  |
| Consecuencia de aplicación T... 401                     |     |  |
| Contacto.....   | 42  |  |
| Contador  |     |  |
| Resumen del estado.....                                 | 104 |  |
| Contadores  |     |  |
| Modo.....   | 122 |  |
| Control numérico  |     |  |
| conexión.....   | 128 |  |
| desconectar.....  | 133 |  |
| Cota incremental.....                                   | 139 |  |
| CR2.....  | 152 |  |
| Crear nueva tabla.....                                  | 369 |  |
| CreateConnections.....                                  | 562 |  |
| Current User.....                                       | 533 |  |
| <b>D</b>  |     |  |
| Datos de herramienta                                    |     |  |
| exportar.....   | 171 |  |
| importar.....   | 170 |  |
| Necesarios.....   | 162 |  |
| Datos de la herramienta.....                            | 153 |  |
| Datos del palpador digital.....                         | 392 |  |
| DCM.....  | 216 |  |
| activar.....  | 221 |  |
| Utillaje.....   | 223 |  |
| Desconectar.....  | 133 |  |
| Descripción del eje.....                                | 142 |  |
| Desplazar   |     |  |
| Cota incremental.....                                   | 139 |  |
| Tecla del eje.....                                      | 138 |  |
| Volante.....  | 421 |  |
| Desplazar ejes de máquina.....                          | 137 |  |
| Directorio public.....                                  | 528 |  |
| Disco   |     |  |
| HOME.....   | 528 |  |
| Distribución del manual de instrucciones.....           | 35  |  |
| DNC.....  | 490 |  |
| Conexión segura.....                                    | 546 |  |
| Documentación adicional.....                            | 35  |  |
| Dominio de Windows                                      |     |  |
| Exportar configuración.....                             | 542 |  |
| Usuario de función.....                                 | 542 |  |
| Dominio Windows.....                                    | 537 |  |
| <b>E</b>  |     |  |
| Editor de configuración.....                            | 517 |  |
| Lista.....  | 517 |  |
| Tabla.....  | 517 |  |
| Ejecución del programa.....                             | 336 |  |
| Cancelar.....   | 342 |  |
| desplazar manualmente.....                              | 347 |  |
| Proceso hasta una frase.....                            | 349 |  |
| reentrada.....  | 356 |  |
| Referencia de contexto.....                             | 343 |  |
| retirar.....  | 360 |  |
| Ruta de navegación.....                                 | 345 |  |
| Tabla de correcciones.....                              | 358 |  |
| Tabla de puntos cero.....                               | 358 |  |
| Ejes  |     |  |
| desplazar.....  | 137 |  |
| Referenciar.....  | 132 |  |
| Ejes manuales.....                                      | 357 |  |
| Elementos de mando.....                                 | 71  |  |
| Embedded Workspace.....                                 | 444 |  |
| Espacio de trabajo.....                                 | 143 |  |
| Estado de la simulación.....                            | 120 |  |
| Extended Workspace.....                                 | 446 |  |
| Extremo de la herramienta TIP.. 150                     |     |  |

|                                       |                 |  |
|---------------------------------------|-----------------|--|
| <b>F</b>                              |                 |  |
| Fecha y hora.....                     | 468             |  |
| Fichero                               |                 |  |
| Herramienta.....                      | 567             |  |
| proteger.....                         | 566             |  |
| Fichero de servicio.....              | 286             |  |
| Fichero de uso de herramienta..       | 398             |  |
| Firewall.....                         | 507             |  |
| Formulario                            |                 |  |
| Para tablas.....                      | 378             |  |
| Funcionam. con ordenador              |                 |  |
| piloto.....                           | 490             |  |
| Funcionamiento manual.....            | 136             |  |
| Función de palpación.....             | 301             |  |
| Alinear pieza.....                    | 322             |  |
| Resumen.....                          | 304             |  |
| Función de selección                  |                 |  |
| Estructurar.....                      | 347             |  |
| Función HEROS                         |                 |  |
| Ajustes de la aplicación.....         | 455             |  |
| Resumen.....                          | 552             |  |
| Fundamentos NC.....                   | 142             |  |
| <b>G</b>                              |                 |  |
| Gestión de ficheros.....              | 524             |  |
| Gestión de herramientas.....          | 167             |  |
| Gestión del portaherramientas..       | 173             |  |
| Gestión del punto de referencia.      | 201             |  |
| Gestión de usuario                    |                 |  |
| Dominio.....                          | 535             |  |
| Gestión de usuarios                   |                 |  |
| activar.....                          | 529             |  |
| Autologin.....                        | 543             |  |
| Base de datos.....                    | 535             |  |
| Configuración.....                    | 533             |  |
| Dominio Windows.....                  | 537             |  |
| Exportar configuración de             |                 |  |
| Windows.....                          | 542             |  |
| iniciar sesión.....                   | 543             |  |
| Resumen de roles y                    |                 |  |
| permisos.....                         | 585             |  |
| Rol.....                              | 526             |  |
| Usuario.....                          | 525             |  |
| Usuario actual.....                   | 533             |  |
| Gestión de usuarios                   |                 |  |
| Permiso.....                          | 527             |  |
| Gestos.....                           | 71              |  |
| Giro básico.....                      | <b>203</b>      |  |
| Giro básico 3D.....                   | 203             |  |
| Grupo objetivo.....                   | 34              |  |
| <b>H</b>                              |                 |  |
| Hardware.....                         | 57              |  |
| HEROS.....                            | 551             |  |
| Herramienta.....                      | 147             |  |
| Calibrar.....                         | 329             |  |
| Datos de herramienta necesarios       |                 |  |
| 162                                   |                 |  |
| definir.....                          | 167             |  |
| Exportar e importar.....              | 168             |  |
| ID de base de datos.....              | 154             |  |
| Palpador digital.....                 | 391             |  |
| Punto de referencia.....              | 149             |  |
| Resumen.....                          | 148             |  |
| Tabla.....                            | 381             |  |
| Herramienta auxiliar.....             | 567             |  |
| Herramienta HEROS.....                | 567             |  |
| Herramienta indexada.....             | 154             |  |
| HOME.....                             | 528             |  |
| Hora.....                             | 468             |  |
| Hora del sistema.....                 | 468             |  |
| <b>I</b>                              |                 |  |
| Iconos generales.....                 | 79              |  |
| I-CS.....                             | 198             |  |
| ID de base de datos.....              | 154             |  |
| Idioma.....                           | 469             |  |
| Modificar.....                        | 470             |  |
| Idioma de los diálogos.....           | 469             |  |
| Modificar.....                        | 470             |  |
| Impresora.....                        | 492             |  |
| Inclinación                           |                 |  |
| Manual.....                           | 207             |  |
| Inclinar el espacio de trabajo        |                 |  |
| Eje rotativo de la mesa.....          | 208             |  |
| Inclinar espacio de trabajo           |                 |  |
| Eje rotativo del cabezal.....         | 208             |  |
| Fundamentos.....                      | 207             |  |
| Manual.....                           | 207             |  |
| Índice de niveles.....                | 154             |  |
| Información de la máquina.....        | 463             |  |
| Inicio del programa.....              | 349             |  |
| Instrucciones de seguridad.....       | 46              |  |
| Contenido.....                        | 36              |  |
| Interface.....                        | 64              |  |
| Interfaz                              |                 |  |
| Definida por el usuario.....          | 520             |  |
| OPC UA.....                           | 483             |  |
| Interfaz de datos                     |                 |  |
| OPC UA.....                           | 483             |  |
| Interfaz del control numérico. 64, 64 |                 |  |
| Definida por el usuario.....          | 520             |  |
| Interfaz Ethernet.....                | 574             |  |
| Ajuste.....                           | 476             |  |
| Configuración.....                    | 568             |  |
| <b>K</b>                              |                 |  |
| KinematicsDesign.....                 | 236             |  |
| <b>L</b>                              |                 |  |
| Limitación del avance.....            | 341             |  |
| Límites de desplazamiento.....        | 459             |  |
| Lista de parámetros.....              | 125             |  |
| Lista de parámetros Q.....            | 125             |  |
| Lista disposic.....                   | 402             |  |
| Llamada del programa                  |                 |  |
| Estructurar.....                      | 347             |  |
| Lugar de utilización.....             | 45              |  |
| <b>M</b>                              |                 |  |
| Máquina                               |                 |  |
| conexión.....                         | 128             |  |
| desconectar.....                      | 133             |  |
| M-CS.....                             | 188             |  |
| MDI.....                              | 291             |  |
| Mensaje de error.....                 | <b>286</b>      |  |
| Menú 3D ROT.....                      | 209             |  |
| Menú de notificaciones.....           | 286             |  |
| Menú HEROS.....                       | 552             |  |
| Menú MOD.....                         | 455             |  |
| Resumen.....                          | 456             |  |
| Menú principal.....                   | 81              |  |
| Menú SIK.....                         | 464             |  |
| Modelo de herramienta.....            | 177             |  |
| Modelo de herramienta 3D.....         | 177             |  |
| Modo de funcionamiento                |                 |  |
| Ejecución del programa.....           | 336             |  |
| Inicio.....                           | 65              |  |
| Manual.....                           | 65              |  |
| Máquina.....                          | 65              |  |
| RDP.....                              | 444             |  |
| Resumen.....                          | 65              |  |
| Tablas.....                           | 366             |  |
| Modo volante.....                     | 136             |  |
| Monitorización de colisiones.....     | 216             |  |
| activar.....                          | 221             |  |
| Utillaje.....                         | 223             |  |
| Monitorización del palpador           |                 |  |
| digital.....                          | 332             |  |
| Monitorización de utillaje            |                 |  |
| Archivo CFG.....                      | 225             |  |
| Archivo M3D.....                      | 225             |  |
| Archivo STL.....                      | 224             |  |
| Combinado.....                        | 242             |  |
| incluir.....                          | 226             |  |
| Monitorización dinámica de            |                 |  |
| colisiones DCM.....                   | 216             |  |
| <b>N</b>                              |                 |  |
| Nombre de la herramienta.....         | 153             |  |
| Notificación.....                     | 286             |  |
| Número de herramienta.....            | 153             |  |
| Número de software.....               | 50              |  |
| <b>O</b>                              |                 |  |
| Offset.....                           | 408             |  |
| Opción de software.....               | <b>51</b> , 464 |  |
| OPC UA NC Server.....                 | 483             |  |
| Ajuste de licencia.....               | 489             |  |
| Asistente de conexión.....            | 488             |  |
| Reinicio.....                         | 488             |  |
| Optimizar archivo STL.....            | 277             |  |
| Override Controller.....              | 435             |  |
| Parada condicionada.....              | 438             |  |

|  |               |  |  |
|--|---------------|--|--|
| Representación del punto de parada.....                            | 441           |  |  |
| <b>P</b>   |               |  |  |
| Palpador digital   |               |  |  |
| Alinear pieza.....   | 322           |  |  |
| calibrar.....  | 316           |  |  |
| Calibrar longitud.....   | 319           |  |  |
| Calibrar radio.....  | 320           |  |  |
| configurar.....  | 298           |  |  |
| configurar utillaje.....   | 226           |  |  |
| Transmisión inalámbrica.....                                       | 298           |  |  |
| Pantalla.....  | 58            |  |  |
| Pantalla táctil.....   | 58            |  |  |
| Parámetro de máquina   |               |  |  |
| Resumen.....   | 574           |  |  |
| Parámetros del usuario.....  | 515           |  |  |
| Lista.....   | 575           |  |  |
| Parámetros de máquina.....   | 515           |  |  |
| Editar.....  | 515           |  |  |
| Lista.....   | 575           |  |  |
| Parámetros Q   |               |  |  |
| mostrar.....   | 125           |  |  |
| PKI Admin.....   | 481           |  |  |
| Portscan.....  | 511           |  |  |
| Posicionamiento manual.....  | 291           |  |  |
| Posicionar por incrementos.....                                    | 139           |  |  |
| Primeros pasos.....  | 83            |  |  |
| alinear.....   | 89            |  |  |
| Ejecución del programa.....  | 92            |  |  |
| Herramienta.....   | 85            |  |  |
| Printer.....   | 492           |  |  |
| Proceso hasta una frase.....                                       | 349           |  |  |
| múltiple.....  | 352           |  |  |
| Reentrada.....   | 356           |  |  |
| sencillo.....  | 351           |  |  |
| Tabla de palés.....  | 354           |  |  |
| Producto auxiliar integrado  |               |  |  |
| TNCguide.....  | 38            |  |  |
| Protección ante escritura de la tabla de puntos de referencia..... | 409           |  |  |
| Protección de datos.....   | 511, 566      |  |  |
| Prueba operativa de la herramienta.....                            | 180           |  |  |
| public.....  | 528           |  |  |
| Puerto   |               |  |  |
| Ethernet.....  | 474           |  |  |
| Puerto Ethernet.....   | <b>474</b>    |  |  |
| Punto central de la herramienta                                    |               |  |  |
| TCP.....   | 151           |  |  |
| Punto cero de la máquina.....                                      | 145           |  |  |
| Punto cero de la pieza.....  | 145           |  |  |
| Punto cero M92 M92-ZP.....   | 145           |  |  |
| Punto de cambio de la herramienta.....                             | 145           |  |  |
| Punto de giro de la herramienta                                    |               |  |  |
| TRP.....   | 152           |  |  |
| Punto de guía de la herramienta                                    |               |  |  |
| TLP.....   | 151           |  |  |
| Punto de referencia....  | 145, 201, 201 |  |  |
| activar.....   | 205           |  |  |
| Fijar.....   | 204           |  |  |
| In.....  | 412           |  |  |
| Tocar.....   | 202           |  |  |
| Punto de referencia de la pieza..                                  | 145           |  |  |
| Punto de referencia del portaherramientas.....                     | 149           |  |  |
| <b>R</b>   |               |  |  |
| RDP.....   | 444           |  |  |
| Red.....   | 474           |  |  |
| Ajuste.....  | 476           |  |  |
| Configuración.....   | 568           |  |  |
| Red de superficie.....   | 277           |  |  |
| Reentrada.....   | 356           |  |  |
| Regulación adaptativa del avance                                   |               |  |  |
| AFC.....   | 246           |  |  |
| Regulación del avance.....   | 246           |  |  |
| Reiniciar.....   | 133           |  |  |
| Remote Desktop Manager.....  | 499           |  |  |
| apagar ordenador externo....                                       | 500           |  |  |
| VNC.....   | 501           |  |  |
| Windows Terminal Service....                                       | 501           |  |  |
| Remote Service.....  | 564           |  |  |
| Restore.....   | 511           |  |  |
| Resumen de estado.....   | 103           |  |  |
| Tiempo de ejecución restante....                                   | 121           |  |  |
| Resumen del estado   |               |  |  |
| StiB.....  | 104           |  |  |
| Retirar.....   | 360           |  |  |
| <b>S</b>   |               |  |  |
| Secure Remote Access.....  | 564           |  |  |
| Seguridad Funcional FS.....  | 447           |  |  |
| Modos de funcionamiento....  | 450           |  |  |
| SELinux.....   | 470           |  |  |
| Servicio técnico a distancia.....                                  | 564           |  |  |
| SFTP.....  | 561           |  |  |
| Sistema angular de medida.....                                     | 143           |  |  |
| Sistema de coordenadas.....  | 186           |  |  |
| Fundamentos.....   | 187           |  |  |
| Origen de las coordenadas....                                      | 187           |  |  |
| Sistema de coordenadas básico....                                  | 191           |  |  |
| Sistema de coordenadas cartesiano                                  |               |  |  |
| 187  |               |  |  |
| Sistema de coordenadas de introducción.....                        | 198           |  |  |
| Sistema de coordenadas de la herramienta.....                      | 199           |  |  |
| Sistema de coordenadas de la máquina.....                          | 188           |  |  |
| Sistema de coordenadas de la pieza.....                            | 193           |  |  |
| Sistema de coordenadas del espacio de trabajo.....                 | 195           |  |  |
| Sistema de medida.....   | 143           |  |  |
| Sistema de medida de trayectoria.....                              | 143           |  |  |
| Sistema de referencia.....   | 186           |  |  |
| Sistema de coordenadas básico.....                                 | 191           |  |  |
| Sistema de coordenadas de introducción.....                        | 198           |  |  |
| Sistema de coordenadas de la herramienta.....                      | 199           |  |  |
| Sistema de coordenadas de la máquina.....                          | 188           |  |  |
| Sistema de coordenadas de la pieza.....                            | 193           |  |  |
| Sistema de coordenadas del espacio de trabajo.....                 | 195           |  |  |
| Sistema lineal de medida.....                                      | 143           |  |  |
| Sistema operativo.....   | 551           |  |  |
| Sobre el producto.....   | 43            |  |  |
| Software de seguridad SELinux.                                     | 470           |  |  |
| SRA.....   | 564           |  |  |
| SSH File Transfer Protocol.....                                    | 561           |  |  |
| Start/Login.....   | 84            |  |  |
| StiB.....  | 342           |  |  |
| Supresión activa de vibraciones                                    |               |  |  |
| ACC.....   | 256           |  |  |
| Supresión de vibraciones.....                                      | 256           |  |  |
| <b>T</b>   |               |  |  |
| Tabla  |               |  |  |
| Crear.....   | 369           |  |  |
| En el editor de configuración.                                     | 517           |  |  |
| Tabla de puntos de referencia.....                                 | 403           |  |  |
| Tablas de herramientas.....  | 381           |  |  |
| Zona de trabajo.....   | 372           |  |  |
| Tabla de correcciones  |               |  |  |
| Ejecución del programa.....  | 358           |  |  |
| Tabla de herrameintas  |               |  |  |
| In.....  | 395           |  |  |
| Tabla de herramientas.....   | 381           |  |  |
| Columnas.....  | 381           |  |  |
| Posibles introducciones.....                                       | 381           |  |  |
| Tabla del palpador digital   |               |  |  |
| Columnas.....  | 392           |  |  |
| Tabla de palés   |               |  |  |
| Proceso hasta una frase.....                                       | 354           |  |  |
| Tabla de palpación.....  | 391           |  |  |
| Tabla de posiciones.....   | 395           |  |  |
| Tabla de puntos cero   |               |  |  |
| Ejecución del programa.....  | 358           |  |  |
| Tabla de puntos de referencia..                                    | 403           |  |  |
| Columnas.....  | 406           |  |  |
| In.....  | 412           |  |  |
| Protección ante escritura.....                                     | 409           |  |  |
| Tabla de puntos de referencia con protección ante escritura        |               |  |  |

|  |          |   |         |
|--|----------|---|---------|
| activar.....   | 410      | Tecnología.....                                   | 99      |
| Tabla de puntos de referencia con<br>protección ante escribura |          | Visualización de estado adicional.....            | 105     |
| eliminar.....  | 410      | Visualización de estado general..                 | 97      |
| TCP.....   | 151      | Visualización de la posición.....                 | 98      |
| T-CS.....  | 199      | Visualización del eje.....                        | 98      |
| Tecla del eje.....   | 138      | Visualización del estado                          |         |
| Teclado.....   | 58       | Barra del TNC.....                                | 103     |
| Fórmulas.....  | 284      | Eje.....  | 98      |
| Funciones NC.....  | 283      | Posición.....                                     | 98      |
| Texto.....   | 284      | Resumen.....                                      | 96      |
| Ventana.....   | 282      | VNC.....  | 495     |
| Teclado en pantalla.....                                       | 282      | Volante.....                                      | 421     |
| Teclas.....  | 71       | Elementos de manejo.....                          | 423     |
| Términos de la licencia.....                                   | 57       | Volante inalámbrico.....                          | 430     |
| Tiempo de ejecución  |          | Volante inalámbrico.....                          | 430     |
| Ejecución del programa.....                                    | 121      | Configurar.....                                   | 431     |
| Información de la máquina....                                  | 467      |   |         |
| Tiempo de ejecución del<br>programa.....                       | 121      | <b>W</b>  |         |
| Tiempo de ejecución restante....                               | 121      | W-CS.....   | 193     |
| Tiempo de máquina.....   | 467      | Window Manager.....                               | 557     |
| Tiempo de mecanizado.....                                      | 121      | WPL-CS.....                                       | 195     |
| TIP.....   | 150      | <b>Z</b>  |         |
| Tipo de herramienta.....                                       | 158      | Zona de trabajo                                   |         |
| Datos de herramienta necesarios                                |          | Estado.....                                       | 105     |
| 162  |          | Estado de la simulación.....                      | 120     |
| Tipos de instrucciones.....                                    | 36       | Formulario para tablas.....                       | 378     |
| TLP.....   | 151      | Función de palpación.....                         | 301     |
| TNCdiag.....   | 514      | Lista.....  | 517     |
| TNCguide.....  | 39       | Menú principal.....                               | 81      |
| TNCremo.....   | 559      | Posiciones.....                                   | 97      |
| Tocar.....   | 202, 329 | RDP.....  | 444     |
| Transformación básica.....                                     | 408      | Resumen.....                                      | 68, 451 |
| Transmisión de datos.....                                      | 557      | Start/Login.....                                  | 84      |
| Software.....  | 559      | Tabla en el modo de<br>funcionamiento Tablas..... | 372     |
| TRP.....   | 152      | Teclado.....                                      | 282     |
| <b>U</b>   |          | Zona horaria.....                                 | 468     |
| Unidad de medida.....  | 460      |   |         |
| Unidad de red.....   | 471      |   |         |
| conectar.....  | 472      |   |         |
| Unidades de red en el control<br>numérico.....                 | 471      |   |         |
| UserAdmin.....   | 533      |   |         |
| Uso previsto.....  | 45       |   |         |
| Utillaje.....  | 223      |   |         |
| Archivo CFG.....   | 236      |   |         |
| Combinar.....  | 242      |   |         |
| <b>V</b>   |          |   |         |
| Vástago en forma de L.....                                     | 318      |   |         |
| Vástago en L.....  | 318      |   |         |
| Ventana de error.....  | 286      |   |         |
| visor CAD.....   | 259      |   |         |
| Visualización de estado.....                                   | 95       |   |         |
| Adicional.....   | 105      |   |         |
| Simulación.....  | 120      |   |         |



# HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +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](http://www.heidenhain.com)

## Palpadores digitales y sistemas de cámaras

HEIDENHAIN ofrece palpadores digitales universales y altamente precisos para máquinas herramienta, p. ej. para calcular con exactitud la posición de las aristas de la pieza y calibrar herramientas.

Las tecnologías altamente valoradas, como el sensor óptico sin desgaste, la protección contra colisiones o las toberas de soplado integradas para la limpieza del punto de medición, convierten a los palpadores digitales en una herramienta fiable y segura para la medición de piezas y herramientas. Las herramientas se pueden supervisar fácilmente mediante los sistemas de cámaras y el sensor de rotura de la herramienta de HEIDENHAIN, para garantizar procesos aún más seguros.



Más información sobre los palpadores digitales y los sistemas de cámaras:

[www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme](http://www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme)

