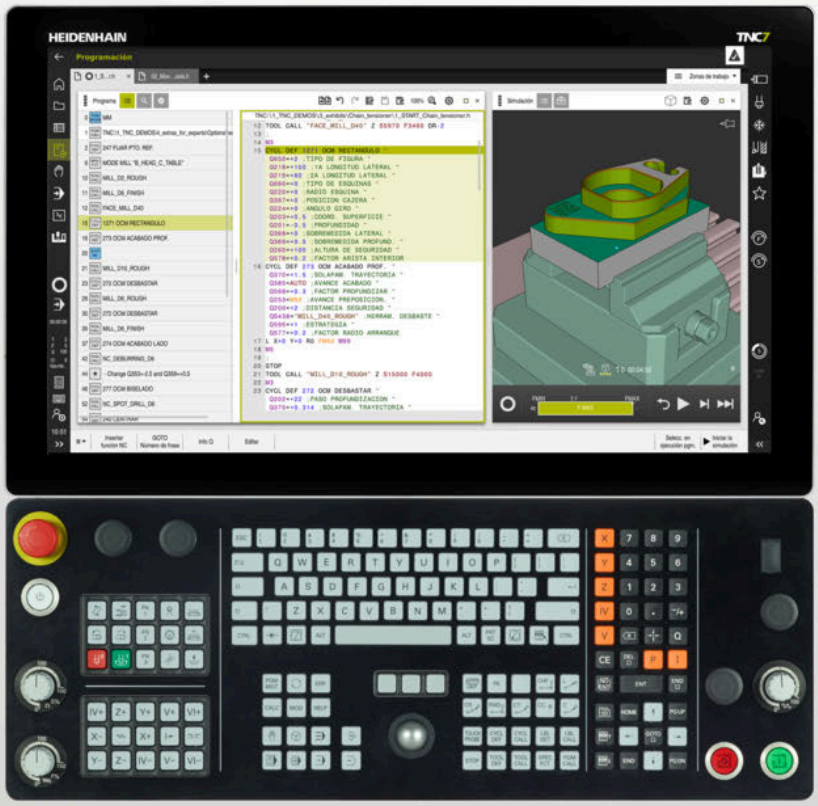
HEIDENHAIN



TNC7

Manual de instrucciones
Alineación y mecanizado

Software NC
81762x-18

Español (es)
10/2023

Índice

1 Funciones nuevas y modificadas..... 35
2 Acerca del manual de instrucciones..... 57
3 Sobre el producto..... 67
4 Primeros pasos..... 109
5 Visualizaciones de estado..... 121
6 Activar y desactivar..... 155
7 Funcionamiento manual..... 163
8 Fundamentos NC..... 171
9 Herramientas..... 177
10 Transformación de coordenadas..... 227
11 Monitorizaciónde colisiones..... 257
12 Funciones de regulación..... 287
13 Monitorización..... 313
14 Abrir archivos CAD con el CAD Viewer..... 343
15 Ayudas para el manejo..... 367
16 Aplicación MDI..... 377
17 Sondas de palpación..... 383
18 Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual..... 387
19 Ejecución del programa..... 423
20 Tablas..... 453
21 Volante electrónico..... 527
22 Override Controller..... 541
23 Embedded Workspace y Extended Workspace..... 551
24 Seguridad Funcional FS integrada..... 555
25 Aplicación Configuraciones..... 563
26 Gestión de usuarios..... 631
27 Sistema operativo HEROS..... 659
28 Resúmenes..... 681

1 Funciones nuevas y modificadas 35

1.1 Nuevas funciones 36

1.1.1 Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado **TNCguide** 36
1.1.2 Manejo 36
1.1.3 Visualizaciones de estado 36
1.1.4 Funcionamiento manual 37
1.1.5 Herramientas 38
1.1.6 Ciclos para fresado 38
1.1.7 Transformación de coordenadas 38
1.1.8 Ficheros 38
1.1.9 Monitorizaciónde colisiones 38
1.1.10 Programación devariables 39
1.1.11 Programación gráfica 39
1.1.12 ISO 39
1.1.13 Ayudas para el manejo 39
1.1.14 Zona de trabajo **Simulación** 40
1.1.15 Funciones de palpación en el modo de funcionamiento **Manual** 40
1.1.16 Ejecución del programa 40
1.1.17 Tablas 41
1.1.18 Override Controller 41
1.1.19 Seguridad Funcional FS integrada 41
1.1.20 Sistema operativo **HEROS** 42

1.2 Funciones modificadas y ampliadas 42
1.2.1 Manejo 42
1.2.2 Visualizaciones de estado 43
1.2.3 Funcionamiento manual 43
1.2.4 Fundamentos de programación 44
1.2.5 Herramientas 45
1.2.6 Técnicas de programación 45
1.2.7 Definiciones del contorno y del punto 45
1.2.8 Ciclos para fresado 46
1.2.9 Ciclos para el fresado-torneado (#50 / #4-03-1) 46
1.2.10 Ficheros 47
1.2.11 Monitorización 47
1.2.12 Funciones auxiliares 48
1.2.13 Programación devariables 48
1.2.14 Programación gráfica 48
1.2.15 CAD Viewer 49
1.2.16 ISO 49
1.2.17 Ayudas para el manejo 50
1.2.18 Zona de trabajo **Simulación** 50
1.2.19 Funciones de palpación en el modo de funcionamiento **Manual** 51
1.2.20 Ciclos de palpación para la pieza 52
1.2.21 Ciclos de palpación para la herramienta 52
1.2.22 Ciclos de palpación para calibrar la cinemática 52
1.2.23 Ejecución del programa 53
1.2.24 Tablas 54
1.2.25 Aplicación **Configuraciones** 55
1.2.26 Gestión de usuarios 55
1.2.27 Parámetros de máquina 56

2 Acerca del manual de instrucciones 57

2.1 Grupo objetivo de usuarios 58

2.2 Documentación disponible para el usuario 59

2.3 Tipos de instrucciones utilizados 60

2.4 Indicaciones para el uso de programas NC 61

2.5 Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide 62

2.5.1 Buscar en TNCguide 65

2.5.2 Copiar los ejemplos NC en el portapapeles 66

2.6 Ponerse en contacto con la redacción 66

3 Sobre el producto ... 67

3.1 El TNC7 ... 68
3.1.1 Uso previsto ... 69
3.1.2 Lugar previsto de utilización ... 69

3.2 Instrucciones de seguridad ... 70

3.3 Software ... 74
3.3.1 Opciones de software ... 75
3.3.2 Términos de la licencia e instrucciones de uso ... 83

3.4 Hardware ... 83
3.4.1 Pantalla y teclado ... 84
3.4.2 Ampliaciones de hardware ... 88

3.5 Apartados de la interfaz del control numérico ... 90

3.6 Resumen de los modos de funcionamiento ... 91

3.7 Zonas de trabajo ... 93
3.7.1 Elementos de manejo de las zonas de trabajo ... 93
3.7.2 Iconos de las zonas de trabajo ... 94
3.7.3 Resumen de las zonas de trabajo ... 94

3.8 Elementos de mando ... 97
3.8.1 Gestos generales de la pantalla táctil ... 97
3.8.2 Elementos de manejo del teclado ... 97
3.8.3 Atajos del teclado del control numérico ... 104
3.8.4 Iconos de la interfaz del control numérico ... 105
3.8.5 Zona de trabajo Menú principal ... 107

4 Primeros pasos ... 109

4.1 Resumen del capítulo ... 110

4.2 Activar la máquina y el control numérico ... 110

4.3 Alinear herramienta ... 111

4.3.1 Seleccionar el modo de funcionamiento Tablas ... 111
4.3.2 Alinear la superficie del control numérico ... 112
4.3.3 Preparar y medir herramientas ... 112
4.3.4 Editar la gestión de herramientas ... 113
4.3.5 Editar la tabla de posición ... 114

4.4 Alinear pieza ... 115

4.4.1 Seleccionar modo de funcionamiento ... 115
4.4.2 Fijar la pieza ... 115
4.4.3 Fijar punto de referencia con el palpador digital de piezas ... 115

4.5 Mecanizar pieza ... 118

4.5.1 Seleccionar modo de funcionamiento ... 118
4.5.2 Abrir el programa NC ... 118
4.5.3 Iniciar programa NC ... 118

4.6 Desconectar la máquina ... 119

5 Visualizaciones de estado ... 121

5.1 Resumen ... 122

5.2 Zona de trabajo Posiciones ... 123

5.3 Resumen de estado de la barra del TNC ... 129

5.4 Zona de trabajo Estado ... 131

5.5 Zona de trabajo Estado de la simulación ... 149

5.6 Visualización del tiempo de ejecución del programa ... 150

5.7 Contadores ... 151

5.7.1 Conmutar el modo del contador ... 153

5.8 Definir contenido de la pestaña QPARA ... 154

6 Activar y desactivar 155

6.1 Conexión 156

6.1.1 Activar la máquina y el control numérico 158

6.2 Zona de trabajo Referenciar 160

6.2.1 Referenciar ejes 160

6.3 Desconectar 161

6.3.1 Salir del control numérico y apagar la máquina 162

7 Funcionamiento manual 163

7.1 Aplicación Funcionam. manual 164

7.2 Desplazar ejes de máquina 165

7.2.1 Desplazar ejes con teclas del eje 166
7.2.2 Posicionar los ejes por incrementos 167

7.3 Funciones de desequilibrio (#50 / #4-03-1) 168

7.3.1 Resumen 168
7.3.2 Calibrar el desequilibrio (#50 / #4-03-1) 168
7.3.3 Medir el desequilibrio (#50 / #4-03-1) 169

8 Fundamentos NC 171

8.1 Fundamentos NC 172

8.1.1 Ejes programables 172
8.1.2 Descripción de los ejes de las fresadoras 172
8.1.3 Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia 173
8.1.4 Puntos de referencia en la máquina 174

9 Herramientas ... 177

9.1 Fundamentos ... 178

9.2 Puntos de referencia en la herramienta ... 179

9.2.1 Punto de referencia del portaherramientas ... 179
9.2.2 Extremo de la herramienta TIP ... 180
9.2.3 Punto central de la herramienta TCP (tool center point) ... 181
9.2.4 Punto de guía de la herramienta TLP (tool location point) ... 181
9.2.5 Punto de giro de la herramienta TRP (tool rotation point) ... 182
9.2.6 Centro del radio de herramienta 2 CR2 (center R2) ... 182

9.3 Datos de la herramienta ... 183

9.3.1 Número de herramienta ... 183
9.3.2 Nombre de la herramienta ... 183
9.3.3 ID de base de datos ... 184
9.3.4 Herramienta indexada ... 184
9.3.5 Tipos de herramientas ... 190
9.3.6 Datos de herramienta para los tipos de herramientas ... 194

9.4 Gestión de htas ... 209

9.4.1 Importar y exportar datos de herramienta ... 210

9.5 Gestión del portaherramientas ... 215

9.5.1 Asignar portaherramientas ... 216

9.6 Adaptar modelos de portaherramientas con ToolHolderWizard ... 218

9.6.1 Parametrizar modelos de portaherramientas ... 219

9.7 Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2) ... 219

9.7.1 Asignar modelo de herramienta ... 221

9.8 Prueba operativa de la herramienta ... 222

9.8.1 Ejecutar prueba operativa de la herramienta ... 225

10 Transformación de coordenadas 227

10.1 Sistemas de referencia 228

10.1.1 Resumen 228
10.1.2 Fundamentos de los sistemas de coordenadas 229
10.1.3 Sistema de coordenadas de la máquina M-CS 230
10.1.4 Sistema de coordenadas básico B-CS 233
10.1.5 Sistema de coordenadas de la pieza W-CS 235
10.1.6 Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS 237
10.1.7 Sistema de coordenadas de introducción I-CS 240
10.1.8 Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS 241

10.2 Gestión del punto de referencia 244

10.2.1 Fijar manualmente el punto de referencia 247
10.2.2 Activar manualmente el punto de referencia 248

10.3 Inclinar espacio de trabajo (#8 / #1-01-1) 250

10.3.1 Fundamentos 250
10.3.2 Ventana Rotación 3D (#8 / #1-01-1) 252

11 Monitorizaciónde colisiones..... 257

11.1 Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)..... 258

11.2 Gestión del utillaje..... 265

11.2.1 Fundamentos..... 265
11.2.2 Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)..... 268
11.2.3 Editar archivos CFG con KinematicsDesign..... 278
11.2.4 Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción..... 284

12 Funciones de regulación 287

12.1 Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1) 288

12.1.1 Fundamentos 288
12.1.2 Activar y desactivar AFC 291
12.1.3 Corte de aprendizaje AFC 294
12.1.4 Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta 297

12.2 Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1) 298

12.3 Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1) 299

12.3.1 Fundamentos 299
12.3.2 Función Offset aditivo (M-CS) 303
12.3.3 Función Giro básico aditivo (W-CS) 304
12.3.4 Función Desplazamiento (W-CS) 305
12.3.5 Función Reflexión (W-CS) 306
12.3.6 Función Desplazamiento (W-CS) 307
12.3.7 Función Giro (I-CS) 308
12.3.8 Función Superpos. volante 308
12.3.9 Función Factor de avance 311

13 Monitorización..... 313

13.1 Supervisión del proceso (#168 / #5-01-1)..... 314

13.1.1 Principios básicos..... 314
13.1.2 Primeros pasos de la supervisión del proceso..... 316
13.1.3 Zona de trabajo Superv. del proceso (#168 / #5-01-1)..... 319
13.1.4 Tareas de supervisión..... 329

14 Abrir archivos CAD con el CAD Viewer 343

14.1 Fundamentos 344

14.2 Punto de referencia de la pieza en el archivo CAD 349

14.2.1 Fijar el punto de referencia de la pieza o el punto cero de la pieza y orientar el espacio de trabajo 351

14.3 Punto cero de la pieza en el archivo CAD 352

14.4 Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1) 354

14.4.1 Seleccionar y guardar el contorno 357

14.4.2 Seleccionar posiciones 360

14.5 Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1) 362

14.5.1 Posicionar el modelo 3D para el mecanizado de la cara posterior 365

15 Ayudas para el manejo..... 367

15.1 Teclado en pantalla de la barra del control numérico..... 368

15.1.1 Abrir y cerrar el teclado en pantalla..... 371

15.2 Menú de notificaciones de la barra de información..... 372

15.2.1 Crear manualmente un archivo de servicio..... 374

15.2.2 Crear automáticamente un fichero de servicio..... 375

16 Aplicación MDI..... 377

17 Sondas de palpación..... 383

17.1 Configurar palpadores digitales..... 384

18 Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual..... 387

18.1 Fundamentos..... 388

18.1.1 Fijar el punto de referencia en un eje lineal..... 396
18.1.2 Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos..... 398
18.1.3 Calcular y compensar el giro de una pieza..... 400
18.1.4 Utilizar funciones de palpación con palpadores mecánicos o relojes comparadores..... 401

18.2 Calibrar el palpador digital de piezas..... 403

18.2.1 Calibrar la longitud del palpador digital de piezas..... 406
18.2.2 Calibrar el radio del palpador digital de piezas..... 407
18.2.3 Calibración 3D del palpador digital de piezas (#92 / #2-02-1)..... 408

18.3 Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)..... 410

18.3.1 Alinear la pieza..... 416

18.4 Calibrar la herramienta con Tocar..... 417

18.4.1 Calibrar la herramienta con Tocar..... 419

18.5 Suprimir la monitorización del palpador digital..... 420

18.5.1 Desactivar monitorización del palpador digital..... 420

18.6 Confrontación de offset y giro básico 3D..... 421

19 Ejecución del programa 423

19.1 Modo de funcionamiento Ejecución pgm 424

19.1.1 Fundamentos 424
19.1.2 Ruta de navegación en la zona de trabajo Programa 433
19.1.3 Desplazar manualmente durante una interrupción 435
19.1.4 Inicio del programa con proceso hasta una frase 437
19.1.5 Reentrada al contorno 444

19.2 Correcciones durante la ejecución del programa 446

19.2.1 Abrir tablas desde el modo de funcionamiento Ejecución pgm 446

19.3 Aplicación Retirar 448

20 Tablas ... 453

20.1 Modo de funcionamiento Tablas ... 454
20.1.1 Editar contenido de las tablas ... 456

20.2 Ventana Crear nueva tabla ... 457

20.3 Zona de trabajo Tabla ... 460

20.4 Zona de trabajo Formulario para tablas ... 466
20.4.1 Añadir columna a la zona de trabajo ... 468

20.5 Tablas de herramientas ... 469
20.5.1 Resumen ... 469
20.5.2 Tabla de herramientas tool.t ... 469
20.5.3 Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (#50 / #4-03-1) ... 480
20.5.4 Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (#156 / #4-04-1) ... 485
20.5.5 Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (#156 / #4-04-1) ... 494
20.5.6 Tabla de palpación tchprobe.tp ... 497
20.5.7 Crear tabla de herramienta en pulgadas ... 501

20.6 Tabla de posiciones tool_p.tch ... 501

20.7 Fichero de uso de herramienta ... 504

20.8 Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1) ... 507

20.9 Lista disposic. (#93 / #2-03-1) ... 508

20.10 Tabla de puntos de referencia *.pr ... 509
20.10.1 Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia ... 515
20.10.2 Activar protección ante escritura ... 516
20.10.3 Eliminar protección ante escritura ... 516
20.10.4 Guardar la tabla de puntos de referencia en pulgadas ... 518

20.11 Tablas para AFC (#45 / #2-31-1) ... 520
20.11.1 Definir ajustes básicos AFC.tab ... 520
20.11.2 Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje ... 522
20.11.3 Fichero de protocolo AFC2.DEP ... 524
20.11.4 Editar tablas para AFC ... 526

21 Volante electrónico 527

21.1 Fundamentos 528

21.1.1 Introducir la velocidad S del cabezal 533
21.1.2 Introducir el avance F 533
21.1.3 Introducción de funciones auxiliares M 533
21.1.4 Generar frase de posicionamiento 534
21.1.5 Posicionamiento por incrementos 534

21.2 Volante inalámbrico HR 550FS 536

21.3 Ventana Configuración volante radio 537

21.3.1 Asignar el volante a un soporte de volante 539
21.3.2 Ajustar potencia de emisión 539
21.3.3 Ajustar canal de radio 540
21.3.4 Volver a activar el volante 540

22 Override Controller..... 541

23 Embedded Workspace y Extended Workspace..... 551

23.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)..... 552

23.2 Extended Workspace..... 554

24 Seguridad Funcional FS integrada..... 555

24.1 Comprobar manualmente las posiciones del eje..... 562

25 Aplicación Configuraciones ... 563

25.1 Resumen ... 564

25.2 Códigos ... 567

25.3 Opción de menú Ajustes de máquina ... 567

25.4 Opción de menú Información general ... 571

25.5 Opción de menú SIK ... 572

25.5.1 Ver opciones de software ... 573

25.6 Opción de menú Tiempos de máquina ... 575

25.7 Ventana Ajustar tiempo del sistema ... 576

25.8 Idioma de los diálogos del control numérico ... 577

25.8.1 Modificar idioma ... 578

25.9 Software de seguridad SELinux ... 578

25.10 Conexión: Unidad de red ... 579

25.11 Puerto Ethernet ... 582

25.11.1 Ventana Ajustes de red ... 584

25.12 PKI Admin ... 589

25.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) ... 591

25.13.1 Principios básicos ... 591
25.13.2 Opción de menú OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 595
25.13.3 Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 596
25.13.4 Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) ... 597

25.14 Opción de menú DNC ... 598

25.15 Impresora ... 600

25.15.1 Instalar impresora ... 603

25.16 Opción de menú VNC ... 603

25.17 Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) ... 607

25.17.1 Configurar ordenador externo para Windows Terminal Service (RemoteFX) ... 613
25.17.2 Establecer e iniciar una conexión ... 613
25.17.3 Exportar e importar conexión ... 614

25.18 Firewall **615**

25.19 Portscan **619**

25.20 Backup y Restore **619**

25.20.1 Proteger datos 620
25.20.2 Restablecer datos 621

25.21 TNCdiag **622**

25.22 Actualizar documentación **622**

25.22.1 Transferir TNCguide 623

25.23 Parámetros de máquina **623**

25.23.1 Nota 628

25.24 Configuraciones de la interfaz del control numérico **628**

25.24.1 Exportar e importar configuraciones 630

26 Gestión de usuarios 631

26.1 Fundamentos 632
26.1.1 Configurar la gestión de usuarios 637
26.1.2 Desactivar la Gestión de usuarios 640

26.2 Ventana Gestión de usuarios 641

26.3 Ventana Usuario actual 641

26.4 Guardar los datos de usuario 643
26.4.1 Resumen 643
26.4.2 Base de datos local LDAP 643
26.4.3 Base de datos LDAP en otro ordenador 644
26.4.4 Registro en dominio Windows 645

26.5 Login aut. en la gestión de usuarios 651

26.6 Inicio de sesión en la gestión de usuarios 651
26.6.1 Iniciar sesión con contraseña 652
26.6.2 Asignar Smartcard a un usuario 653

26.7 Ventana para solicitar permisos adicionales 653

26.8 Conexión DNC protegida por SSH 654
26.8.1 Configurar conexiones DNC protegidas por SSH 656
26.8.2 Eliminar conexión segura 657

27 Sistema operativo HEROS 659

27.1 Fundamentos 660

27.2 Menú HEROS 660

27.3 Transmisión en serie de datos 665

27.4 Software de PC para la transmisión de datos 667

27.5 Transferencia de archivos con SFTP (SSH File Transfer Protocol) 669

27.5.1 Establecer la conexión del SFTP con CreateConnections 670

27.6 Secure Remote Access 672

27.7 Protección de datos 674

27.8 Abrir ficheros con herramientas 675

27.8.1 Abrir Tools 676

27.9 Configuración de red con Advanced Network Configuration 676

27.9.1 Ventana Urejanje omrežne povezave 678

28 Resúmenes 681

28.1 Asignación de las patillas y cable de conexión para interfaces de datos 682

28.1.1 Interfaz para equipos HEIDENHAIN V.24/RS-232-C 682

28.1.2 Interfaz Ethernet conector hembra RJ45 682

28.2 Parámetros de máquina 682

28.2.1 Lista de parámetros de máquina 683

28.3 Roles y permisos de la gestión de usuarios 695

28.3.1 Lista de roles 695

28.3.2 Lista de permisos 698

28.4 Funciones especiales para el comportamiento de la máquina 700

28.5 Casquetes de teclas para teclados y paneles de mandos de la máquina 701

1

Funciones nuevas y modificadas

Documentación adicional disponible

Resumen de funciones de software nuevas y modificadas

En la información adicional **Resumen de funciones de software nuevas y modificadas** se proporcionan más detalles sobre versiones de software antiguas. En caso de necesitar esta documentación, contáctese con HEIDENHAIN.

ID: 1373081-xx

1.1 Nuevas funciones

1.1.1 Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide

Tema	Descripción
TNCguide	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. Se puede utilizar el símbolo **Ayuda** para seleccionar un elemento del que el control numérico debe mostrar información. Pulsar la tecla **HELP** para visualizar información sobre la función NC seleccionada. **Información adicional:** "Ayuda contextual", Página 65

1.1.2 Manejo

Tema	Descripción
Requisitos de hardware	Para poder instalar o actualizar la versión 18 del software, se requiere un control numérico con un disco duro de al menos 30 GB.
Aviso: Placa insertable **SIK2**	La versión 18 SP1 del software introduce la tarjeta insertable **SIK2**. En los controles numéricos con **SIK2**, las opciones de software se identifican con nuevos números de cuatro dígitos. Siempre que estén disponibles tanto **SIK1** como **SIK2**, ambos números de opción de software se especifican en el manual de instrucciones del control numérico, p. ej. (#18 / #3-03-1). **Información adicional:** "Opciones de software", Página 75

1.1.3 Visualizaciones de estado

Tema	Descripción
Zona de trabajo **Estado**	Mediante el símbolo **Configurar Layout** de la zona de trabajo **Estado**, se pueden añadir o eliminar columnas y organizar las zonas de las columnas. **Información adicional:** "Añadir columna a la zona de trabajo", Página 468

1.1.4 Funcionamiento manual

Tema	Descripción
Funciones de desequilibrio (#50 / #4-03-1)	El control numérico ofrece ciclos manuales para determinar el desequilibrio de la desalineación actual durante el torneado. El control numérico sugiere la masa y la posición del contrapeso. **Información adicional:** "Funciones de desequilibrio (#50 / #4-03-1)", Página 168

Fundamentos de programación

Tema	Descripción
Zona de trabajo **Editor de texto**	En el modo de funcionamiento **Programar**, el control numérico ofrece la zona de trabajo **Editor de texto**. En el **Editor de texto**, se pueden crear y editar los siguientes tipos de archivos: ■ Archivos de texto, por ejemplo *.txt ■ Archivos de formato, por ejemplo *.a
Ajustes de la zona de trabajo **Programa**	El autocompletado se puede desactivar en el modo Editor de texto.
	Se puede elegir si el control numérico muestra las figuras auxiliares como una ventana superpuesta o solo en la zona de trabajo **Ayuda**.
	Se puede seleccionar si el control numérico añade un comentario con información en un componente NC, por ejemplo el nombre del componente NC.
	Se puede seleccionar si el control numérico muestra en gris u oculta las funciones NC no disponibles en la ventana **Insertar función NC**, por ejemplo cuando hay opciones de software sin desbloquear.
	Se puede seleccionar si el control numérico añade comillas de forma predeterminada para las indicaciones de ruta en las siguientes funciones NC: ■ **CALL PGM%** ■ Ciclo **12 PGM CALL** (ISO: **G39**) ■ **FN 16: F-PRINTD16** ■ **FN 26: TABOPEND26**
	Si se utiliza una pantalla táctil, el control numérico muestra un teclado en pantalla contextual. Mediante un menú de selección, se puede seleccionar la posición del teclado en pantalla en la zona de trabajo, u ocultar el teclado en pantalla.
Representación del programa NC	Con el parámetro de máquina **lineBreak** (n.º 105404), se define si el control numérico representa completas o plegadas las funciones NC de varias líneas.

1.1.5 Herramientas

Tema	Descripción
Tipo de herramienta	Se ha añadido el tipo de herramienta **Fresa de disco** (**MILL_SIDE**). **Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 190
Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)	Se pueden añadir modelos 3D para herramientas de mandrinado y fresado, así como palpadores digitales de piezas. El control numérico puede representar los modelos de herramientas en la simulación, así como tenerlos en cuenta en los cálculos, p. ej. durante la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1). **Información adicional:** "Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)", Página 219

1.1.6 Ciclos para fresado

Tema	Descripción
Ciclo **1274 OCM RANURA CIRCULAR** (ISO: **G1274**) (#167 / #1-02-1)	Con este ciclo se define una ranura redonda que se puede utilizar en combinación con más ciclos OCM como cajera o limitación para planeado.

1.1.7 Transformación de coordenadas

Tema	Descripción
TRANS RESET	Con la función NC **TRANS RESET** se restablecen todas las transformaciones de coordenadas sencillas al mismo tiempo.

1.1.8 Ficheros

Tema	Descripción
Modo de funcionamiento **Ficheros**	En los ajustes del modo de funcionamiento **Ficheros** se puede definir si el control numérico muestra los archivos ocultos y dependientes, por ejemplo el archivo de uso de herramienta ***.t.dep**.

1.1.9 Monitorizaciónde colisiones

Tema	Descripción
Combinar utillaje	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. **Información adicional:** "Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción", Página 284
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	Con la función NC **FUNCTION DCM DIST** se puede reducir la distancia mínima entre la herramienta y el utillaje para la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1).

1.1.10 Programación devariables

Tema	Descripción

FN 18: SYSREAD (ISO: **D18**)	Se han ampliado las funciones de **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**):
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: Visualizador de cotas que cuenta las veces que se ha procesado la parte actual del programa
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: Posición nominal actual de un eje (**IDX**) en el sistema REF
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: Reacción del control numérico cuando durante un ciclo de palpación programable **14xx** no se alcanza el punto de palpación
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: Valores de los distintos parámetros de máquina para **M120**
	  ■ **NR53**: Sacudida radial con avance normal
	  ■ **NR54**: Sacudida radial con avance alto
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: Información SIK del control numérico
	  ■ **NR3**: Generación SIK **SIK1** o **SIK2**
	  ■ **NR4**: Información sobre si una opción de software (**IDX**) está desbloqueada, o con qué frecuencia lo está, en controles numéricos con **SIK2**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: Ángulo actual del cabezal de la herramienta
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6**: Archivo seleccionado en la columna **TSHAPE** de la tabla de herramientas para la herramienta actual (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Programación gráfica

Tema	Descripción
Importar contornos a la programación gráfica	Se pueden importar frases NC a la programación gráfica que contengan las funciones NC para la transformación de coordenadas.

1.1.12 ISO

Tema	Descripción
Ventana **Insertar función NC**	Además, con la ventana **Insertar función NC** se puede insertar sintaxis ISO.
	Con las teclas de las funciones NC se puede insertar la sintaxis ISO correspondiente, por ejemplo **G01** con la tecla **L**.

1.1.13 Ayudas para el manejo

Tema	Descripción
Menú de contexto	La ventana **Insertar función NC** contiene un menú contextual.

1.1.14 Zona de trabajo Simulación

Tema	Descripción
Ventana **Ajustes de la simulación**	Con el conmutador **Guardar STL optimizado** (#152 / #1-04-1) se puede emitir un archivo STL simplificado. Estos archivos STL están adaptados a la función **BLK FORM FILE**, por ejemplo, contienen un máximo de 20.000 triángulos.

1.1.15 Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual

Tema	Descripción
Ventana **Modificar el punto de referencia**	En la ventana **Modificar el punto de referencia**, se pueden rechazar las posiciones de palpación anteriores mediante el botón **Aceptar las modif. y elim. los obj. de palp.** y activar un nuevo punto de referencia. **Información adicional:** "Ventana Modificar el punto de referencia", Página 395

1.1.16 Ejecución del programa

Tema	Descripción
Retirar macho de roscar	Si el programa NC se detiene durante un roscado, el control numérico muestra el botón **Retirar la herramienta**. Si se selecciona el botón y se pulsa la tecla **NC Start**, el control numérico retira la herramienta automáticamente.

1.1.17 Tablas

Tema	Descripción
Zona de trabajo **Formulario**	Mediante el símbolo **Configurar Layout** de la zona de trabajo **Formulario**, se pueden añadir o eliminar columnas y organizar las zonas de las columnas. **Información adicional:** "Añadir columna a la zona de trabajo", Página 468
Tabla de herramientas	En la columna **TSHAPE** de la tabla de herramientas, seleccionar un archivo 3D como modelo de herramienta (#140 / #5-03-2). Esto permite que el control numérico pueda representar herramientas complejas en la simulación y tenerlas en cuenta para la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1). **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
Tabla de libre definición	Mediante el símbolo **Modificar atributos de tabla** se puede, p. ej., añadir nuevas columnas en las tablas de libre definición.
Ajustes del fabricante	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.
	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.

1.1.18 Override Controller

Tema	Descripción
Override Controller	Con la ampliación del hardware Override Controller OC 310, el control numérico ofrece las siguientes opciones: ■ 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 **Información adicional:** "Override Controller", Página 541

1.1.19 Seguridad Funcional FS integrada

Tema	Descripción
Función de seguridad **SLP** (safely limited position)	Con el parámetro de máquina **safeAbsPosition** (n.º 403130), el fabricante define si la función de seguridad **SLP** está activa para un eje. Si la función de seguridad **SLP** está inactiva, la Seguridad Funcional FS supervisa el eje sin una comprobación tras el proceso de arranque. El control numérico identifica el eje con un triángulo de aviso gris. **Información adicional:** "Banco de pruebas de los ejes", Página 561

1.1.20 Sistema operativo HEROS

Tema	Descripción
Menú HEROS	En los ajustes de HEROS se puede ajustar el brillo de la pantalla del control numérico.
	En la ventana **Captura de pantalla de los ajustes** 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.
	Se ha añadido la herramienta HEROS **Diffuse**. Puede comparar y fusionar archivos de texto. Con esta herramienta, el control numérico ofrece una ampliación de la función **Comparación de programas** para los programas NC. **Información adicional:** "Menú HEROS", Página 660

1.2 Funciones modificadas y ampliadas

1.2.1 Manejo

Tema	Descripción
Dark Mode	Con el parámetro de máquina **darkModeEnable** (n.º 135501), el fabricante define si se puede seleccionar la función **Dark Mode**. **Información adicional:** "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 90
Barra de título de las zonas de trabajo	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.

1.2.2 Visualizaciones de estado

Tema	Descripción
Zona de trabajo **Posiciones**	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 123
	Si los ejes se desplazan con **M136** activa, el control numérico muestra el avance en mm/rev en la zona de trabajo **Posiciones** y en la pestaña **POS** de la zona de trabajo **Estado**.
	Si solo hay un punto de referencia de palés activo, el control numérico muestra un icono con el número del punto de referencia de palés activo en la zona de trabajo **Posiciones**.
Resumen del estado de la barra de TNC	Se puede seleccionar el modo del contador en el resumen del estado de la barra de TNC, independientemente de la zona de trabajo **Posiciones**, por ejemplo **Pos. real (IST)**. **Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 129
Zona de trabajo **Estado**	En la pestaña **FN 16** de la zona de trabajo **Estado**, se puede vaciar la zona **Salida** con el botón **Borrar**. **Información adicional:** "Pestaña FN 16", Página 135
	La pestaña **QPARA** puede mostrar en cada zona 22 variables, en lugar de 10. **Información adicional:** "Pestaña QPARA", Página 142
	En la pestaña **MON** de la zona de trabajo **Estado**, el histograma muestra toda la zona de la señal en los colores de la visualización relativa (#155 / #5-02-1). **Información adicional:** "Pestaña MON (#155 / #5-02-1)", Página 138
	Si están presentes las columnas opcionales **WPL-DX-DIAM** y **WPL-DZL** de la tabla de herramientas de torneado, el control numérico muestra los valores de estas columnas en la pestaña **Herram.** de la zona de trabajo **Estado** (#50 / #4-03-1). **Información adicional:** "Pestaña Herram.", Página 146

1.2.3 Funcionamiento manual

Tema	Descripción
Volante electrónico	Si se selecciona el modo de funcionamiento **Manual**, el control numérico desactiva el volante. **Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual", Página 164

1.2.4 Fundamentos de programación

Tema	Descripción
Modo de funcionamiento **Programación**	Se puede modificar el orden de las pestañas en el modo de funcionamiento **Programación**.
Zona de trabajo **Programa**	En la barra de título de la zona de trabajo **Programa**, el control numérico muestra iconos para las funciones **Cortar**, **Copiar** y **Insertar**.
	Mientras se edita una frase NC, se pueden deshacer cambios individuales en los elementos sintácticos con **Deshacer**.
Ventana **Insertar función NC**	En la búsqueda de la ventana **Insertar función NC**, el control numérico también muestra resultados de búsqueda que contengan el término buscado, así como funciones para reemplazar, relacionar o comparar.
Figura auxiliar	Si se edita una frase NC, el control numérico muestra una figura auxiliar sobre el elemento sintáctico actual en algunas funciones NC como ventana superpuesta. En la ventana superpuesta se puede abrir la zona de trabajo **Ayuda** o el TNCguide.
Modo Editor de texto	Al introducir cualquier carácter en el modo Editor de texto, el control numérico añade una nueva línea.
	Si se programa un ciclo con autocompletado, el control numérico ofrece la opción **solo parámetros de ciclo compatibles hacia abajo** o **con parámetros de ciclo opcionales**. También se podrán añadir parámetros de ciclo opcionales más adelante.
	En el menú de selección del modo Editor de texto, además de los elementos sintácticos posibles, el control numérico también muestra valores posibles, por ejemplo, al introducir la letra **M**.
	Además, en el modo Editor de texto, el control numérico muestra una figura auxiliar.
	En el modo Editor de texto se puede añadir un salto de línea.

1.2.5 Herramientas

Tema	Descripción
Datos de herramientas	El tipo de herramienta de torneado **herramienta de roscar** contiene el parámetro **SPB-Insert** (#50 / #4-03-1). **Información adicional:** "Datos de herramienta para las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)", Página 197
Herramientas indexadas	En la ventana **Añadir herramienta**, se ha añadido la casilla de verificación **Indice**. Si se selecciona esta casilla de verificación, el control numérico añade el siguiente número de índice libre.
	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.
	Si se borra una herramienta principal, el control numérico también borra todas las herramientas indexadas correspondientes. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184
Comprobación del empleo de la herramienta	El control numérico muestra en las zonas **Instalación de la herramienta** y **Comprobación de la herramienta** de la columna **Comprobación de la herramienta** el icono **Actualizar**. Se puede crear un archivo de uso de herramienta y ejecutar la comprobación de uso de la herramienta. **Información adicional:** "Columna Comprobación de la herramienta de la zona de trabajo Programa", Página 223

1.2.6 Técnicas de programación

Tema	Descripción
Componentes NC	Para los componentes NC se puede activar y desactivar la protección ante escritura.

1.2.7 Definiciones del contorno y del punto

Tema	Descripción
SEL CONTOUR	Dentro de la fórmula de contorno compleja **SEL CONTOUR**, los contornos parciales también se pueden definir como subprogramas **LBL**.
PATTERN DEF	La ventana **Insertar función NC** contiene cada definición de patrones de la función **PATTERN DEF** por separado.
Ciclo **220 FIGURA CIRCULAR** (ISO: **G220**) y Ciclo **221 FIGURA LINEAL** (ISO: **G221**)	El fabricante puede suprimir los ciclos **220 FIGURA CIRCULAR** (ISO: **G220**) y **221 FIGURA LINEAL** (ISO: **G221**). Emplear preferentemente la función **PATTERN DEF**.

1.2.8 Ciclos para fresado

Tema	Descripción
Ciclo **225 GRABAR** (ISO: **G225**)	El parámetro **Q515 TIPO LETRA** del ciclo **225 GRABAR** (ISO: **G225**) se ha ampliado con el valor de entrada **1**. Con este valor de introducción se selecciona el tipo de fuente **LiberationSans-Regular**.
Ciclo **208 FRESADO DE TALADROS** (ISO: **G208**) y Ciclos **127x** Ciclos de figura estándar OCM (#167 / #1-02-1)	Se pueden introducir tolerancias simétricas para la medida teórica, por ejemplo **10+-0.5**.

Ciclo **287 DESC. GEN. DE R. DENT.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	El ciclo **287 DESC. GEN. DE R. DENT.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) se ha ampliado:
	■ Si se programa el parámetro opcional **Q466 RECOR. EVACUACION**, el control numérico optimiza los recorridos de aproximación y sobrepaso automáticamente. Esto permite reducir los tiempos de mecanizado.
	■ El prototipo de la tabla tecnológica se ha ampliado con dos columnas:
	  ■ **dK**: Offset angular de la pieza para mecanizar un solo lado del flanco del diente. De este modo, se consigue aumentar la calidad de la superficie.
	  ■ **PGM**: Programa del perfil para una línea de flanco del diente individual, por ejemplo para efectuar una convexidad en el flanco del diente.
	■ Después de cada corte, el control numérico muestra una ventana emergente con el número del corte actual y el número de cortes restantes.

Ciclo **286 FRES. GEN. DE R. DENT.** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) y Ciclo **287 DESC. GEN. DE R. DENT.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Para los ciclos **286 FRES. GEN. DE R. DENT.** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) y **287 DESC. GEN. DE R. DENT.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1), el fabricante puede configurar el **LIFTOFF** automático de forma distinta.

1.2.9 Ciclos para el fresado-torneado (#50 / #4-03-1)

Tema	Descripción
Ciclo **800 ADAP. SIST. ROTATIVO** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1)	El ciclo **800 ADAP. SIST. ROTATIVO** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1) se ha ampliado: ■ El rango de entrada del parámetro **Q497 ANGULO DE PRECESION** ha aumentado de cuatro a cinco decimales. ■ El rango de entrada del parámetro **Q531 ANGULO DE INCIDENCIA** ha aumentado de tres a cinco decimales.

1.2.10 Ficheros

Tema	Descripción
Funciones del archivo	Cuando se dispone de funciones de archivo en una carpeta seleccionada o en un archivo, el control numérico muestra tres puntos debajo del icono.
	Si se copia un archivo y se vuelve a añadir a la misma carpeta, el control numérico añade **_1** al final del nombre del archivo. El control numérico cuenta los números de cada copia adicional consecutivamente.
Vista previa del archivo	En la vista previa del archivo, el control numérico muestra mediante iconos si un archivo se muestra completo o en parte.
Zona de trabajo **Documento**	La zona de trabajo **Documento** contiene una barra de información sobre el archivo que muestra su ruta.
	La zona de trabajo **Documento** ofrece funciones adicionales para los archivos PDF, por ejemplo la de búsqueda o la de escalado del contenido.
	En la ventana **Internet** se pueden guardar las URL como marcador.
Zonas de trabajo **Selección rápida**	La zona de trabajo **Selección rápida** del modo de funcionamiento **Programación** se divide en las siguientes áreas: ■ **Programas NC** ■ **Nueva programación gráfica** ■ **Nuevo arch. de texto** ■ **Órdenes**
	Se ha revisado la función **Crear nueva tabla** de la zona de trabajo **Selección rápida nueva tabla**. Por ejemplo, se pueden buscar tipos de tablas y añadir favoritos. **Información adicional:** "Ventana Crear nueva tabla", Página 457

1.2.11 Monitorización

Tema	Descripción
Supervisión de componentes (#155 / #5-02-1)	Cuando no se ha configurado un componente, o no se puede supervisar, el control numérico muestra el mecanizado en color gris en el Heatmap.
Supervisión del proceso	Las tareas de supervisión predefinidas por HEIDENHAIN se actualizan y amplían, por ejemplo, con señales y procedimientos. El fabricante puede configurar tareas de supervisión adicionales.
	Ya no se deben seleccionar explícitamente los mecanizados de referencia. Los registros se evalúan como piezas buenas o piezas malas. El control numérico utiliza los primeros diez registros evaluados como piezas buenas automáticamente como mecanizados de referencia.
	Los registros de los mecanizados se pueden exportar manual o automáticamente como archivo de protocolo.
	Los registros y ajustes de versiones de software más antiguas no son compatibles con la versión de software 18. **Información adicional:** "Supervisión del proceso (#168 / #5-01-1)", Página 314

1.2.12 Funciones auxiliares

Tema	Descripción
Funciones auxiliares para el cabezal principal	En el torneado, se deben programar las funciones auxiliares para el husillo de torneado con otros números, p. ej. **M303** en lugar de **M3** (#50 / #4-03-1). El fabricante define los números que se utilizan. Con el parámetro de máquina opcional **CfgSpindleDisplay** (n.º 139700), el fabricante define los números de las funciones auxiliares del control numérico que muestra la visualización de estado.
Aplicación **Funcionam. manual**	Con el parámetro de máquina opcional **forbidManual** (n.º 103917), el fabricante define qué funciones se permiten en la aplicación **Funcionam. manual** y se ofrecen en el menú de selección. **Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual", Página 164

1.2.13 Programación devariables

Tema	Descripción
Fórmulas	Si se pulsa la barra espaciadora dentro de las funciones NC **Fórmula**, **Fórmula secuencia caracteres** y **Fórmula del contorno**, el control numérico muestra en la barra de acciones todos los elementos sintácticos posibles actualmente.
	Con la tecla **-/+** se pueden modificar los signos de las fórmulas.

1.2.14 Programación gráfica

Tema	Descripción
Ventana **Ajustes del contorno**	El control numérico guarda permanentemente los ajustes de la ventana **Ajustes del contorno**. Lo único que no se guarda son los ajustes **Plano** y **Programación del diámetro**.

1.2.15 CAD Viewer

Tema	Descripción
CAD Import (#42 / #1-03-1)	Si se seleccionan contornos y posiciones en **CAD Viewer**, la pieza se puede rotar con gestos táctiles. Si se utilizan gestos táctiles, el control numérico no muestra ninguna información sobre el elemento. **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354
	CAD Import (#42 / #1-03-1) divide los contornos que no se encuentran en el espacio de trabajo en segmentos individuales. Para ello, **CAD Viewer** crea rectas **L** lo más largas posibles y arcos de círculo. Los programas NC creados suelen ser considerablemente más cortos y sinópticos que los programas NC generados mediante CAM. Por ello, los contornos son más apropiados para los ciclos, p. ej. los ciclos OCM (#167 / #1-02-1).
	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.
	En la ventana **Buscar el centro del círculo según el área del diámetro**, el control numérico ofrece la posibilidad de filtrar las posiciones según la profundidad. **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354

1.2.16 ISO

Tema	Descripción
Programación ISO	Junto con la programación ISO, el control numérico ofrece las siguientes funciones: ■ Autocompletado ■ Distinción en color de los elementos de sintaxis ■ Estructurar

1.2.17 Ayudas para el manejo

Tema	Descripción
Comentarios y puntos de estructuración	En los comentarios y puntos de estructuración se pueden añadir saltos de línea.
Columna **Estructurar**	Los elementos estructurales de la columna **Estructurar** se pueden marcar mediante el menú contextual. Además, el control numérico también marca todas las frases NC correspondientes.
Columna **Búsqueda** de la zona de trabajo **Programa**	Si se utiliza **Buscar y sustituir**, el control numérico cierra en caso necesario los programas NC llamados.
	La limitación de la función **Reemplazar todo** se ha ampliado de 10.000 a 100.000.
Calculadora	Con la calculadora se pueden convertir los valores de mm a pulgadas y viceversa.
	La calculadora ofrece diferentes botones para las funciones trigonométricas arcoseno, arcocoseno y arcotangente.
Menú de notificaciones	En el menú de notificaciones se puede utilizar el botón **Ajuste Autosave** para definir hasta cinco números de error, ante los cuales el control numérico creará automáticamente un archivo de servicio. **Información adicional:** "Crear automáticamente un fichero de servicio", Página 375
	Mediante un conmutador se puede definir si el control numérico guarda los datos de la supervisión del proceso (#168 / #5-01-1) sobre el programa NC actual en el archivo de servicio. **Información adicional:** "Crear manualmente un archivo de servicio", Página 374

1.2.18 Zona de trabajo Simulación

Tema	Descripción
Ventana **Ajustes de la simulación**	En el modo de funcionamiento **Programación**, solo se puede abrir la zona de trabajo **Simulación** para un programa NC. Si se desea abrir la zona de trabajo en otra pestaña, el control numérico solicitará una confirmación. La consulta depende de los ajustes de la simulación y del estado de la simulación activa.
Punto de referencia	Antes de aceptar la interrupción de corriente, se puede seleccionar un punto de referencia para la zona de trabajo **Simulación**.
Comprobaciones ampliadas	Dentro de la función **Comprobaciones ampliadas** se pueden activar individualmente las siguientes comprobaciones: ■ Arranque de material en marcha rápida ■ Las colisiones entre el portaherramientas o el mango de la herramienta y la pieza ■ Colisiones entre la herramienta y el utillaje

1.2.19 Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual

Tema	Descripción
Proceso de palpación	Si se selecciona una función de palpación manual, el control numérico ofrece automáticamente la última dirección de palpación utilizada dentro de esta función. **Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387
	Después de cada proceso de palpación, el control numérico muestra en la zona **Medición** en qué eje se ha llevado a cabo la palpación.
	Si no se alcanza un punto de palpación, se puede continuar el proceso de palpación con la tecla **NC Start**. **Información adicional:** "Fijar el punto de referencia en un eje lineal", Página 396
Método de palpación automático	Si dentro de una función de palpación se selecciona el método de palpación automático, el control numérico utiliza como distancia de seguridad la suma del valor de la columna **SET_UP** y el radio de la bola de palpación. Se debe introducir una distancia de seguridad mayor que el valor de la columna **SET_UP** de la tabla de palpación. **Información adicional:** "Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos ", Página 398
Función de palpación **Plano mediante cilindro (PLC)**	La segunda medición se efectúa de forma predeterminada en la función de palpación **Plano mediante cilindro (PLC)**, en orden inverso a la primera medición. De esta forma, ya no es necesario realizar un posicionamiento previo en el plano de palpación, porque el control numérico utiliza el ángulo actual como ángulo inicial. **Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387
Calibración del sistema de palpación	Si se ha calibrado el radio de un palpador digital en una bola de calibración, el control numérico abre automáticamente la función Calibración 3D (#92 / #2-02-1). **Información adicional:** "Calibración 3D (#92 / #2-02-1)", Página 404
Ventana **Modificar el punto de referencia**	En la ventana **Modificar el punto de referencia** se puede introducir otro punto de referencia. **Información adicional:** "Ventana Modificar el punto de referencia", Página 395

1.2.20 Ciclos de palpación para la pieza

Tema	Descripción
Ciclos de palpación **14xx** para calcular la posición inclinada de la pieza y registrar el punto de referencia	Se pueden introducir tolerancias simétricas para la medida teórica, por ejemplo **10+-0.5**.
Ciclo **441 PALPADO RAPIDO** (ISO: **G441**)	El ciclo **441 PALPADO RAPIDO** (ISO: **G441**) se ha ampliado con el parámetro **Q371 REACC. AL PTO DE PALP.**. Con este parámetro se define la reacción del control numérico cuando el vástago no se desvía.
	Con el parámetro **Q400 INTERRUPCION** del ciclo **441 PALPADO RAPIDO** (ISO: **G441**) se puede definir si el control numérico interrumpe la ejecución del programa y muestra un resultado de la medición. El parámetro funciona en combinación con los siguientes ciclos: ■ Ciclo **444 PALPAR 3D** (ISO: **G444**) ■ Ciclos de palpación **45x** para la medición de la cinemática ■ Ciclos de palpación **46x** para calibrar el palpador digital de piezas ■ Ciclos de palpación **14xx** para calcular la posición inclinada de la pieza y registrar el punto de referencia

1.2.21 Ciclos de palpación para la herramienta

Tema	Descripción
Ciclos de medición de la herramienta **48x**	Con el parámetro de máquina opcional **maxToolLengthTT** (n.º 122607), el fabricante define una longitud máxima de herramienta para los ciclos de palpación de herramientas. Si en la tabla de herramientas se define una herramienta con longitud **L = 0**, el control numérico utiliza el valor del parámetro de máquina como punto inicial para una medición basta de la longitud. A continuación, tiene lugar una medición fina.
	Con el parámetro de máquina opcional **calPosType** (n.º 122606), el fabricante define si el control numérico tiene en cuenta la posición de los ejes paralelos y las modificaciones de la cinemática a la hora de calibrar y medir. Una modificación de la cinemática puede ser un cambio de cabezal, por ejemplo.

1.2.22 Ciclos de palpación para calibrar la cinemática

Tema	Descripción
Ciclo **451 MEDIR CINEMATICA** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) y **452 COMPENSATION PRESET** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1)	Los ciclos **451 MEDIR CINEMATICA** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) y **452 COMPENSATION PRESET** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1) guardan los errores de posición de los ejes rotativos en los parámetros QS del **QS144** al **QS146**.

1.2.23 Ejecución del programa

Tema	Descripción
Limitación avance	Los botones para la limitación del avance y sus funciones correspondientes se han renombrado de **FMAX** a **F LIMIT**. **Información adicional:** "Limitación del avance F LIMIT", Página 429
Cursor de ejecución	El control numérico siempre muestra el cursor de ejecución en primer plano. El cursor de ejecución se superpone o tapa otros iconos. **Información adicional:** "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 424
Puntos de referencia	Si se ejecuta un programa NC en el modo **Frase a frase**, se puede editar la tabla de puntos de referencia. Antes de la edición, el control numérico muestra una pregunta de seguridad para confirmar si el usuario quiere interrumpir la ejecución del programa.

1.2.24 Tablas

Tema	Descripción
Crear nueva tabla	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. **Información adicional:** "Modo de funcionamiento Tablas", Página 454
Editar tabla	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. **Información adicional:** "Editar contenido de las tablas", Página 456
	Si en el modo de funcionamiento **Tablas** se copia o corta una fila de la tabla, el control numérico ofrece las funciones **Sobreescribir** o **Apéndices** para añadirla.
	Si el contenido de una celda se selecciona mediante una ventana de selección, el control numérico muestra el botón **Borrar la entrada**.
Zona de trabajo **Tabla**	La función **Modificar el ancho de columna** permanece activa aunque se seleccione otra columna. **Información adicional:** "Zona de trabajo Tabla", Página 460
Zona de trabajo **Formulario**	En la zona de trabajo **Formulario**, el control numérico muestra figuras auxiliares para las tablas que muestran cómo funcionan los parámetros de las herramientas de rectificado. **Información adicional:** "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 466
Acceso a los valores de la tabla	En las funciones NC **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** y **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) se pueden introducir valores directamente.
Gestión de herramientas	No se pueden borrar las herramientas que se hayan añadido a la tabla de posiciones. El control numérico muestra el botón en color gris. **Información adicional:** "Botones", Página 455
	La ventana de selección de archivos 3D cuenta con una función de búsqueda.
	Si se añade una nueva fila a la tabla en la gestión de herramientas con el botón **Añadir herramienta**, el control numérico sugiere el siguiente número de fila libre. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
	El control numérico muestra iconos para orientar **TO** las herramientas de repasado (#156 / #4-04-1). **Información adicional:** "Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 494
	Con el botón **Htas.**, se puede pasar de algunos modos de funcionamiento y aplicaciones a la **Gestión de htas.**.

1.2.25 Aplicación Configuraciones

Tema	Descripción
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	Dentro de la opción de menú **OPC UA** se puede iniciar o reiniciar el **OPC UA NC Server** con un botón.
	El **OPC UA NC Server** ofrece la posibilidad de crear archivos de servicio.
	Es posible validar modelos 3D para herramientas o portaherramientas (#140 / #5-03-2).
	El **OPC UA NC Server** admite las Security Policies **Aes128Sha256RsaOaep** y **Aes256Sha256RsaPss**.
PKI Admin	Cuando falla un intento de conexión con el **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*), el control numérico archiva el certificado de cliente en la pestaña **Rechazar**. El certificado se puede transferir directamente a la pestaña **Fiable**; los certificados no deben transferirse manualmente al control numérico.
	PKI Admin se puede abrir en la opción de menú **OPC UA**.
	El **PKI Admin** se ha ampliado con la pestaña **Ajustes ampliados**. Puede definir si el certificado del servidor debe contener direcciones IP estáticas y permitir conexiones sin un archivo CRL asociado.
Conexiones protegidas	El control numérico utiliza un símbolo para mostrar si una configuración de conexión es segura o insegura.
	En futuras versiones de software, el control numérico ya no será compatible con los protocolos LSV2.
Configuraciones de la interfaz del control numérico	En la opción de menú **Configuraciones** se han añadido los siguientes botones: ■ **Guardar los ajustes actuales** ■ **Restaurar la última configuración**

1.2.26 Gestión de usuarios

Tema	Descripción
Iniciar sesión con el usuario de función	Su administrador de TI puede configurar un usuario de función para facilitar la conexión con el dominio de Windows. **Información adicional:** "Acceder al dominio de Windows con un usuario de función", Página 650
Conectarse a un dominio de Windows	Si ha conectado el control numérico al dominio de Windows, puede exportar las configuraciones necesarias para otros controles numéricos. **Información adicional:** "Exportar e importar archivo de configuración de Windows", Página 650

1.2.27 Parámetros de máquina

Tema	Descripción
Representación de los parámetros de máquina	En la zona de trabajo **subprogr.** del editor de configuración se puede alternar entre la vista de estructura a la de tabla con un icono. **Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 623
StretchFilter	Se ha eliminado el parámetro de máquina **CfgStretchFilter** (n.º 201100).

2

Acerca del manual de instrucciones

2.1 Grupo objetivo de usuarios

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

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

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

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

HEIDENHAIN ofrece a otros grupos objetivo productos informativos diferentes:

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

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

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

2.2 Documentación disponible para el usuario

Manual 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: 1358774-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: 1358773-xx
  - El manual de instrucciones **Ciclos de mecanizado** contiene todas las funciones de los ciclos de mecanizado.
    ID: 1358775-xx
  - El manual de instrucciones **Ciclos de medición para piezas y herramientas** contiene todas las funciones de los ciclos de palpación.
    ID: 1358777-xx
- Como archivos PDF divididos según las versiones de impresión o como **edición completa** del manual de instrucciones que abarca todos los módulos con ID: 1369999-xx
  TNCguide
- Como 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 69

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
- En el catálogo **Funciones del TNC7** se ofrece información sobre las funciones del TNC7 en comparación con el TNC 640
  ID: 1387017-xx
  Catálogos de HEIDENHAIN
- Los **catálogos de HEIDENHAIN** proporcionan información sobre los productos y las prestaciones de HEIDENHAIN, como opciones de software del control numérico.
  Catálogos de HEIDENHAIN
- La base de datos **NC Solutions** ofrece soluciones para los trabajos más habituales.
  Soluciones NC de HEIDENHAIN

2.3 Tipos de instrucciones utilizados

Instrucciones de seguridad

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

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

⚠ PELIGRO

Peligro indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es seguro que el peligro **ocasionará la muerte o lesiones graves**.

⚠ ADVERTENCIA

Advertencia indica un riesgo para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasionará la muerte o lesiones graves**.

⚠ PRECAUCIÓN

Precaución indica un peligro para las personas. Si no se observan las instrucciones para la eliminación de riesgos es previsible que el riesgo **ocasione lesiones leves**.

INDICACIÓN

Indicación 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 **ocasione un daño material**.

Orden secuencial de la información dentro de las instrucciones de seguridad

Todas las instrucciones de seguridad contienen las cuatro siguientes secciones:

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

Notas de información

Las notas de información del presente manual deben observarse para obtener un uso del software eficiente y sin fallos.
En este manual se encuentran las siguientes notas de información:

El símbolo informativo representa un **consejo**.
Un consejo proporciona información adicional o complementaria importante.

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

El símbolo del libro indica una **referencia cruzada**.
Una referencia cruzada dirige a documentación externa, p. ej. a la documentación del fabricante de la máquina o de terceros proveedores.

2.4 Indicaciones para el uso de programas NC

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

Adaptar los siguientes contenidos:

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

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

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

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

2.5 Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide

Aplicación

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

Información adicional: "Documentación disponible para el usuario", Página 59

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 69

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 **TCNguide**. 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**.

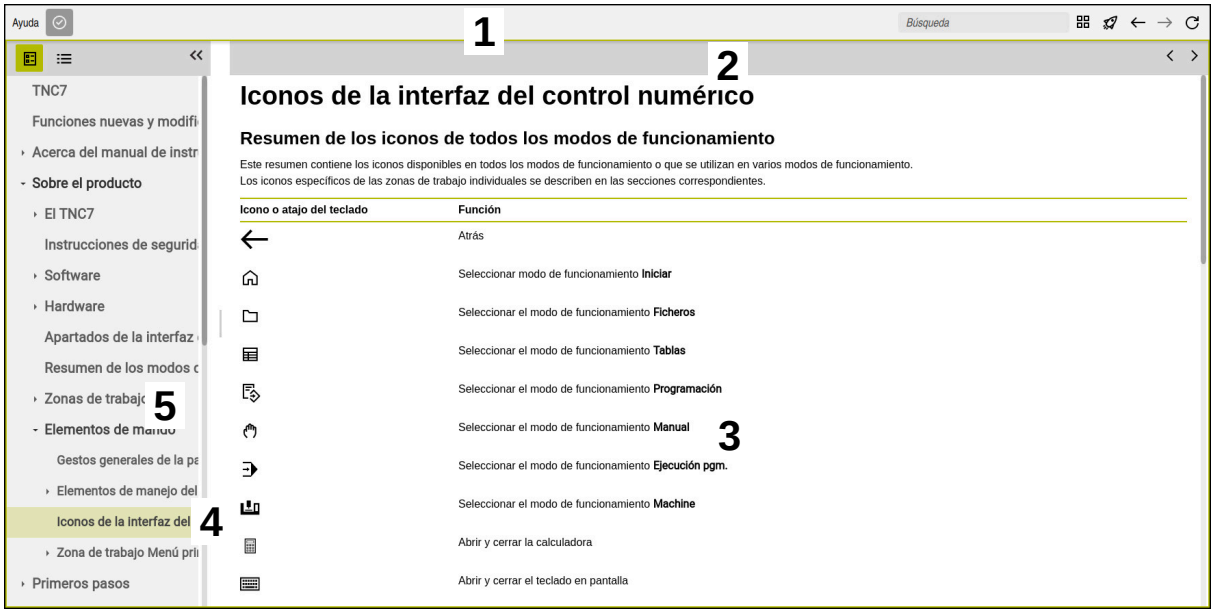
Información adicional: "Aplicación Ayuda", Página 63

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

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

Información adicional: "Iconos", Página 64

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 64
2 Barra de título del producto auxiliar **TNCguide**
Información adicional: "TNCguide ", Página 64
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
	Abrir o cerrar la columna **Resultados de búsqueda** **Información adicional:** "Buscar en TNCguide", Página 65
	Abrir página de inicio La página de inicio muestra toda la documentación disponible. Seleccionar la documentación deseada mediante el mosaico de navegación, p. ej. **TNCguide**. Si solo está disponible una documentación, el control numérico abre el contenido directamente. Si hay una documentación abierta, se puede utilizar la función de búsqueda.
	Abrir tutoriales
← →	**Navegar** Navegar entre los últimos contenidos abiertos
	Actualizar

TNCguide

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

Icono	Significado
	Abrir estructura La estructura consiste en los títulos del contenido. La estructura funciona como navegación principal dentro de la documentación.
	Abrir Indice El índice se compone de palabras clave importantes. El índice funciona como navegación alternativa dentro de la documentación.
< >	**Navegar** Mostrar la página anterior o siguiente dentro de la documentación
« »	**Abrir o cerrar** Mostrar u ocultar la navegación
	Copiar Copiar ejemplos NC en el portapapeles **Información adicional:** "Copiar los ejemplos NC en el portapapeles", Página 66

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
?	Símbolo **Ayuda** Si se selecciona el icono y, a continuación, un elemento de la interfaz, el control numérico abre la información correspondiente en **TNCguide**.
HELP	Tecla **HELP** Cuando se edita una frase NC y se pulsa la tecla **HELP**, el control numérico abre la información correspondiente en **TNCguide**.

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 63

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

2.5.1 Buscar en TNCguide

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

Para utilizar la función de búsqueda, hacer lo siguiente:

- Introducir secuencia de caracteres

> El campo de introducción se encuentra en la barra de título, a la izquierda del icono Home, con el que se navega a la página de inicio.
>
> La búsqueda comienza automáticamente después de introducir una letra, por ejemplo.
>
> Si se desea borrar una introducción, utilizar el icono X dentro del campo de introducción.

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

2.5.2 Copiar los ejemplos NC en el portapapeles

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

Para utilizar la función de copia, hacer lo siguiente:

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

  Información adicional: "Indicaciones para el uso de programas NC", Página 61

- Copiar el ejemplo NC en el portapapeles

> Durante la copia, el botón cambia de color.

> El portapapeles contiene el ejemplo completo.

- Añadir el ejemplo NC al programa NC
- Adaptar el contenido añadido de las **Indicaciones para el uso de programas NC**
- Verificar el programa NC mediante la simulación

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

2.6 Ponerse en contacto con la redacción

¿Desea modificaciones o ha detectado un error?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

Sobre el producto

3.1 El TNC7

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

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

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

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

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

Información adicional: "Ampliaciones de hardware", Página 88

Definiciones

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

3.1.1 Uso previsto

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

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

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

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

> Se puede contribuir a aumentar la seguridad informando sobre datos incorrectos o que falten.
>
> **Información adicional:** "Ponerse en contacto con la redacción", Página 66

3.1.2 Lugar previsto de utilización

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

Definiciones

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

3.2 Instrucciones de seguridad

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

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

Rogamos consulte el manual de la máquina.

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

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

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

⚠ PELIGRO

Atención, peligro para el usuario.

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

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

⚠ PELIGRO

Atención, peligro para el usuario.

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

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

⚠ 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**

3.3 Software

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

El rango funcional real depende, entre otras cosas, de las opciones de software desbloqueadas.
Información adicional: "Opciones de software", Página 75

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
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7Puesto 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.

Definición

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

3.3.1 Opciones de software

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

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

Información adicional: "Ver opciones de software", Página 573

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

Las opciones de software se guardan en la placa insertable opción **SIK** (System Identification Key). El TNC7 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: ■ 1: Programación, simulación y diseño del proceso ■ 2: Calidad de la pieza y productividad ■ 3: Interfaces ■ 4: Funciones tecnológicas y comprobación de calidad ■ 5: Estabilidad y supervisión del proceso ■ 6: Configuración de la máquina ■ 7: Herramientas de desarrollo
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 572

Resumen

> Debe tenerse en cuenta que algunas opciones de software también exigen ampliaciones de hardware.
> **Información adicional:** "Hardware", Página 83

Opción de software	Definición y aplicación
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	**Closed loop adicional** Se necesita un closed loop para cada eje o cabezal que el control numérico desplaza a un valor nominal programado. Los closed loops adicionales son necesarios, p. ej., para mesas basculantes desmontables y accionadas. Si el control numérico está equipado con **SIK2**, esta opción de software se puede pedir varias veces para desbloquear hasta 24 closed loops.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**Funciones ampliadas grupo 1** Esta opción de software permite mecanizar varios lados de la pieza en una sujeción en máquinas con ejes rotativos. La opción de software incluye, entre otras, las siguientes funciones: ■ Inclinar el espacio de trabajo, p. ej. con **PLANE SPATIAL** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ Programación de contornos sobre el desarrollo de un cilindro, p. ej. con el ciclo **27 SUP. LAT. CILINDRO** **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado ■ Programar el avance del eje rotativo en mm/min con **M116** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ Interpolación circular a 3 ejes en espacio de trabajo inclinado Con las funciones ampliadas Grupo 1 se reduce el esfuerzo al alinear y la precisión de las piezas aumenta.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**Funciones ampliadas grupo 2** Esta opción de software permite mecanizar piezas simultáneamente en 5 ejes en máquinas con ejes rotativos. La opción de software incluye, entre otras, las siguientes funciones: ■ **TCPM** (tool center point management): Hacer un seguimiento automáticamente de los ejes lineales durante el posicionamiento del eje rotativo **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ Ejecutar los programas NC con vectores, incluida la corrección de herramienta 3D opcional **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ Desplazar manualmente los ejes en el sistema de coordenadas de la herramienta activo **T-CS** ■ Interpolación rectilínea en más de cuatro ejes (en versión export de máx. cuatro ejes) Con las funciones ampliadas Grupo 2 se pueden fabricar superficies de forma libre, p. ej.

Opción de software	Definición y aplicación
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Esta opción de software permite que aplicaciones externas de Windows accedan a los datos del control numérico mediante el protocolo TCP/IP. Los posibles campos de aplicación son, p. ej.: ■ Integración con sistemas ERP o MES de ámbito superior ■ Registrar datos de máquina y funcionamiento HEIDENHAIN DNC requiere aplicaciones externas de Windows.
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Monitorización dinámica de colisiones DCM** 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. La opción de software ofrece, entre otras, las siguientes funciones: ■ Interrupción automática de la ejecución del programa cuando existe riesgo de colisión ■ Advertencias en movimientos manuales del eje ■ Monitorización de colisiones en el test de programa Con DCM se pueden prevenir colisiones y, de este modo, evitar costes adicionales provocados por daños materiales o estados de máquina. **Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Esta opción de software permite seleccionar posiciones y contornos de los archivos CAD y capturarlos en un programa NC. 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. **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	**Ajustes globales del programa GPS** Esta opción de software permite realizar transformaciones de coordenadas superpuestas y movimientos del volante durante la ejecución del programa sin tener que modificar el programa NC. Con GPS se pueden adaptar externamente los programas NC creados a la máquina y aumentar la flexibilidad durante la ejecución del programa. **Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Control adaptativo del avance AFC** Esta opción de software permite una regulación automática del avance en función de la carga actual del cabezal. El control numérico aumenta el avance cuando la carga disminuye y reduce el avance cuando la carga aumenta. Con AFC se puede acortar el tiempo de mecanizado sin adaptar el programa NC y, al mismo tiempo, prevenir los daños por sobrecarga en la máquina. **Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288

Opción de software	Definición y aplicación
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Esta opción de software permite comprobar y optimizar la cinemática activa mediante procesos de palpación automáticos. Con KinematicsOpt, el control numérico puede corregir errores de posicionamiento en los ejes rotativos y, de este modo, aumentar la precisión en los mecanizados inclinados y simultáneos. Al repetir mediciones y correcciones, el control numérico puede compensar parcialmente las desviaciones relacionadas con la temperatura. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
Turning (#50 / #4-03-1)	**Fresado-torneado** Esta opción de software ofrece un paquete completo de funciones específicas de torneado para fresadoras con mesas giratorias. La opción de software ofrece, entre otras, las siguientes funciones: ■ Herramientas específicas para el torneado ■ Ciclos específicos de torneado y elementos del contorno, como entalladuras ■ Compensación automática del radio de las cuchillas El fresado-torneado permite mecanizados de fresado-torneado en una única máquina y reduce en gran medida el esfuerzo de alineación. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	**KinematicsComp** Esta opción de software permite comprobar y optimizar la cinemática activa mediante procesos de palpación automáticos. Con KinematicsComp, el control numérico puede corregir los errores de posición y componentes en el espacio, es decir, compensar espacialmente los errores de los ejes rotativos y lineales. En comparación con KinematicsOpt (#48 / #2-01-1), las correcciones son todavía más exhaustivas. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Estas opciones de software, junto a OPC UA, ofrecen una interfaz estandarizada para el acceso externo a datos y funciones del control numérico. Los posibles campos de aplicación son, p. ej.: ■ Integración con sistemas ERP o MES de ámbito superior ■ Registrar datos de máquina y funcionamiento Cada opción de software permite una conexión con el cliente. Varias conexiones paralelas requieren activar varias opciones de software. Si su control numérico está equipado con **SIK2**, esta opción de software se puede pedir varias veces para desbloquear hasta seis conexiones. **Información adicional:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 closed loops adicionales** **Información adicional:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Página 76
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	**8 closed loops adicionales** **Información adicional:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Página 76

Opción de software	Definición y aplicación
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	**3D-ToolComp** solo en combinación con las funciones ampliadas Grupo 2 (#9 / #4-01-1) Esta opción de software permite compensar automáticamente desviaciones de forma en las fresas esféricas y palpadores digitales de herramientas mediante una tabla de valores de corrección. Con 3D-ToolComp se puede, p. ej., aumentar la precisión de las piezas en combinación con las superficies de forma libre. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Gestión ampliada de herramientas** Esta opción de software amplía la gestión de herramientas con las dos tablas **Lista disposic.** y **Consecuencia de aplicación T**. Las tablas muestran los siguientes contenidos: ■ **Lista disposic.** muestra la herramienta requerida por el programa NC o del palé que se va a ejecutar **Información adicional:** "Lista disposic. (#93 / #2-03-1)", Página 508 ■ **Consecuencia de aplicación T** muestra la secuencia de herramientas del programa NC o del palé que se va a ejecutar **Información adicional:** "Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1)", Página 507 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.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	**Interpolación de husillo** Esta opción de software permite el torneado por interpolación al acoplar el control numérico el cabezal de la herramienta con los ejes lineales. La opción de software incluye los siguientes ciclos: ■ Ciclo **291 ACOPL. IPO.-TORNEAR** para mecanizados de torneado sencillos sin subprogramas de contorno ■ Ciclo **292 CONT. IPO.-TORNEAR** para acabar contornos con simetría de revolución Con el cabezal interpolado también se puede ejecutar un torneado en máquinas sin mesa giratoria. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
Sincronismo del cabezal (#131 / #7-02-1)	**Funcionamiento síncrono del cabezal** Esta opción de software permite crear ruedas dentadas mediante fresado por generación al sincronizar dos o más cabezales. La opción de software incluye las siguientes funciones: ■ Marcha síncrona del cabeza para mecanizados especiales, p. ej. mortajado de cantos múltiples ■ Ciclo **880 ENGR. FRES. GENER.** solo en combinación con el fresado (#50 / #4-03-1) **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

Opción de software	Definición y aplicación
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Esta opción de software permite visualizar y manejar ordenadores conectados externamente al control numérico. Con Remote Desktop Manager se reducen los recorridos entre varios espacios de trabajo, lo que aumenta la eficiencia. **Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 607
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Monitorización dinámica de colisiones DCM versión 2** Esta opción de software contiene todas las funciones de la opción de software Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1). Además, esta opción de software ofrece el siguiente rango funcional: ■ Monitorización de colisiones de utillaje **Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 268 ■ Definir una distancia mínima reducida entre el utillaje y la herramienta
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Compensación de acoplamientos de ejes CTC** 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.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Regulación adaptativa de la posición PAC** 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.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Regulación adaptativa de la carga LAC** 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.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Regulación adaptativa del movimiento MAC** 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.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Supresión activa de las vibraciones ACC** Esta opción de software permite reducir la propensión a las vibraciones de una máquina durante el corte de piezas gruesas. Con ACC, el control numérico puede mejorar la calidad superficial de la pieza, aumentar la vida útil y reducir la carga de la máquina. En función del tipo de máquina, el volumen de arranque de viruta aumenta en más del 25 %. **Información adicional:** "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Amortiguación de vibraciones para máquinas MVC** Supresión de las vibraciones de la máquina para mejorar la superficie de la pieza mediante las funciones: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**

Opción de software	Definición y aplicación
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	**Optimización del modelo CAD** 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. **Información adicional:** "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 362
Batch Process Mngr. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager BPM** Esta opción de software permite una planificación y ejecución sencillas de varias órdenes de producción. Al ampliar o combinar la gestión de palés y la gestión ampliada de herramientas (#93 / #2-03-1), el BPM ofrece la siguiente información adicional: ■ Duración del mecanizado ■ Disponibilidad de las herramientas necesarias ■ Intervenciones manuales pendientes ■ Resultados del test del programa de los programas NC asignados **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Supervisión de componentes** Esta opción de software permite una supervisión automática de los componentes de máquina configurados por el fabricante. Mediante la supervisión de componentes, el control numérico emite notas de advertencia y mensajes de error y así ayuda a prevenir daños en la máquina provocados por sobrecargas.
Grinding (#156 / #4-04-1)	**Rectificado por coordenadas** Esta opción de software ofrece un paquete completo de funciones específicas de rectificado para fresadoras. La opción de software ofrece, entre otras, las siguientes funciones: ■ Herramientas específicas de rectificado, incl. las herramientas de repasado ■ Ciclos para el movimiento pendular y el repasado El rectificado por coordenadas permite mecanizados completos solo en una máquina, lo que reduce en gran medida el esfuerzo de alineación. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	**Fabricación de ruedas dentadas** Esta opción de software permite fabricar ruedas dentadas cilíndricas o dentados oblicuos a cualquier ángulo. La opción de software incluye los siguientes ciclos: ■ Ciclo **285 DEFINIR R. DENT.** para determinar la geometría del dentado ■ Ciclo **286 FRES. GEN. DE R. DENT.** ■ Ciclo **287 DESC. GEN. DE R. DENT.** La creación de ruedas dentadas amplía el espectro funcional de las fresadoras con mesas giratorias, también sin fresado-torneado (#50 / #4-03-1). **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

Opción de software	Definición y aplicación
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	**Fresado-torneado versión 2** Esta opción de software contiene todas las funciones de la opción de software Fresado-torneado (#50 / #4-03-1). Además, esta opción de software ofrece las siguientes funciones de torneado ampliadas: ■ Ciclo **882 TORNEADO CON DESBASTE SIMULTANEO** ■ Ciclo **883 GIRAR ACABADO SIMULTANEO** Con las funciones de torneado ampliadas no solo se pueden fabricar piezas, sino también utilizar una área mayor de la placa de corte durante el mecanizado. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Alineación con soporte gráfico** Esta opción de software permite calcular la posición y la posición inclinada de la pieza con solo una función de palpación. Se pueden palpar piezas complejas con, p. ej., superficies de forma libre o destalonamientos, lo que a veces no es posible con otras funciones de palpación. Asimismo, el control numérico ayuda mostrando la situación de sujeción y posibles puntos de palpación en la zona de trabajo **Simulación** mediante un modelo 3D.
Opc. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Mecanizado de contorno OCM optimizado** 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. La opción de software incluye los siguientes ciclos: ■ Ciclo **271 OCM DATOS CONTORNO** ■ Ciclo **272 OCM DESBASTAR** ■ Ciclo **273 OCM ACABADO PROF.** y ciclo **274 OCM ACABADO LADO** ■ Ciclo **277 OCM BISELADO** ■ Adicionalmente, el control numérico ofrece **MOLDES OCM ESTANDAR** para contornos que se requieren con frecuencia Con OCM, se puede acortar el tiempo de mecanizado y, al mismo tiempo, reducir el desgaste de la herramienta. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	**Supervisión del proceso** Supervisión del proceso de mecanizado basada en referencias Con esta opción de software, el control numérico supervisa durante la ejecución del programa los tramos de mecanizado definidos. El control numérico compara los cambios relacionados con el cabezal de herramienta o la herramienta con los valores de un mecanizado de referencia. **Información adicional:** "Supervisión del proceso (#168 / #5-01-1)", Página 314

3.3.2 Términos de la licencia e instrucciones de uso

Open-Source-Software

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

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

- Seleccionar el modo de funcionamiento **Iniciar**
- Seleccionar la aplicación **Configuraciones**
- Seleccionar la pestaña **Sistema operativo**
- Hacer una pulsación o clic doble en **Sobre HeROS**
> El control numérico abre la ventana **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

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

Mediante 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.

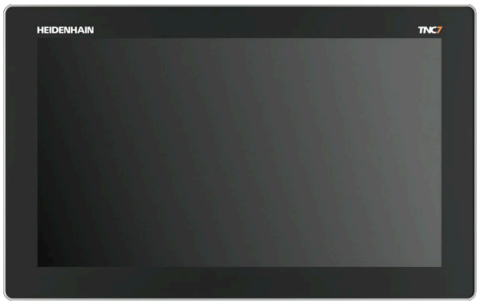
Información adicional: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591

3.4 Hardware

Este manual de instrucciones describe funciones para configurar y operar la máquina que dependen principalmente del software instalado.
Información adicional: "Software", Página 74

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

3.4.1 Pantalla y teclado



MC 366 de 24" con TE 361 (FS)

MC 356 de 19" con TE 350 (FS)

El TNC7 se puede suministrar con diversos tamaños de pantalla táctil. Existen variantes con un diseño de 24" o 19".

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

Información adicional: "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 97

Información adicional: "Elementos de manejo del teclado", Página 97

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

MB 350 (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 563

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.

Limpieza 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

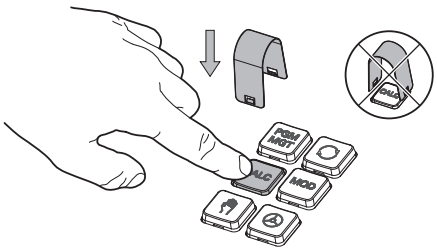
Sustituir los casquetes de las teclas

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 701

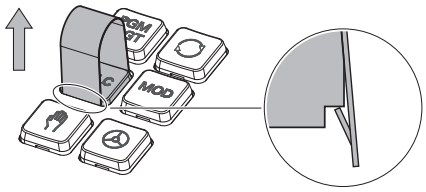
> El teclado debe estar completamente equipado. De lo contrario, la clase de protección IP 54 no estará garantizada.

Para cambiar los casquetes de las teclas:

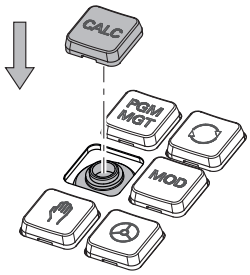


- Deslizar el extractor de teclas (ID 1325134-01) sobre el casquete de la tecla hasta que las pinzas se enganchen

> 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

3.4.2 Ampliaciones de hardware

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

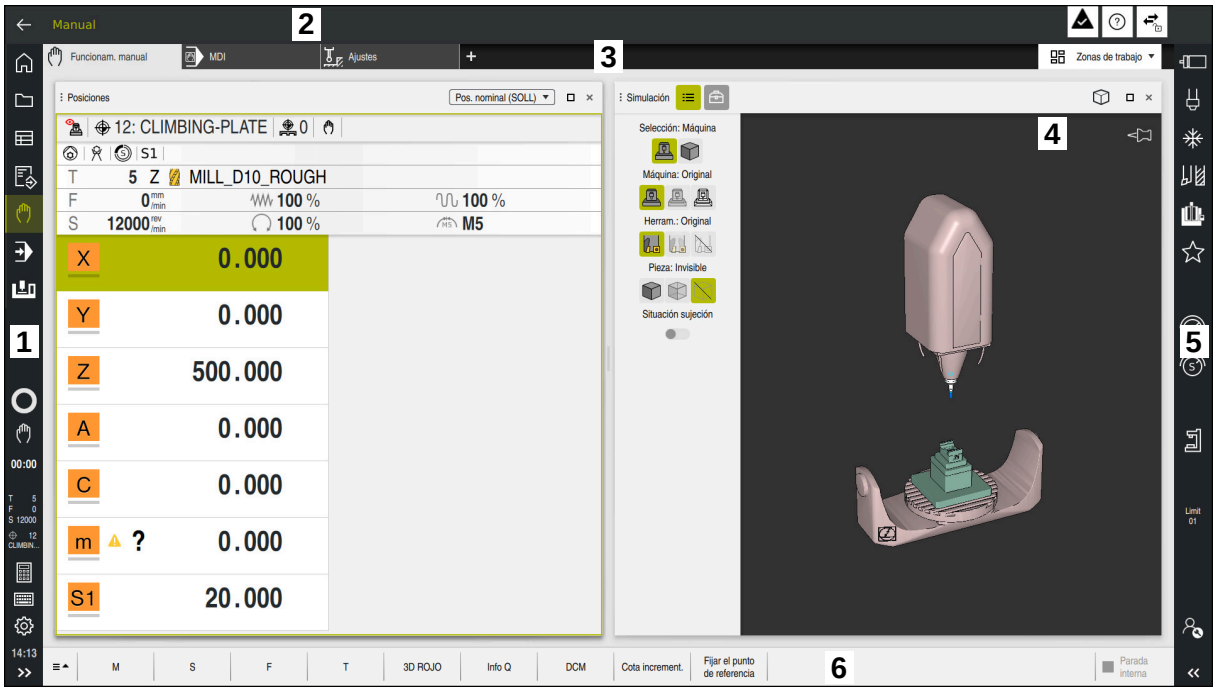
El TNC7 dispone de diversas ampliaciones de hardware que el fabricante puede añadir por separado y también posteriormente. El siguiente resumen contiene exclusivamente ampliaciones relevantes para el usuario.

> Tener en cuenta que algunas ampliaciones de hardware requieren también opciones de software.
>
> **Información adicional:** "Opciones de software", Página 75

Ampliaciones del hardware	Definición y aplicación
Volantes electrónicos	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. Los volantes se diferencian en las siguientes características: ■ Portátil o integrado en el panel de mandos de la máquina ■ Con o sin indicador ■ Con o sin Seguridad Funcional Los mandos electrónicos son ventajosos, p. ej. para alinear la máquina con rapidez. **Información adicional:** "Volante electrónico", Página 527
Sondas de palpación de piezas	Con esta ampliación, el control numérico puede calcular automáticamente y con precisión las posiciones de la pieza y las posiciones inclinadas. Los palpadores digitales de piezas se diferencian en las siguientes características: ■ Con transmisión por radio e infrarrojos ■ Con o sin cable 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. **Información adicional:** "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387
Sistemas de palpación de herramienta	Con esta ampliación, el control numérico puede calibrar herramientas automáticamente y con precisión desde la máquina. Los palpadores digitales de herramientas se diferencian en las siguientes características: ■ Medición sin contacto o táctil ■ Con transmisión por radio e infrarrojos ■ Con o sin cable 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. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

Ampliaciones del hardware	Definición y aplicación
Sistema de cámara	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. **Manual de instrucciones del VTC** Todas las funciones de software para el sistema de cámaras VT 121 se describen en el **manual de instrucciones del VTC**. Si se precisa este manual de instrucciones, ponerse en contacto con HEIDENHAIN. ID: 1322445-xx
Estaciones de mando adicionales	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: ■ La ITC 755 es una estación de mando compacta adicional que duplica la pantalla adicional del control numérico y permite manejarla. ■ 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. Mediante un teclado, la ITC 860 puede funcionar como una unidad de manejo adicional y completa. Las estaciones de mando adicionales aumentan la comodidad de manejo, p. ej. en centros de mecanizado grandes.
PC industrial	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. **Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 607 El PC industrial ofrece una alternativa segura y potente a los PC externos.
Override Controller	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. **Información adicional:** "Override Controller", Página 541

3.5 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 91
- Vista del estado

  Información adicional: "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 129
- Calculadora

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Teclado en pantalla

  Información adicional: "Teclado en pantalla de la barra del control numérico", Página 368
- 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 372
- Icono **Ayuda** para la ayuda contextual

  Información adicional: "Ayuda contextual", Página 65
- 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 93

5 Barra del fabricante

El fabricante configura la barra del fabricante.

6 Barra de funciones
- Menú de selección de botones

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

  Con los botones se activan funciones individuales del control numérico.

3.6 Resumen de los modos de funcionamiento

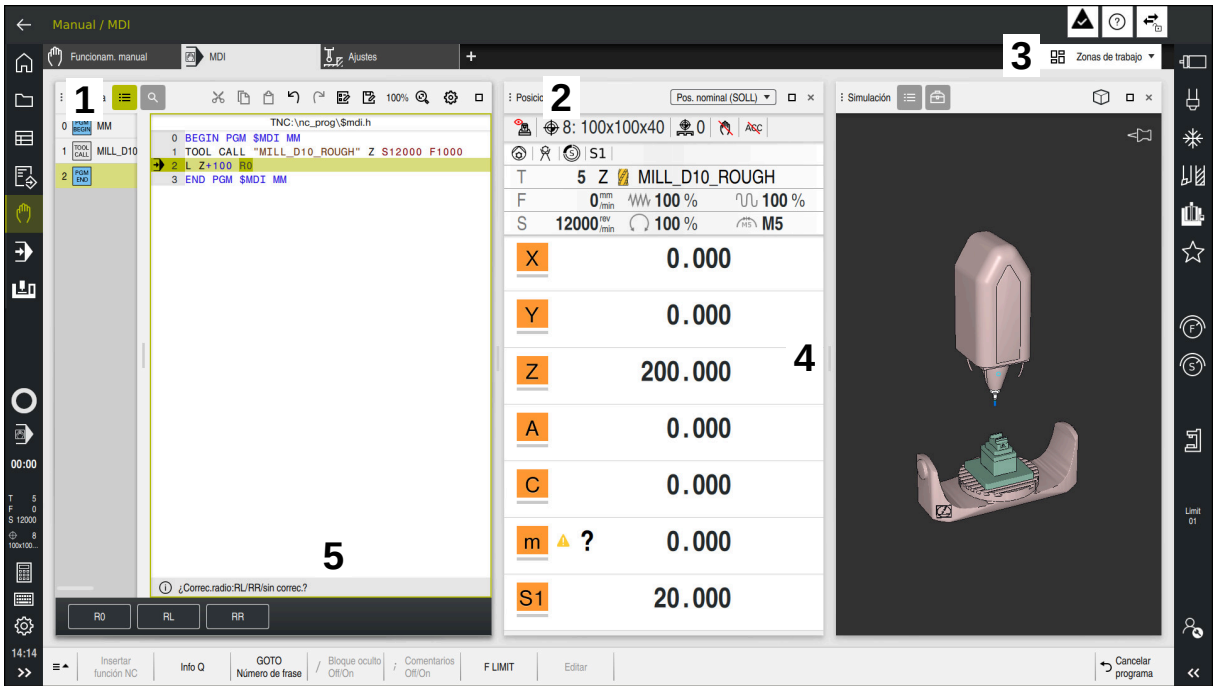
El control numérico proporciona los siguientes modos de funcionamiento:

Icono	Modos de funcionamiento	Información adiciona
	El modo de funcionamiento **Iniciar** contiene las siguientes aplicaciones: ■ Aplicación **Menú de inicio** Durante el proceso de arranque, el control numérico se encuentra en la aplicación **Menú de inicio**.	
	■ Aplicación **Configuraciones**	Página 563
	■ Aplicación **Ayuda**	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
	■ Aplicaciones para parámetros de máquina	Página 623
	En el modo de funcionamiento **Ficheros**, el control numérico muestra unidades de disco, carpetas y archivos. Se pueden crear y borrar carpetas o archivos, o conectar unidades de disco.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar

Icono	Modos de funcionamiento	Información adiciona
	En el modo de funcionamiento **Tablas** se pueden abrir y, en caso necesario, editar las diversas tablas del control numérico.	Página 454
	En el modo de funcionamiento **Programación** se dispone de las siguientes opciones: ■ Crear, editar y simular programas NC ■ Crear y editar un contorno ■ Crear y editar tablas de palés	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
	El modo de funcionamiento **Manual** contiene las siguientes aplicaciones:	
	■ Aplicación **Funcionam. manual**	Página 164
	■ Aplicación **MDI**	Página 377
	■ Aplicación **Ajustes**	Página 387
	■ Aplicación **Desplaz. a referenc.**	Página 160
	■ Aplicación **Retirar** Se puede retirar la herramienta, por ejemplo tras una interrupción de la corriente.	Página 448
	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.	Página 424
	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. Rogamos consulte el manual de la máquina.	Página 551
	En el modo de funcionamiento **Máquina**, el fabricante puede definir funciones propias, p. ej. funciones de diagnóstico del cabezal y los ejes o aplicaciones. Rogamos consulte el manual de la máquina.	

3.7 Zonas de trabajo

3.7.1 Elementos de manejo de las zonas de trabajo



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

El control numérico muestra los siguientes elementos de manejo:

1 Pinzas

Con las pinzas de la barra de título se puede modificar la posición de las zonas de trabajo. Asimismo, se pueden colocar dos zonas de trabajo una bajo la otra.

2 Carátula del título

En la barra de título, el control numérico muestra el título de la zona de trabajo y, en función de cuál sea, diferentes iconos o ajustes.

3 Menú de selección de las zonas de trabajo

Las diferentes zonas de trabajo se abren mediante el menú de selección de zonas de trabajo de la barra de aplicaciones. Las zonas de trabajo disponibles dependen de la aplicación activa.

4 Separación

Mediante la separación entre dos zonas de trabajo se puede modificar la escala de estas.

5 Barra de acciones

En la barra de acciones, el control numérico muestra las posibilidades de selección del diálogo actual, p. ej. función NC.

3.7.2 Iconos de las zonas de trabajo

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

Icono	Función
□	Maximizar la zona de trabajo
⧉	Reducir la zona de trabajo
✕	Cerrar zona de trabajo

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

3.7.3 Resumen de las zonas de trabajo

El control numérico proporciona las siguientes zonas de trabajo:

Zona de trabajo	Información adicional
Función de palpación En la zona de trabajo **Función de palpación**, 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.	Página 387
Lista de trabajos En la zona de trabajo **Lista de trabajos** se pueden editar y ejecutar tablas de palés.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Abrir fichero En la zona de trabajo **Abrir fichero** se pueden seleccionar o crear archivos, por ejemplo.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Ficheros 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. La zona de trabajo **Ficheros** forma parte del modo de funcionamiento **Ficheros**.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Detalles En la zona de trabajo **Detalles**, el control numérico muestra información sobre los parámetros de máquina seleccionados o sobre la última modificación.	Página 628
Documento En la zona de trabajo **Documento**, se pueden abrir archivos para visualizarlos, p. ej. un dibujo técnico.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Configuraciones En la zona de trabajo **Configuraciones** se pueden ver y, en caso necesario, modificar diferentes ajustes del control numérico, por ejemplo, establecer los límites de desplazamiento. La zona de trabajo **Configuraciones** forma parte de la aplicación **Configuraciones**.	Página 563

Zona de trabajo	Información adicional
Formulario para tablas 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.	Página 466
Formulario para palés En la zona de trabajo **Formulario**, el control numérico muestra los contenidos de la tabla de palés para la fila seleccionada.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Retirar En la zona de trabajo **Retirar** se puede retirar la herramienta tras una interrupción de la corriente.	Página 448
GPS (#44 / #1-06-1) En la zona de trabajo **GPS** se pueden definir las transformaciones y ajustes seleccionados sin modificar el programa NC.	Página 299
Menú principal En la zona de trabajo **Menú principal**, el control numérico muestra las funciones seleccionadas del control numérico y de HEROS.	Página 107
Ayuda En la zona de trabajo **Ayuda**, el control numérico muestra una figura auxiliar del elemento sintáctico actual de una función NC o el producto auxiliar integrado **TNCguide**.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Contorno En la zona de trabajo **Contorno**, 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 **Contorno** se pueden importar y editar gráficamente partes de un programa con contornos de un programa NC.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
subprogr. En la zona de trabajo **subprogr.**, el control numérico muestra la estructura del parámetro de máquina que se puede editar.	Página 625
Posiciones En la zona de trabajo **Posiciones**, el control numérico muestra información sobre el estado de diversas funciones del control numérico, así como las posiciones actuales de los ejes.	Página 123
Programa En la zona de trabajo **Programa**, el control numérico muestra el programa NC.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Superv. del proceso (#168 / #5-01-1) En la zona de trabajo **Superv. del proceso**, el control numérico visualiza el proceso de mecanizado durante la ejecución del programa. Se pueden activar hasta cuatro tareas de supervisión en paralelo que coincidan con la fase de supervisión. En caso necesario, se pueden parametrizar, sustituir o eliminar tareas de supervisión.	Página 319
Referenciar 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.	Página 160

Zona de trabajo	Información adicional
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) Si el fabricante ha definido un Embedded Workspace, se puede visualizar y manejar la pantalla de un ordenador externo desde el control numérico. El fabricante puede modificar el nombre de la zona de trabajo. Rogamos consulte el manual de la máquina.	Página 551
Selección rápida En las zonas de trabajo **Selección rápida nueva tabla** y **Selección rápida nuevo fichero** se pueden crear archivos o abrir archivos existentes en función del modo de funcionamiento activo.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Simulación En la zona de trabajo **Simulación**, el control numérico muestra, en función del modo de funcionamiento, los movimientos de recorrido simulados o actuales de la máquina.	Véase el manual de instrucciones Programar y probar
Estado de la simulación En la zona de trabajo **Estado de la simulación**, el control numérico muestra datos en función de la simulación del programa NC.	Página 149
Start/Login En la zona de trabajo **Start/Login**, el control numérico muestra los pasos del proceso de arranque.	Página 110
Estado En la zona de trabajo **Estado**, el control numérico muestra el estado o los valores de cada función.	Página 131
Tabla 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.	Página 460
la tabla para el parámetro de máquina En la zona de trabajo **la tabla**, el control numérico muestra el parámetro de máquina que se puede editar.	Página 625
Teclado En la zona de trabajo **Teclado**, se pueden introducir funciones NC, letras y números, además de navegar.	Página 368
Resumen En la zona de trabajo **Resumen**, el control numérico muestra información sobre el estado de funciones de seguridad individuales de la Seguridad Funcional FS.	Página 559

3.8 Elementos de mando

3.8.1 Gestos generales de la pantalla táctil

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

Se pueden utilizar los siguientes gestos:

Icono	Gesto	Significado
	Teclear	Un breve toque de la pantalla
	Pulsar dos veces	Dos breves toques de la pantalla
	Mantener	Un toque largo de la pantalla Si se mantiene, el control numérico lo interrumpe automáticamente después de 10 segundos. Por lo tanto, no es posible que quede pulsado permanentemente.
	Deslizar	Un movimiento fluido sobre la pantalla
	Arrastrar	Un movimiento sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Arrastrar con dos dedos	Un movimiento paralelo de dos dedos sobre la pantalla que define claramente el punto inicial
	Delimitar	Movimiento de separación de dos dedos
	Cerrar	Movimiento de unión de dos dedos

3.8.2 Elementos de manejo del teclado

Aplicación

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

Información adicional: "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 97

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 368

Campo Teclado alfanumérico

Tecla	Significado
A B C	Introducir texto, p. ej. nombres de ficheros
Q Q QL QR	**Q** Si el programa NC está abierto en el modo de funcionamiento **Programación**, introducir fórmula de parámetro Q o abrir la ventana **Lista de parámetros Q** en el modo de funcionamiento **Manual** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Si se selecciona varias veces la tecla **Q**, se alterna entre **Q**, **QL** y **QR**.
ESC	Cerrar la ventana del menú contextual
⇄ **SHIFT + TAB**	Seleccionar el siguiente elemento, p. ej., campo de introducción, botón, opción de selección Seleccionar el elemento anterior
PRT SC	Crear captura de pantalla
	Las teclas **DIADUR** ofrecen las siguientes funciones: ■ Tecla **DIADUR** izquierda Abrir **Menú HEROS** ■ Tecla **DIADUR** derecha Abrir la conexión de **Remote Desktop Manager** en el escritorio definido **Información adicional:** "Ajustes de conexión", Página 610
	Abrir el menú contextual en el **Klartext editor** o el editor de texto

Campo Ayudas para el manejo

Tecla	Significado
PGM MGT	Abrir la zona de trabajo **Abrir fichero** en los modos de funcionamiento **Programación** y **Ejecución pgm.** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	Actualmente sin función
ERR	Abrir y cerrar el menú de notificaciones **Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 372
CALC	Abrir y cerrar la calculadora **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
MOD	Abrir la aplicación **Configuraciones** **Información adicional:** "Aplicación Configuraciones", Página 563
HELP	Abrir la ayuda **Información adicional:** "Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide", Página 62

Campo Modos de funcionamiento

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

Tecla	Significado
	Abrir la aplicación **Funcionam. manual** en el modo de funcionamiento **Manual** **Información adicional:** "Aplicación Funcionam. manual", Página 164
	Activar y desactivar el volante electrónico en el modo de funcionamiento **Manual** **Información adicional:** "Volante electrónico", Página 527
	Abrir la pestaña **Gestión de herramientas** del modo de funcionamiento **Tablas** **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
	Abrir la aplicación **MDI** en el modo de funcionamiento **Manual** **Información adicional:** "Aplicación MDI", Página 377
	Abrir modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** en el modo **Frase a frase** **Información adicional:** "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 424
	Abrir el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** **Información adicional:** "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 424
	Abrir el modo de funcionamiento **Programación** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	Con el programa NC abierto, abrir la zona de trabajo **Simulación** del modo de funcionamiento **Programación** **Más información:** 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
APPR DEP	Abrir la ventana **Insertar función NC** de la carpeta **Func. de trayectoria** para seleccionar una función de aproximación o retirada
FK	Abrir la zona de trabajo **Contorno** para dibujar un contorno de fresado, por ejemplo Solo en el modo de funcionamiento **Programación**
CHF	Programación de un bisel
L	Programación actual
CR	Programar la trayectoria circular con indicación del radio
RND	Programar redondeo
CT	Programación de una trayectoria circular con transición tangencial al elemento de contorno anterior
CC	Programar centro del círculo o polo
C	Programar trayectoria circular con respecto al centro del círculo
TOUCH PROBE	Abrir la ventana **Insertar función NC** de la carpeta **Ajustes** para seleccionar un ciclo de palpación **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
CYCL DEF	Abrir la ventana **Insertar función NC** de la carpeta **Ciclos de mecanizado** para seleccionar un ciclo **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
CYCL CALL	Abrir la ventana **Insertar función NC** de la carpeta **Llamada ciclo** para llamar un ciclo de mecanizado **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
LBL SET	Programar la label
LBL CALL	Programar llamada de subprograma o repetición parcial del programa
STOP	Programar parada del programa
TOOL DEF	Preseleccionar la herramienta en el programa NC
TOOL CALL	Llamar datos de herramienta en el programa NC

Tecla	Significado
SPEC FCT	Abrir la ventana **Insertar función NC** de la carpeta **Funciones especiales** para, p. ej., programar una pieza en bruto posteriormente
PGM CALL	Abrir la ventana **Insertar función NC** de la carpeta **Selección** para, p. ej., llamar un programa NC externo

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

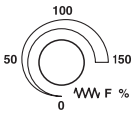
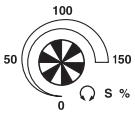
Campo Entradas de ejes y valores

Tecla	Significado
X . . . V	Seleccionar los ejes en el modo de funcionamiento **Manual** o introducirlos en el modo de funcionamiento **Programación**
0 . . . 9	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 **Información adicional:** "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 129 En el modo de funcionamiento **Programación** y la aplicación **MDI**, programar una recta **L** con las posiciones reales de todos los ejes
Q	En el modo de funcionamiento **Programación**, abrir la carpeta **FN** dentro de la ventana **Insertar función NC**
FN	
CE	Reiniciar introducciones o borrar notificaciones
DEL □	Borrar frase NC o cancelar el diálogo durante la programación
NO ENT	Ignorar o eliminar los elementos sintácticos opcionales durante la programación
ENT	Confirmar las introducciones y continuar con el diálogo
END □	Finalizar introducción, p. ej. cerrar la frase NC
P	Alternar entre introducción de coordenadas polares y cartesianas
I	Alternar entre introducción de coordenadas incrementales y absolutas

Campo Navegación

Tecla	Significado
↑ . . . →	Posicionar el cursor
▲ . . . ▶	
GOTO □	■ Posicionar el cursor mediante el número de frase de una frase NC ■ Abrir el menú de selección durante la edición
HOME	Navegar a la primera línea de un programa NC o a la primera columna de una tabla
END	Navegar a la última línea de un programa NC o a la última columna de una tabla
PG UP	En un programa NC o una tabla, navegar hacia arriba página a página
PG DN	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
	Aumentar y reducir el avance **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	Aumentar y reducir la velocidad **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

3.8.3 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**

3.8.4 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
	Atrás
	Seleccionar modo de funcionamiento **Iniciar**
	Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**
	Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**
	Seleccionar el modo de funcionamiento **Programación**
	Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
	Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
	Seleccionar el modo de funcionamiento **Machine**
	Abrir o cerrar **Calculadora**
	Abrir o cerrar **Teclado en pantalla**
	Abrir o cerrar el menú de selección **Configuraciones**
»	**Abrir o cerrar** ■ Blanco: Desplegar la barra de TNC o la barra del fabricante ■ Verde: Plegar la barra de TNC o la barra del fabricante ■ Gris: Confirmar notificación
	Añadir
	Abrir
	Cerrar
	Maximizar
	Reducir
	Desplazar Modificar la posición de las zonas de trabajo o ventanas
	Escalar Modificar el tamaño de las ventanas

Símbolo o combinaciones de teclas	Significado
...	Funciones de archivo disponibles
	■ Negro: **Añadir favorito** ■ Amarillo: **Eliminar favorito**
CTRL + S	**Guardar**
	Guardar como
CTRL + F	**Búscar**
CTRL + X	**Cortar**
CTRL + C	**Copiar**
CTRL + V	**Insertar**
CTRL + Z	**Deshacer**
CTRL + Y	**Rehacer**
	Abrir o cerrar el menú de selección 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.
	Abrir o cerrar el menú de selección **Zonas de trabajo**
	Mostrar **Menú de notificaciones**

3.8.5 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 628
- 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 108

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 91

  Información adicional: "Resumen de las zonas de trabajo", Página 94
- **Herra.**

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

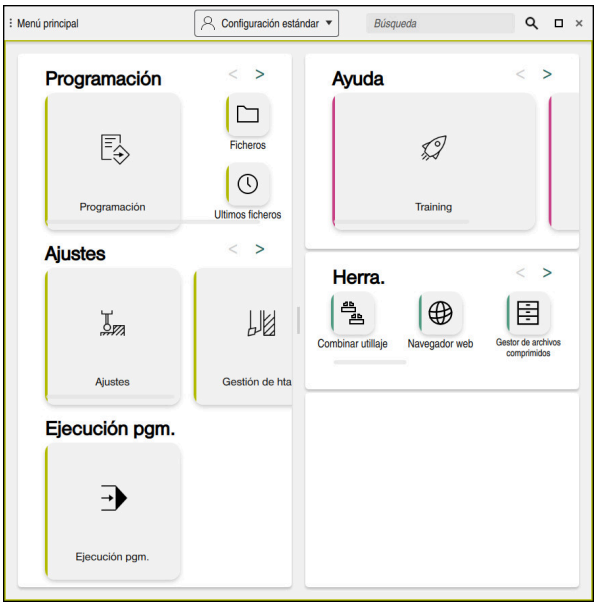
  Información adicional: "Sistema operativo HEROS", Página 659
- **Ayuda**

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

  Información adicional: "Manual de instrucciones como producto auxiliar integrado TNCguide", Página 62
- **Favoritos**

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

  Información adicional: "Añadir y eliminar favoritos", Página 108



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.

ℹ	Con el signo menos se oculta el apartado.

Añadir y eliminar favoritos

Añadir favoritos

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

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

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

Eliminar favoritos

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

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

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

4

Primeros pasos

4.1 Resumen del capítulo

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

Este capítulo comprende los siguientes temas:

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

4.2 Activar la máquina y el control numérico

Zona de trabajo **Start/Login**

⚠ PELIGRO

Atención, peligro para el usuario.

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

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

Rogamos consulte el manual de la máquina.

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

Para activar la máquina, hacer lo siguiente:

- ▶ Conectar la tensión de alimentación del control numérico y la máquina
- > El control numérico se encuentra en el proceso de arranque y muestra el progreso en la zona de trabajo **Start/Login**.
- > 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 160

- ▶ 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 164

Información detallada

- Activar y desactivar
- Sistemas de medida de recorridos

  Información adicional: "Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia", Página 173
- Referenciar ejes

4.3 Alinear herramienta

4.3.1 Seleccionar el modo de funcionamiento Tablas

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

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

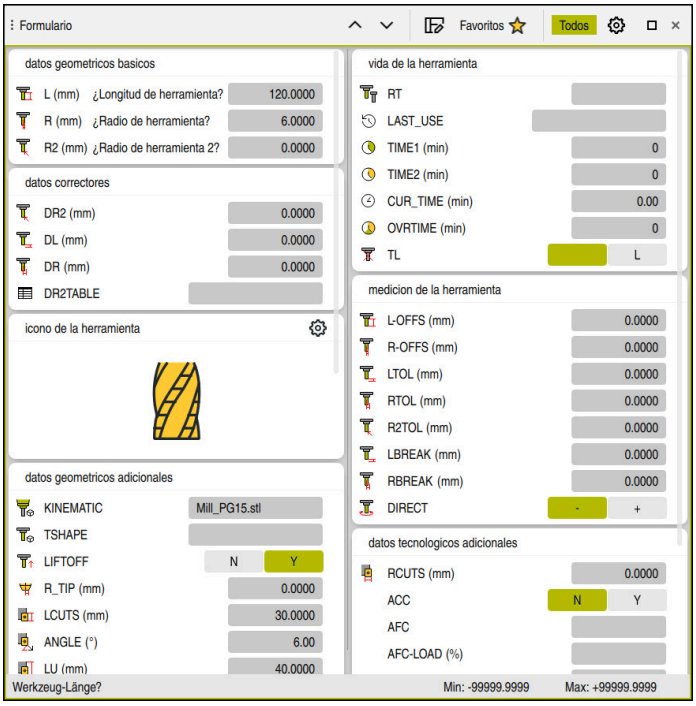
- ▶ Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**
- > El control numérico muestra el modo de funcionamiento **Tablas**.

Información detallada

- Modo de funcionamiento **Tablas**

  Información adicional: "Modo de funcionamiento Tablas", Página 454

4.3.2 Alinear la superficie del control numérico



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

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

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

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

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

Información detallada

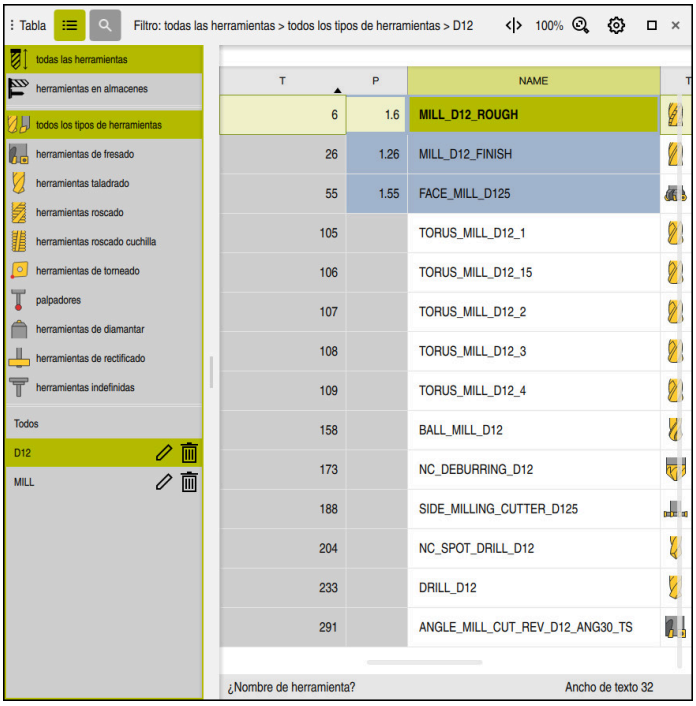
- Zona de trabajo **Formulario**
  Información adicional: "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 466
- Zona de trabajo **Tabla**
  Información adicional: "Zona de trabajo Tabla", Página 460

4.3.3 Preparar y medir herramientas

Para preparar las herramientas, hacer lo siguiente:

- ▶ Colocar las herramientas necesarias in los correspondientes asientos de herramienta
- ▶ Medición de herramientas
  Información adicional: "Calibrar la herramienta con Tocar", Página 417
- ▶ Anotar la longitud y el radio o transferirlos directamente al control numérico

4.3.4 Editar la gestión de herramientas



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**

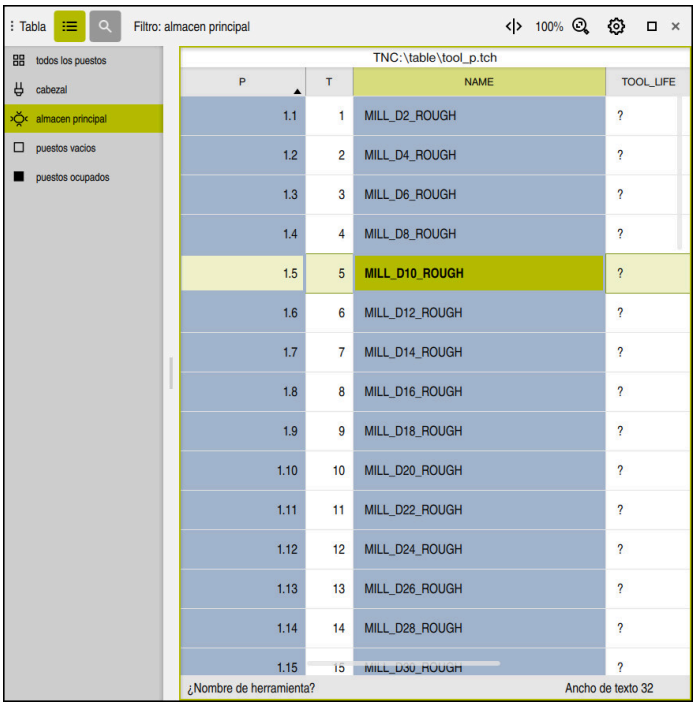
- ▶ Activar **Editar**
- ▶ Seleccionar el número de herramienta deseado, p. ej. **16**
- > En el formulario, el control numérico muestra los datos de herramienta de la herramienta seleccionada.
- ▶ Definir datos de herramienta necesarios en el formulario, p. ej. longitud **L** y radio de herramienta **R**

Información detallada

- Modo de funcionamiento **Tablas**
  Información adicional: "Modo de funcionamiento Tablas", Página 454
- Zona de trabajo **Formulario**
  Información adicional: "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 466
- Gestión de herramientas
  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209
- Tipos de herramientas
  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

4.3.5 Editar la tabla de posición

Rogamos consulte el manual de la máquina.
El acceso a la tabla de puestos **tool_p.tch** depende de la máquina.



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 501

4.4 Alinear pieza

4.4.1 Seleccionar modo de funcionamiento

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

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

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

Información detallada

- Modo de funcionamiento **Manual**
  Información adicional: "Resumen de los modos de funcionamiento", Página 91

4.4.2 Fijar la pieza

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

4.4.3 Fijar punto de referencia con el palpador digital de piezas

Cambiar el palpador digital de piezas

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

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

- ▶ Seleccionar **T**
- ▶ Introducir el número de herramienta del palpador digital de piezas, p. ej. **600**

- ▶ Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico cambia el palpador digital de piezas.

Fijar punto de referencia de la pieza

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

- Seleccionar la aplicación **Ajustes**

- Seleccionar **Punto de corte (P)**
  - > El control numérico abre el ciclo de palpación.
- Posicionar manualmente el palpador digital cerca del primer punto de palpación en la primera arista de la pieza

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

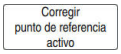
- Pulsar la tecla **NC Start**
  - > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.
- Posicionar manualmente el palpador digital cerca del segundo punto de palpación en la primera arista de la pieza

- Pulsar la tecla **NC Start**
  - > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.
- Posicionar manualmente el palpador digital cerca del segundo punto de palpación en la primera arista de la pieza

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

- Pulsar la tecla **NC Start**
  - > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.
- Posicionar manualmente el palpador digital cerca del segundo punto de palpación en la primera arista de la pieza

- Pulsar la tecla **NC Start**
  - > El control numérico desplaza el palpador digital en la dirección de palpación hasta la arista de la pieza y, a continuación, vuelve al punto inicial.
  - > En el apartado **Resultado de la medición**, el control numérico muestra las coordenadas del punto de la esquina calculado.



- Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
  - > El control numérico acepta los resultados calculados como punto de referencia de la pieza.
  - > El control numérico identifica las filas con un icono de punto de referencia.

- Seleccionar **Finalizar Palpar**
  - > El control numérico cierra el ciclo de palpación.

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

Información detallada

- Zona de trabajo **Función de palpación**

  Información adicional: "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387
- Puntos de referencia en la máquina

  Información adicional: "Puntos de referencia en la máquina", Página 174
- Cambio de herramienta en la aplicación **Funcionam. manual**

  Información adicional: "Aplicación Funcionam. manual", Página 164

4.5 Mecanizar pieza

4.5.1 Seleccionar modo de funcionamiento

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

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

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

Información detallada

- Modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
  Información adicional: "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 424

4.5.2 Abrir el programa NC

Para abrir un programa NC, hacer lo siguiente:

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

- ▶ Seleccionar Programa NC

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

Información detallada

- Zona de trabajo **Abrir fichero**
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

4.5.3 Iniciar programa NC

Para iniciar un programa NC, hacer lo siguiente:

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

4.6 Desconectar la máquina

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

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de pérdida de datos!

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

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

Para desactivar la máquina, hacer lo siguiente:

- Seleccionar modo de funcionamiento **Iniciar**

Apagar

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

Apagar

- Seleccionar **Apagar**
> Si hay cambios sin guardar en los programas NC o contornos, el control numérico muestra la ventana **Cerrar 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

5

Visualizaciones de estado

5.1 Resumen

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

El control numérico incluye las siguientes visualizaciones de estado:

- Visualización de estado general y contador en la zona de trabajo **Posiciones**

  Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123
- Resumen de estado en la barra del TNC

  Información adicional: "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 129
- Visualizaciones de estado adicionales para apartados específicos de la zona de trabajo **Estado**

  Información adicional: "Zona de trabajo Estado", Página 131
- 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

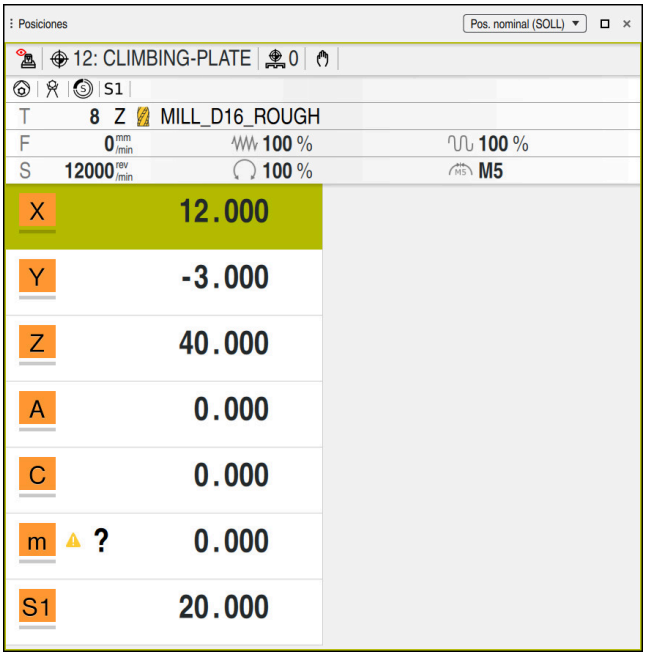
  Información adicional: "Zona de trabajo Estado de la simulación", Página 149

5.2 Zona de trabajo Posiciones

Aplicación

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

Descripción de la función



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 91

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 561

Rogamos consulte el manual de la máquina.

En el torneado, se deben programar las funciones auxiliares para el husillo de torneado con otros números, p. ej. **M303** en lugar de **M3** (#50 / #4-03-1). El fabricante define los números que se utilizan.

Con el parámetro de máquina opcional **CfgSpindleDisplay** (n.º 139700), el fabricante define los números de las funciones auxiliares del control numérico que muestra la visualización de estado.

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	Modo de la visualización de la posición, p. ej. coordenadas reales o nominales de la posición actual de la herramienta El modo se puede seleccionar en la barra de título de la zona de trabajo. **Información adicional:** "Contadores", Página 151
X	Ejes Se ha seleccionado el eje X. El eje seleccionado se puede desplazar.
m	El eje auxiliar **m** no está seleccionado. El control numérico muestra los ejes auxiliares como minúsculas, p. ej. el cargador de herramientas. **Información adicional:** "Definición", Página 128
?	El eje no está referenciado.
⚠	El eje no se encuentra en funcionamiento seguro. **Información adicional:** "Comprobar manualmente las posiciones del eje", Página 562
Δ	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. Rogamos consulte el manual de la máquina. El fabricante define qué ejes se pueden desplazar con el volante.
F_{SOS} 0 mm/min	Estado de parada del avance **Información adicional:** "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 558
S_{SOS} 0 U/min	Estado de parada del cabezal **Información adicional:** "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 558

Punto de referencia y valores tecnológicos

Icono	Significado
	Número y comentario del punto de referencia de la pieza activo El número corresponde al número de fila activa de la tabla de puntos de referencia. El comentario corresponde al contenido de la columna **DOC**. **Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 244
	Número de puntos de referencia de palés activos El número corresponde al número de fila activo de la tabla de puntos de referencia de palés. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
T	En el apartado **T**, el control numérico muestra la siguiente información. ■ Número de la herramienta activa ■ Eje de herramienta de la herramienta activa ■ Icono del tipo de herramienta definido ■ Nombre de la herramienta activa
F	En el apartado **F**, el control numérico muestra la siguiente información: ■ Avance activo en mm/min El avance se puede programar con distintas unidades. En esta vista, el control numérico siempre convierte el avance programado a mm/min. ■ Con **M136** activa, se activa la velocidad de avance en mm/rev **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ Posición del potenciómetro de marcha rápida en porcentaje ■ Posición del potenciómetro de avance en porcentaje **Información adicional:** "Potenciómetro", Página 103 Si se ha activado una limitación del avance con el botón **F LIMIT**, la zona se llamará **F LIMIT** en lugar de **F**. El control numérico muestra el texto **F LIMIT** y el valor de avance en naranja. **Información adicional:** "Limitación del avance F LIMIT", Página 429
S	En el apartado **S**, el control numérico muestra la siguiente información: ■ Velocidad activa en 1/min Si en lugar de una velocidad se ha programado una velocidad de corte, el control numérico convierte este valor automáticamente en una velocidad. ■ Posición del potenciómetro del cabezal en porcentaje ■ Función auxiliar activa para el cabezal

Funciones activas

Icono	Significado
	La función **Desplazamiento manual** está activa.
	La función **Desplazamiento manual** no está activa. **Información adicional:** "Modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 424
	La corrección del radio de la herramienta **RL** está activa **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	La corrección del radio de la herramienta **RR** está activa **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Durante la función **Avan.frase**, el control numérico muestra los iconos transparentes. **Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 437
	La corrección del radio de la herramienta **R+** está activa. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	La corrección del radio de la herramienta **R-** está activa **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Durante la función **Avan.frase**, el control numérico muestra los iconos transparentes. **Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 437
	La corrección de la herramienta 3D está activa (#9 / #4-01-1). **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Durante la función **Avan.frase**, el control numérico muestra el icono transparente. **Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 437
	En el punto de referencia activo hay un giro básico definido. **Información adicional:** "Giro básico y giro básico 3D", Página 246
	Los ejes se desplazan teniendo en cuenta el giro básico activo. **Información adicional:** "Selección Giro básico", Página 255
	En el punto de referencia activo hay un giro básico 3D definido. **Información adicional:** "Giro básico y giro básico 3D", Página 246

Icono	Significado
	Los ejes se desplazan teniendo en cuenta el espacio de trabajo inclinado. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar **Información adicional:** "Selección de 3D ROJO", Página 255
	La función **Eje herramienta** está activa. **Información adicional:** "Selección Eje herramienta", Página 255
	La función **TRANS MIRROR** o el ciclo **8 ESPEJO** está activo. Los ejes programados en la función o el ciclo se desplazan reflejados. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
S %	La función de velocidad pulsante **S-PULSE** está activa. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	La función **PARAXCOMP DISPLAY** está activa.
	La función **PARAXCOMP MOVE** está activa. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	La función **PARAXMODE** está activa. Este icono oculta los iconos para **PARAXCOMP DISPLAY** y **PARAXCOMP MOVE**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
TCPM	La función **M128** o **FUNCTION TCPM** está activa (#9 / #4-01-1) **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	El modo torneado **FUNCTION MODE TURN** está activo (#50 / #4-03-1). **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	El modo de repasado está activo (#156 / #4-04-1). **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	La función Monitorización dinámica de colisiones DCM está activa (#40 / #5-03-1).
	La función Monitorización dinámica de colisiones DCM no está activa (#40 / #5-03-1). **Información adicional:** "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258

Icono	Significado
	La función Monitorización dinámica de colisiones DCM está activa con una distancia mínima reducida (#140 / #5-03-2). **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
AFC L	La función Regulación adaptativa del avance AFC está activa con un corte de aprendizaje (#45 / #2-31-1).
AFC	La función Regulación adaptativa del avance AFC está activa en el modo de regulación (#45 / #2-31-1). **Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288
ACC	La función Supresión activa de vibraciones ACC está activa (#145 / #2-30-1). **Información adicional:** "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298
	La función Ajustes globales del programa GPS está activa (#44 / #1-06-1). **Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
	La función Supervisión del proceso está activa (#168 / #5-01-1). **Información adicional:** "Supervisión del proceso (#168 / #5-01-1)", Página 314

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.

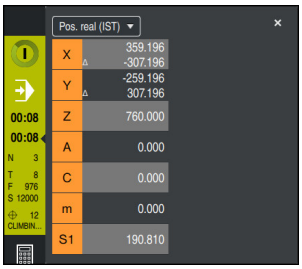
5.3 Resumen de estado de la barra del TNC

Aplicación

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

Descripción de la función

General



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 130
- 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 150

- 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 123

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 430

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

5.4 Zona de trabajo Estado

Aplicación

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

Descripción de la función

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

- **Manual**
- **Ejecución pgm.**

Información adicional: "Resumen de los modos de funcionamiento", Página 91

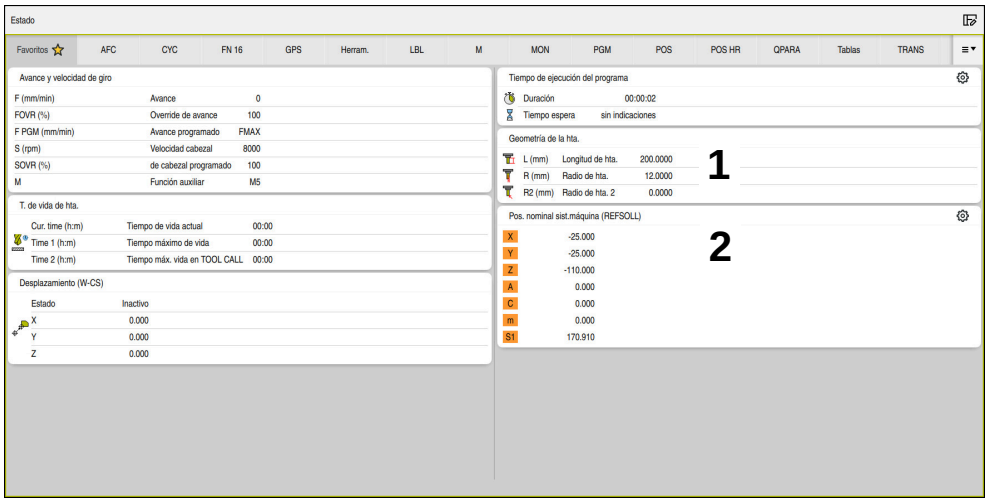
Iconos

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

Icono	Significado
	Configurar Layout Se pueden aceptar las siguientes adaptaciones del diseño - Añadir o eliminar zonas de la vista **Favoritos** - Reorganizar las zonas mediante la pinza - Añadir o eliminar columnas
	Configuraciones 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.
	Favorito **Información adicional:** "Pestaña Favoritos", Página 132
	Añadir El control numérico solo muestra este icono mientras se modifica el aspecto. Con este icono se pueden añadir los siguientes elementos: - Columna La zona de trabajo se puede estructurar en varias columnas. **Información adicional:** "Añadir columna a la zona de trabajo", Página 468 - Campo En la vista **Favoritos** se puede añadir otra zona.
	Eliminar El control numérico solo muestra este icono mientras se modifica el aspecto. Con este icono se pueden borrar columnas vacías.

Pestaña Favoritos

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



Pestaña **Favoritos**

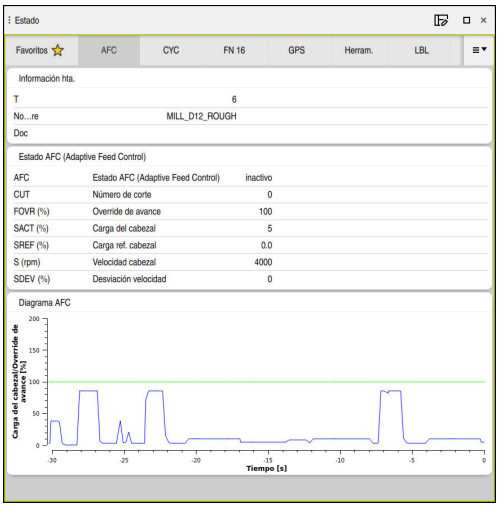
1 Campo
2 Contenido

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 288



Pestaña **AFC**

Campo	Contenido
Información hta.	■ **T** Número de herramienta ■ **Nombre** Nombre de la herramienta ■ **Doc** Indicación sobre la herramienta de la gestión de herramientas

Campo	Contenido
Estado AFC (Adaptive Feed Control)	■ **AFC** Si el avance está regulado mediante AFC, el control numérico muestra en este apartado la información **regeln** Si el control numérico no está regulando el avance, el control numérico muestra en este apartado la información **inactivo**. ■ **CUT** Cuenta el número de cortes ejecutados, empezando por cero, mediante **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. ■ **FOVR (%)** Factor activo del potenciómetro de avance en porcentaje ■ **SACT (%)** Carga actual del cabezal en porcentaje ■ **SREF (%)** Carga de referencia del cabezal en porcentaje La carga de referencia del cabezal se define en el elemento sintáctico **LOAD** de la función **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Información adicional:** "Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 291 ■ **S (rpm)** Velocidad del cabezal en 1/min ■ **SDEV (%)** Variación actual de la velocidad en porcentaje
Diagrama AFC	El **Diagrama AFC** muestra gráficamente la relación entre el **tiempo [sec]** transcurrido y la **carga del cabezal/override de avance [%]**. La línea verde del diagrama muestra el override de avance y la línea azul, la carga del cabezal.

Pestaña CYC

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

Campo	Contenido
Definición del ciclo activa	Si se define un ciclo mediante la función **CYCL DEF**, el control numérico muestra el número del ciclo en este apartado.
Ciclo 32 TOLERANCIA	■ **Estado** Muestra si el ciclo **32 TOLERANCIA** está activo o inactivo ■ Valores del ciclo **32 TOLERANCIA** ■ 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 ■ Valores limitados mediante Monitorización dinámica de colisiones DCM del ciclo **32 TOLERANCIA** (#40 / #5-03-1)

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
Salida	Contenido emitido con **FN 16: F-PRINT** del fichero de salida, p. ej. valores de medición o textos. La emisión se puede finalizar de la siguiente forma: ■ Definir ruta de emisión **SCLR:** (Screen Clear) ■ Seleccionar el botón **Borrar** ■ Seleccionar el botón **Cancelar programa** ■ Seleccionar un nuevo programa NC

Pestaña GPS (#44 / #1-06-1)

En la pestaña **GPS**, el control numérico muestra información sobre los ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1).

Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

Campo	Contenido
Offset aditivo (M-CS)	■ **Estado** **Estado** muestra el estado activo o inactivo de una función. Una función también puede estar activa con valores iguales a cero. ■ **A (°)** **Offset aditivo (M-CS)** en el eje A La función **Offset aditivo (M-CS)** también está disponible para el resto de ejes rotativos **B (°)** y **C (°)**.
Giro básico aditivo (W-CS)	■ **Estado** ■ **(°)** La función **Giro básico aditivo (W-CS)** actúa en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**. La introducción se realiza en grados. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 235
Desplazamiento (W-CS)	■ **Estado** ■ **X** **Desplazamiento (W-CS)** en el eje X La función **Desplazamiento (W-CS)** también está disponible para el resto de ejes lineales **Y** y **Z**.
Reflexión (W-CS)	■ **Estado** ■ **X** **Reflexión (W-CS)** en el eje X La función **Reflexión (W-CS)** también está disponible para el resto de ejes lineales **Y** y **Z**, así como para el resto de ejes rotativos disponibles de la cinemática correspondiente.
Giro (I-CS)	■ **Estado** ■ **(°)** **Giro (I-CS)** en grados La función **Giro (I-CS)** afecta al sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**. La introducción se realiza en grados. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237
Desplazamiento (W-CS)	■ **Estado** ■ **X** **Desplazamiento (W-CS)** en el eje X La función **Desplazamiento (W-CS)** también está disponible para el resto de ejes lineales **Y** y **Z**, así como para el resto de ejes rotativos disponibles de la cinemática correspondiente.

Campo	Contenido
Superpos. volante	■ **Estado** ■ **Sistema de coordenadas** Este apartado contiene el sistema de coordenadas seleccionado para la **Superpos. volante**, p. ej. el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**. ■ **X** ■ **Y** ■ **Z** ■ **A (°)** ■ **B (°)** ■ **C (°)** ■ **VT**
Factor de avance	Si la función **Factor de avance** está activa, el control numérico muestra el porcentaje definido en este campo. Si la función **Factor de avance** está desactivada, el control numérico muestra **100.00 %.** en este campo

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	■ **Nº frase** Número de frase de la llamada ■ **Nº/Nomb. LBL** Label llamada
Repeticiones	■ **Nº frase** ■ **Nº/Nomb. LBL** ■ **Repetición parcial del programa** Número de repeticiones que quedan por ejecutar, p. ej. 4/5

Pestaña M

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

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

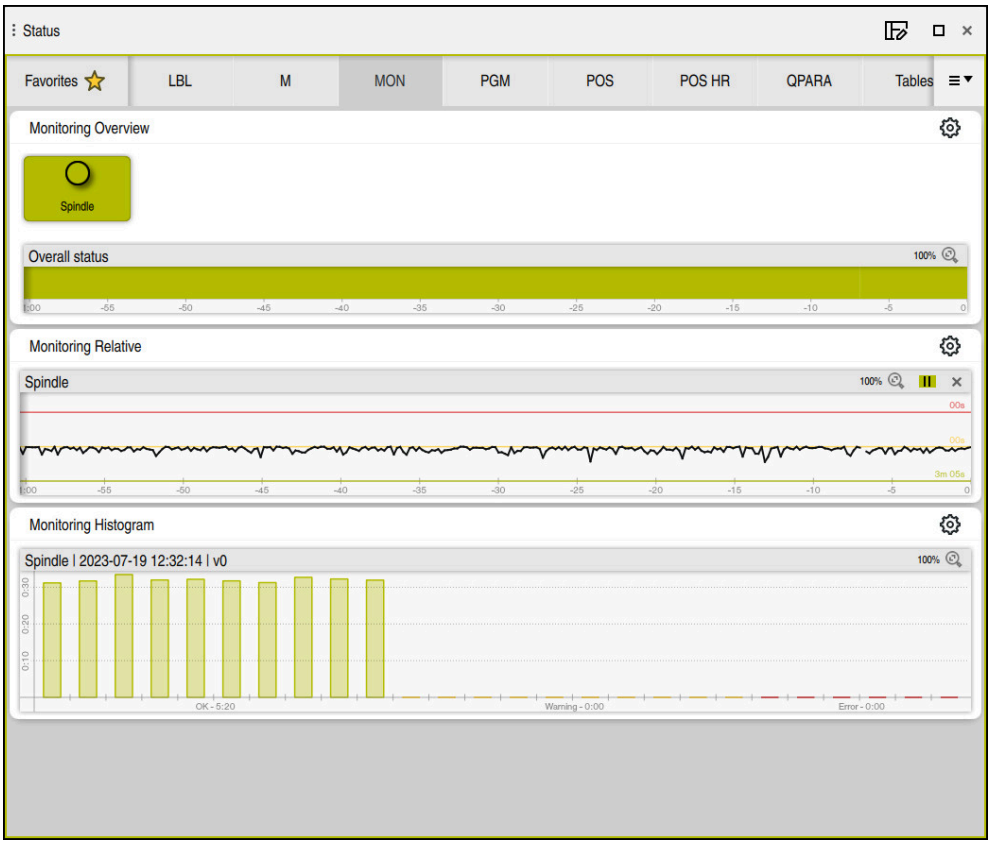
Campo	Contenido
Funciones M activas	■ **Función** Funciones auxiliares activas, p. ej. **M3** ■ **Descripción** Texto descriptivo de cada función auxiliar. Rogamos consulte el manual de la máquina. El fabricante es el único que puede establecer texto descriptivo para las funciones auxiliares específicas de la máquina.

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
Monitoring Resumen	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. 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.
Monitoring Relativo	El control numérico muestra la supervisión de los componentes visibles en el apartado **Monitoring Resumen**. ■ Verde: Componente en zona segura según definición ■ Amarillo: Componente en la zona de advertencia ■ Roja: Componente sobrecargado En la ventana **Ajustes de la visualización** se puede seleccionar qué componente muestra el control numérico.

Campo	Contenido
Monitoring Histograma	El control numérico muestra una evaluación gráfica de procesos de supervisión anteriores.

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

Pestaña PGM

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

Campo	Contenido
Contador	■ **Nº** Valor real y valor nominal del contador definidos mediante la función **FUNCTION COUNT** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Tiempo de ejecución del programa	■ **Duración** Tiempo de ejecución del programa NC en formato hh:mm:ss ■ **Tiempo espera** Cuenta atrás del tiempo de espera en segundos en las funciones siguientes: ■ **FUNCTION DWELL** ■ Ciclo **9 TIEMPO DE ESPERA** ■ Parámetro **Q210 TIEMPO ESPERA ARRIBA** ■ Parámetro **Q211 TIEMPO ESPERA ABAJO** ■ Parámetro **Q255 TIEMPO DE ESPERA** **Información adicional:** "Visualización del tiempo de ejecución del programa", Página 150
Programa llamado	Ruta del programa principal, así como ruta inclusiva de los programas NC llamados
Polo	Ejes programados y valores del centro del círculo **CC**
Corrección de radio	Corrección de radio programada
Opciones de ejecución del programa	Puntos de parada activos en combinación con Override Controller **Información adicional:** "Override Controller", Página 541

Pestaña POS

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

Campo	Índice
Visualización de posiciones, por ejemplo, **Pos. Real Sistema máquina (REFIST)**	En esta zona, el control numérico muestra la posición actual de todos los ejes disponibles. En el contador se pueden seleccionar las siguientes vistas: ■ **Pos. nominal (SOLL)** ■ **Pos. real (IST)** ■ **Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL)** ■ **Pos. Real Sistema máquina (REFIST)** ■ **Error de arrastre (SCHPF)** ■ **Recorrido volante (M118)** **Información adicional:** "Contadores", Página 151
Avance y velocidad de giro	■ **Alimentar** activo en mm/min Si hay activa una limitación del avance, el control numérico muestra la fila en color naranja. Si el avance está limitado mediante el botón **F LIMIT**, el control numérico muestra **LIMIT** entre corchetes. **Información adicional:** "Limitación del avance F LIMIT", Página 429 Si el avance está limitado mediante el botón **F limitado**, el control numérico muestra la función de seguridad activa entre corchetes. **Información adicional:** "Funciones de seguridad", Página 557 ■ **Override de avance** activo en % ■ **Override de avance rápido** activo en % ■ **Avance programado** activo en mm/min Con **M136** activa, se activa la velocidad de avance en mm/rev **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ **Velocidad cabezal** activa en rpm ■ **de cabezal programado** activo en % ■ **Función auxiliar** activa en relación al cabezal, p. ej. **M3** Rogamos consulte el manual de la máquina. En el torneado, se deben programar las funciones auxiliares para el husillo de torneado con otros números, p. ej. **M303** en lugar de **M3** (#50 / #4-03-1). El fabricante define los números que se utilizan. Con el parámetro de máquina opcional **CfgSpindleDisplay** (n.º 139700), el fabricante define los números de las funciones auxiliares del control numérico que muestra la visualización de estado.

Campo	Índice
Orientación del plano de mecanizado	Ángulo espacial o ángulo del eje para el espacio de trabajo activo **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar En los ángulos del eje activos, el control numérico solo muestra los valores de los ejes disponibles físicamente en este apartado. Valores definidos en la ventana **Rotación 3D** **Información adicional:** "Selección de 3D ROJO", Página 255
Transformación OEM	El fabricante puede definir una transformación OEM para cinemáticas de torneado especiales. **Información adicional:** "Definiciones", Página 148
Transformaciones básicas	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 **TRANS DATUM**. **Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 244
Transform. para mecaniz. torneado	Transformaciones relevantes para el torneado (#50 / #4-03-1), por ejemplo, **ángulo de precisión** definido a partir de las siguientes fuentes: ■ Definido por el fabricante ■ Ciclo **800 ADAP. SIST. ROTATIVO** ■ Ciclo **801 RESET SISTEMA ROTATIVO** ■ Ciclo **880 ENGR. FRES. GENER.**
Área de desplazamiento activa	Zona de desplazamiento activa, p. ej. límite 1 para la zona de desplazamiento 1 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 **No está definida la zona de desplazamiento**.
Cinemát. activa	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
Sistema de coordenadas	■ **Máquina (M-CS)** Con **M118**, la superposición del volante siempre actúa en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar En los ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1) se puede seleccionar el sistema de coordenadas. **Información adicional:** "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
Superpos. volante	■ **Val. máx.** Valor máximo programado de los ejes individuales en **M118** o en la zona de trabajo **GPS** (#44 / #1-06-1) ■ **Valor real** Superposición actual

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 154

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

Pestaña Tablas

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

Campo	Contenido
Tablas activas	En este apartado, el control numérico muestra la ruta para las siguientes tablas activas: ■ Tabla de herramientas ■ Tabla de herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) ■ Tabla de puntos de referencia ■ Tabla de puntos cero ■ Tabla de puestos ■ Tabla de palpación ■ Tabla de herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1) ■ Tabla de herramientas de repasado (#156 / #4-04-1)

Pestaña TRANS

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

Campo	Contenido
Punto cero activo	■ Ruta de la tabla de puntos cero seleccionada ■ Número de filas de la tabla de puntos cero seleccionada ■ **DOC** Contenido de la columna **DOC** de la tabla de puntos cero
Decalaje activo del punto cero	Desplazamiento del punto cero definido con la función **TRANS DATUM** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Ejes reflejados	Ejes reflejados con la función **TRANS MIRROR** o el ciclo **8 ESPEJO** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
Ángulo rotación activo	Ángulo de giro definido con la función **TRANS ROTATION** o el ciclo **10 GIRO** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
Orientación del plano de mecanizado	Ángulo espacial o ángulo del eje para el espacio de trabajo activo **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Centro de la escala	Centro de la prolongación definido con el ciclo **26 FAC. ESC. ESP. EJE** **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

Campo	Contenido
Factores de medida activos	Factores de escala definidos en los ejes lineales con la función **TRANS SCALE**, el ciclo **11 FACTOR DE ESCALA** o el ciclo **26 FAC. ESC. ESP. EJE** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
Desplazam. (WPL-CS)	Desplazamiento activo en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** mediante las siguientes funciones: ■ **FUNCTION CORRDATA** ■ **FUNCTION TURNDATA CORR** (#50 / #4-03-1) **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Tabla	■ Ruta de la tabla de correcciones seleccionada ***.wco** ■ Número de fila de la tabla de correcciones seleccionada ***.wco** ■ Contenido de la columna **DOC** de la fila activa **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

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 88

Campo	Contenido
TT: Medición de herramienta	■ **T** Número de herramienta ■ **Nombre** Nombre de la herramienta ■ **Sistema de medición** Procedimiento de medición seleccionado para la medición de la herramienta, por ejemplo **Longitud** ■ **Mín. (mm)** Durante la medición de herramientas de fresado, el control numérico muestra en este apartado el mínimo valor medido de una cuchilla individual. Al medir herramientas de torneado (#50 / #4-03-1), el control numérico muestra en este apartado el mínimo ángulo de basculación medido. El valor del ángulo también puede ser negativo. **Información adicional:** "Definiciones", Página 148 ■ **Máx. (mm)** Durante la medición de herramientas de fresado, el control numérico muestra en este apartado el máximo valor medido de una cuchilla individual. Durante la medición de herramientas de torneado, el control numérico muestra en este apartado el máximo valor medido del ángulo de basculación. El valor del ángulo también puede ser negativo. ■ **DYN Rotation (mm)** Al medir una herramienta de fresado con cabezal rotativo, el control numérico muestra valores en este apartado. El valor **DYN ROTATION** describe la tolerancia del ángulo de basculación durante la medición de herramientas de torneado. Si durante la calibración se sobrepasa la tolerancia del ángulo de basculación, el control numérico identifica el valor afectado en los campos **MIN** o **MAX** con el carácter *****. Con el parámetro de máquina opcional **tippingTolerance** (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.
TT: Medición de un solo filo corte	**Número** Enumeración de las mediciones hechas y valores de medición de las cuchillas individuales

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 190

Contenidos con herramientas de repasado, fresado y rectificado (#156 / #4-04-1)

Campo	Contenido
Información hta.	■ **T** Número de herramienta ■ **Nombre** Nombre de la herramienta ■ **Doc** Indicación sobre la herramienta
Geometría de la hta.	■ **L** Longitud de herramienta ■ **R** Radio de herramienta ■ **R2** Radio de esquina de la herramienta
Sobremedidas de hta.	■ **DL** Valor delta de la longitud de herramienta ■ **DR** Valor delta del radio de la herramienta ■ **DR2** Valor delta para el radio de esquina de la herramienta En **Programa**, el control numérico muestra los valores de una llamada de herramienta mediante **TOOL CALL** o de una corrección de herramienta con una tabla de correcciones ***.tcs**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar En **Tabla**, el control numérico muestra los valores de la gestión de herramientas. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
T. de vida de hta.	■ **Cur. time (h:m)** Tiempo actual de uso de herramienta en horas y minutos ■ **Time 1 (h:m)** Vida útil de la herramienta ■ **Time 2 (h:m)** Vida útil máxima en la llamada de herramienta
Herramienta gemela	■ **RT** Número de herramienta de la herramienta gemela ■ **Nombre** Nombre de herramienta de la herramienta gemela

Campo	Contenido
Tipo de herramienta	■ **Eje de la herramienta** Eje de herramienta programado en la llamada de herramienta, p. ej. **Z** ■ **Tipo** Tipo de herramienta de la herramienta activa, p. ej. **DRILL**

Diferencia de contenido en herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)

Campo	Contenido
Geometría de la hta.	■ **ZL (mm)** Longitud de herramienta en la dirección Z ■ **XL (mm)** Longitud de herramienta en la dirección X ■ **RS (mm)** Radio de cuchilla ■ **YL (mm)** Longitud de herramienta en la dirección Y
Sobremedidas de hta.	■ **DZL (mm)** Valor delta en la dirección Z ■ **DXL (mm)** Valor delta en la dirección X ■ **DRS (mm)** Valor delta para el radio de cuchilla ■ **DCW (mm)** Valor delta para la anchura del punzón ■ **WPL-DX-DIAM (mm)** Valor delta para el diámetro de la pieza con respecto al sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** Solo en las columnas **WPL-DX-DIAM** disponibles de la tabla de herramientas de torneado **Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237 ■ **WPL-DZL (mm)** Valor delta para la longitud de la pieza con respecto al sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** Solo en las columnas **WPL-DZL** disponibles de la tabla de herramientas de torneado **Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237
Tipo de herramienta	■ **Eje de la herramienta** ■ **TO** Orientación de la herramienta ■ **Tipo** Tipo de herramienta, p. ej., **TURN**

Definiciones

Transformación OEM para cinemáticas de torneado especiales
El fabricante puede definir transformaciones OEM para cinemáticas de torneado especiales. El fabricante necesita estas transformaciones para las máquinas de fresado-torneado que tienen una orientación diferente al sistema de coordenadas de la herramienta en la posición básica de sus ejes. Una transformación OEM se activa antes del ángulo de precisión.

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

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

5.5 Zona de trabajo Estado de la simulación

Aplicación

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

Descripción de la función

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

- **Favoritos**
  Información adicional: "Pestaña Favoritos", Página 132
- **CYC**
  Información adicional: "Pestaña CYC", Página 135
- **FN 16**
  Información adicional: "Pestaña FN 16", Página 135
- **LBL**
  Información adicional: "Pestaña LBL", Página 137
- **M**
  Información adicional: "Pestaña M", Página 137
- **PGM**
  Información adicional: "Pestaña PGM", Página 139
- **POS**
  Información adicional: "Pestaña POS", Página 140
- **QPARA**
  Información adicional: "Pestaña QPARA", Página 142
- **Tablas**
  Información adicional: "Pestaña Tablas", Página 143
- **TRANS**
  Información adicional: "Pestaña TRANS", Página 143
- **TT**
  Información adicional: "Pestaña TT", Página 145
- **Herram.**
  Información adicional: "Pestaña Herram.", Página 146

5.6 Visualización del tiempo de ejecución del programa

Aplicación

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

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

Descripción de la función

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

- Pestaña **PGM** de la zona de trabajo **Estado**
- Resumen del estado de la barra del control numérico
- Pestaña **PGM** de la zona de trabajo **Estado de la simulación**
- Zona de trabajo **Simulación** 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 139

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

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

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 222

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 430

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

5.7 Contadores

Aplicación

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

Descripción de la función

En los siguientes apartados, el control numérico contiene contadores:

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

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

El control numérico ofrece los siguientes modos del contador:

Modo	Significado
Pos. nominal (SOLL)	Este modo muestra el valor de la posición de destino calculada actualmente en el sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. 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. Los modos **Pos. nominal (SOLL)** y **Pos. real (IST)** solo se diferencian entre sí en lo relativo al error de arrastre.
Pos. real (IST)	Este modo muestra la posición de la herramienta medida actualmente en el sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. La posición real es la posición medida de los ejes que calculan los sistemas de medida en el momento de la comparación.
Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL)	Este modo muestra la posición de destino calculada en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**. Los modos **Pos. nominal sist.máquina (REFSOLL)** y **Pos. Real Sistema máquina (REFIST)** solo se diferencian entre sí en lo relativo al error de arrastre.
Pos. Real Sistema máquina (REFIST)	Este modo muestra la posición de la herramienta medida actualmente en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**.
Error de arrastre (SCHPF)	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.
Recorrido volante (M118)	Este modo muestra los valores que se desplazan mediante la función auxiliar **M118**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Rogamos consulte el manual de la máquina.

En el parámetro de máquina **progToolCallDL** (n.º 124501), el fabricante define si el contador tiene en cuenta el valor delta **DL** en la llamada de herramienta. Los modos **NOML.** y **REAL**, así como **RFTEÓ** y **REFREA** difieren entonces del valor de **DL** entre sí.

5.7.1 Conmutar el modo del contador

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

- Seleccionar la pestaña **POS**

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

Notas

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

  Información adicional: "Visualización del eje y de la posición", Página 124

5.8 Definir contenido de la pestaña QPARA

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

Información adicional: "Pestaña QPARA", Página 142

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

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

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

6

Activar y desactivar

6.1 Conexión

Aplicación

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

Rogamos consulte el manual de la máquina.

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

Temas utilizados

- Sistemas de medida de trayectoria absolutos e incrementales

  Información adicional: "Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia", Página 173

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 160

  Información adicional: "Aplicación Funcionam. manual", Página 164

6.1.1 Activar la máquina y el control numérico

Para activar la máquina, hacer lo siguiente:

- ▶ Conectar la tensión de alimentación del control numérico y la máquina
- > El control numérico se encuentra en el proceso de arranque y muestra el progreso en la zona de trabajo **Start/Login**.
- > 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 160

- ▶ 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 164

> 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 559

Notas

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

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

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

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

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

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

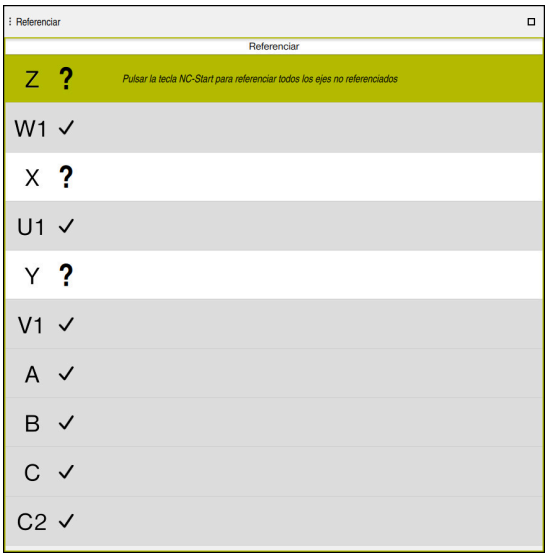
6.2 Zona de trabajo Referenciar

Aplicación

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

Descripción de la función

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



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

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

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

6.2.1 Referenciar ejes

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

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

6.3 Desconectar

Aplicación

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

Descripción de la función

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

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

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

6.3.1 Salir del control numérico y apagar la máquina

Para desactivar la máquina, hacer lo siguiente:

- Seleccionar modo de funcionamiento **Iniciar**

- Seleccionar **Apagar**
- > El control numérico abre la ventana **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 607

7

Funcionamiento manual

7.1 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 165
- Posicionar ejes de la máquina por incrementos
  Información adicional: "Posicionar los ejes por incrementos", Página 167

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
Volante electr.	Si en el control numérico hay un volante configurado, el control numérico muestra este conmutador. Si el volante está activo, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra lateral. **Información adicional:** "Volante electrónico", Página 527
M	Definir la función auxiliar **M** o seleccionarla mediante el menú de selección, y activarla con la tecla **NC-Start**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Con el parámetro de máquina opcional **forbidManual** (n.º 103917), el fabricante define qué funciones se permiten en la aplicación **Funcionam. manual** y se ofrecen en el menú de selección.
S	Definir velocidad **S** y activarla con la tecla **NC Start**, activar el cabezal. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
F	Definir el avance **F** y activarlo con el botón **OK**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
T	Definir herramienta **T** o elegirla en la ventana de selección y cambiarla con la tecla **NC Start**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
3D ROJO	El control numérico abre una ventana para ajustar la rotación 3D (#8 / #1-01-1). **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Info Q	El control numérico abre la ventana **Lista de parámetros Q**, en la que se pueden ver y editar los valores y descripciones de las variables. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Gumb	Significado
DCM	El control numérico abre la ventana **Monitor. de colisiones (DCM)**, en la que se puede activar o desactivar la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1). **Información adicional:** "Activar la monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.", Página 263
Ciclos manuales	El fabricante puede definir ciclos manuales que se pueden utilizar mediante este botón. El control numérico ofrece los siguientes ciclos manuales (#50 / #4-03-1): ■ **Calibrar el desequilibrio** Solo para el fabricante **Información adicional:** "Calibrar el desequilibrio (#50 / #4-03-1)", Página 168 ■ **Medir el desequilibrio** Determinar el desequilibrio de la desalineación actual para el torneado y calcular propuestas para los contrapesos. **Información adicional:** "Medir el desequilibrio (#50 / #4-03-1)", Página 169
F limitado	El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS: Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS. **Información adicional:** "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 561
Cota increment.	Definir cota incremental **Información adicional:** "Posicionar los ejes por incrementos", Página 167
Fijar el punto de referencia	Introducir y fijar punto de referencia **Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 244
Htas.	El control numérico abre la aplicación **Gestión de htas.** en el modo de funcionamiento **Tablas**. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
Parada interna	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. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209

7.2 Desplazar ejes de máquina

Aplicación

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

Información adicional: "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387

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 377

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 527

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 121

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 129

7.2.1 Desplazar ejes con teclas del eje

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

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

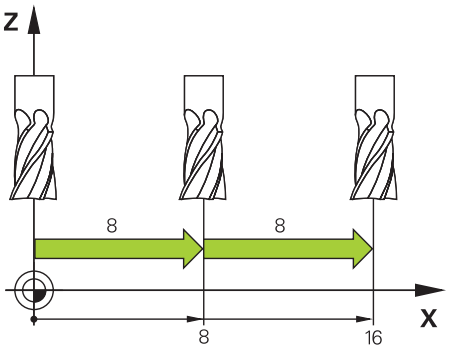
X+

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

> Si se mantiene pulsada la tecla del eje y se pulsa la tecla **NC Start**, el control numérico desplaza el eje con avance constante. El movimiento de recorrido debe finalizarse con la tecla **NC Stop**.
> También se pueden desplazar varios ejes al mismo tiempo.

7.2.2 Posicionar los ejes por incrementos

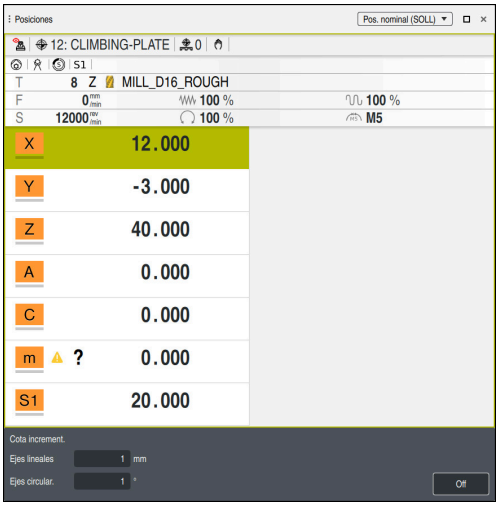
En el posicionamiento por incrementos el control numérico desplaza un eje de máquina según la cuota incremental programada. El rango de introducción para la aproximación es de 0,001 mm hasta 10 mm.



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

- Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- Seleccionar la aplicación **Funcionam. manual**
- Cota increment. Seleccionar **Cota increment.**
- > El control numérico abre la zona de trabajo **Posiciones** y muestra el apartado **Cota increment.**.
- Introducir cota incremental para ejes lineales y ejes rotativos
- X+ Pulsar la tecla del eje del eje deseado
- > El control numérico posiciona el eje según la cota incremental definida en la dirección seleccionada.
- Cota increment. On Seleccionar **Cota incremental activada**
- > El control numérico finaliza el posicionamiento por incrementos y cierra el apartado **Cota increment.** en la zona de trabajo **Posiciones**.

> 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.

7.3 Funciones de desequilibrio (#50 / #4-03-1)

7.3.1 Resumen

El control numérico ofrece las siguientes funciones de desequilibrio:

Función	Significado	Información adiciona
Calibrar el desequilibrio	Registrar valores de referencia para el desequilibrio Solo para el fabricante	Página 168
Medir el desequilibrio	Determinar el desequilibrio de la desalineación actual para el torneado y calcular propuestas para los contrapesos.	Página 169

Notas

⚠ ADVERTENCIA

¡Atención! ¡Peligro para el operario y la máquina!

Durante el mecanizado de torneado, las altas velocidades y las piezas con fuertes desequilibrios originan, p. ej., fuerzas físicas muy elevadas. Si los parámetros de mecanizado son erróneos, no se tienen en cuenta los desequilibrios o las sujeciones no son correctas, existe un gran riesgo de accidente durante el mecanizado.

- Fijar la pieza en el centro del cabezal
- Fijar la pieza firmemente
- Programar velocidades reducidas (aumentar si es necesario)
- Limitar velocidad (aumentar si es necesario)
- Eliminar desequilibrio (calibrar)

Rogamos consulte el manual de la máquina.

Las funciones de desequilibrio no son necesarias en todos los tipos de máquina y, por lo tanto, no están disponibles.

Las funciones de desequilibrio descritas a continuación son funciones básicas que el fabricante de la máquina instala y adapta en la máquina. Por esta razón, el efecto y volumen de funciones puede desviarse de la descripción. Cada fabricante de máquinas puede proporcionar también otras funciones de desequilibrio.

7.3.2 Calibrar el desequilibrio (#50 / #4-03-1)

Aplicación

La calibración del desequilibrio tiene lugar en las instalaciones del fabricante de la máquina, antes de la entrega de la máquina. En la calibración del desequilibrio, la mesa giratoria se hace funcionar con diferentes revoluciones con un peso definido, que se dispone en una posición radial definida. La medición se repite con diferentes pesos.

Temas utilizados

- Calcular la desalineación del utillaje actual
  Información adicional: "Medir el desequilibrio (#50 / #4-03-1)", Página 169
- Principios básicos del desequilibrio
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Condiciones

- Opción de software Fresado-torneado (#50 / #4-03-1)
- Desbloquear la función del fabricante
- **FUNCTION MODE TURN** activa

Descripción de la función

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

Las modificaciones de los datos de calibración pueden provocar comportamientos no deseados. No es recomendable que el operador de la máquina o el programador del NC utilice el ciclo **CALIBRAR DESEQUIL.**. Durante la ejecución de la función y el mecanizado subsiguiente existe riesgo de colisión.

- ▶ Utilizar la función exclusivamente de acuerdo con el fabricante
- ▶ Tener en cuenta la documentación del fabricante de la máquina

7.3.3 Medir el desequilibrio (#50 / #4-03-1)

Aplicación

El ciclo **MEDIR DESEQUIL.** determina el desequilibrio de la pieza y calcula la masa y la posición de un peso de equilibrado.

Temas utilizados

- Ciclo **892 COMPR. DESEQUILIBRIO**
  Información adicional: Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Principios básicos del desequilibrio

Condiciones

- Opción de software Fresado-torneado (#50 / #4-03-1)
- Desbloquear la función del fabricante
- **FUNCTION MODE TURN** activa

Descripción de la función

En la ventana **Detección desequil.: limitación revol.** se define la velocidad con la que el control numérico mide el desequilibrio.

El control numérico inicia el giro de la mesa con una velocidad baja y aumenta la velocidad por incrementos hasta el valor definido.

Después de la medición, el control numérico muestra las dimensiones calculadas y la posición radial del contrapeso en la ventana **Diagrama resultados**.

Después de fijar un peso de equilibrado es necesario comprobar de nuevo el desequilibrio con otro proceso de medición.

Ventana Diagrama resultados

La ventana **Diagrama resultados** contiene los siguientes apartados:

Campo	Significado
Valores detectados	■ **Desviación:** Desequilibrio calculado con la velocidad definida ■ **Revoluciones:** Velocidad definida en la ventana **Detección desequil.: limitación revol.**
Propuesta equilibrio	Propiedades y desalineación del contrapeso ideal: ■ **Ángulo:** Ángulo sobre la mesa ■ **Posición radial:** Distancia al centro de la mesa en mm ■ **Peso [g]:**
Ajustes alternativas	■ **Peso [g]:** ■ **Posición radial:** Si se quiere utilizar otra posición radial u otro peso para el peso de equilibrado, se pueden sobreescribir uno de los dos valores y hacer calcular de nuevo el otro valor. Si se introduce un valor y se pulsa la tecla **RETURN**, el control numérico también vuelve a calcular el valor.

El control numérico muestra un diagrama con los valores posibles de las dimensiones y la posición radial del contrapeso. El control numérico marca la **Propuesta equilibrio** con un círculo.

Si se va a calcular de nuevo un valor, el control numérico marca el valor nuevo con un círculo rojo.

Nota

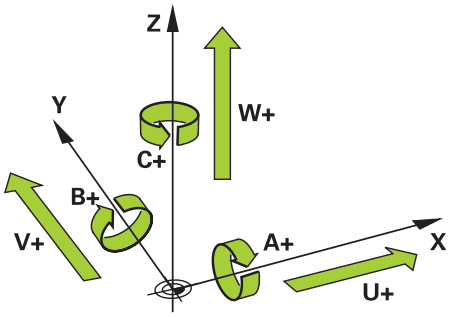
Para compensar un desequilibrio pueden ser necesarios en algunos casos varios pesos de equilibrado colocados de forma diferente.

8

Fundamentos NC

8.1 Fundamentos NC

8.1.1 Ejes programables



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

Los ejes programables se describen de la siguiente forma:

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

Rogamos consulte el manual de la máquina.

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

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

8.1.2 Descripción de los ejes 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:

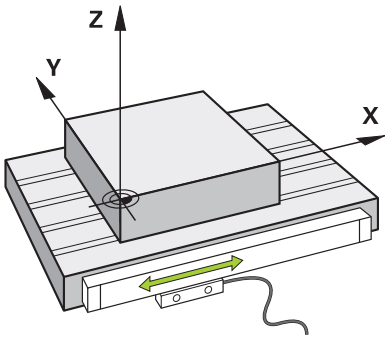
Eje principal	Eje auxiliar	Eje de la herramienta	Espacio de trabajo
X	**Y**	**Z**	**XY**, también **UV**, **XV** y **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, también **WU**, **ZU** y **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, también **VW**, **YW** y **VZ**

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.

8.1.3 Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia

Fundamentos



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

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

Información adicional: "Sistemas de referencia", Página 228

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

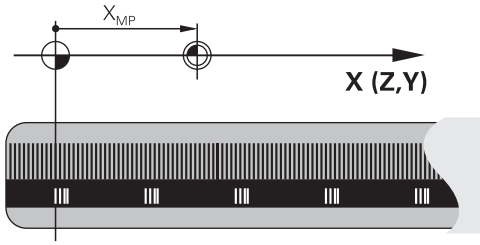
En los sistemas de medida absolutos, cada posición se identifica inequívocamente en el sistema de medida. Por tanto, el control numérico puede crear una relación entre la posición del eje y el sistema de coordenadas justo después del fallo de alimentación.

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 160



8.1.4 Puntos de referencia en la máquina

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

Temas utilizados

- Puntos de referencia en la herramienta

  Información adicional: "Puntos de referencia en la herramienta", Página 179

Icono	Punto de referencia
	Punto cero de la máquina El punto cero de la máquina es un punto fijo definido por el fabricante en la configuración de la máquina. El punto cero de la máquina es el origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Si en una frase NC se programa **M91**, los valores definidos se refieren al punto cero de la máquina. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
M92-ZP	**Punto cero M92 M92-ZP (zero point)** El punto cero **M92** es un punto fijo que define el fabricante en la configuración de la máquina con respecto al punto cero de la máquina. El punto cero **M92** es el origen de coordenadas del sistema de coordenadas **M92**. Si en una frase NC se programa **M92**, los valores definidos se refieren al punto cero **M92**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	Punto de cambio de herramienta 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.
	Punto de referencia El punto de referencia es un punto fijo para la inicialización de sistemas de medida de trayectoria. **Información adicional:** "Sistemas de medida de trayectoria y marcas de referencia", Página 173 Si la máquina contiene sistemas de medida de trayectoria incrementales, los ejes deben aproximar el punto de referencia tras el proceso de arranque. **Información adicional:** "Referenciar ejes", Página 160
	Punto de referencia de la pieza Con el punto de referencia de la pieza se define el origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 235 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. **Información adicional:** "Gestión del punto de referencia", Página 244 **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Si no hay transformaciones definidas, las introducciones del programa NC se refieren al punto de referencia de la pieza.

Icono	Punto de referencia
	Punto cero (origen) de pieza El punto cero de la pieza se define con transformaciones en el programa NC, p. ej. con la función **TRANS DATUM** 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. 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.

9

Herramientas

9.1 Fundamentos

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

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

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

  Información adicional: "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179
- 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 194
- Guardar todos los datos de herramienta calculados para esta herramienta en la gestión de herramientas.

  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209
- En caso necesario, asignar un portaherramientas a la herramienta para una simulación realista y sin riesgo de colisiones.

  Información adicional: "Gestión del portaherramientas", Página 215
- 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 222
- Si se ha mecanizado una pieza y, a continuación, se ha medido, corregir según corresponda las herramientas.

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

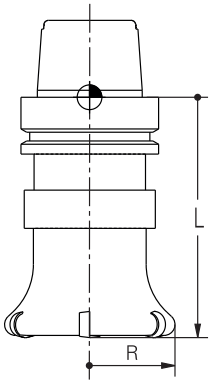
9.2 Puntos de referencia en la herramienta

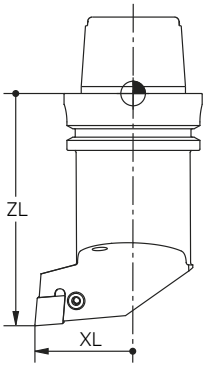
El control numérico diferencia entre los siguientes puntos de referencia en la herramienta para los distintos cálculos o aplicaciones.

Temas utilizados

- Puntos de referencia en la máquina o en la pieza
  Información adicional: "Puntos de referencia en la máquina", Página 174

9.2.1 Punto de referencia del portaherramientas





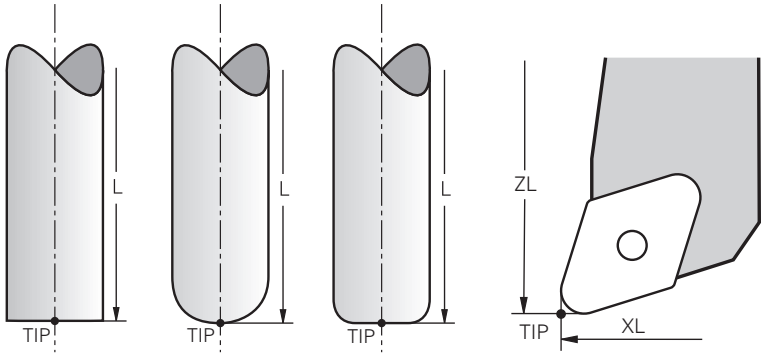
El punto de referencia del portaherramientas es un punto fijo que define el fabricante. Por lo general, el punto de referencia del portaherramientas se encuentra en la punta del cabezal.

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

Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209

Información adicional: "Calibrar la herramienta con Tocar", Página 417

9.2.2 Extremo de la herramienta TIP



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

Información adicional: "Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS", Página 241

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

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

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

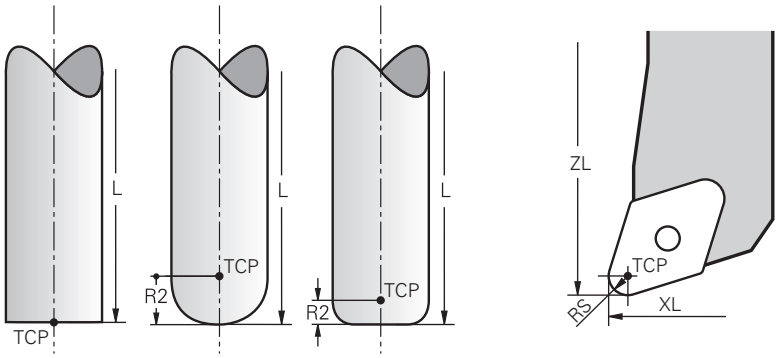
Información adicional: "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 194

Con las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1), el control numérico utiliza el extremo teórico de la herramienta, es decir, los valores medidos más largos **ZL**, **XL** e **YL**.

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 181

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



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

En las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1), el punto central de la herramienta se sitúa en el centro del radio de cuchilla **RS**.

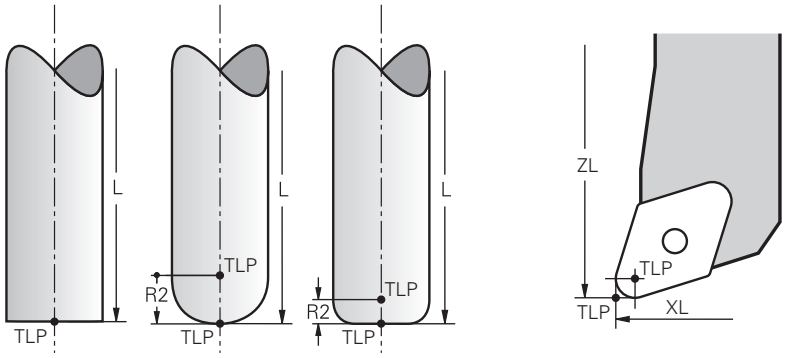
El punto central de la herramienta se define en la gestión de herramientas con respecto al punto de referencia del portaherramientas.

Información adicional: "Datos de herramienta para los tipos de herramientas", Página 194

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 181

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

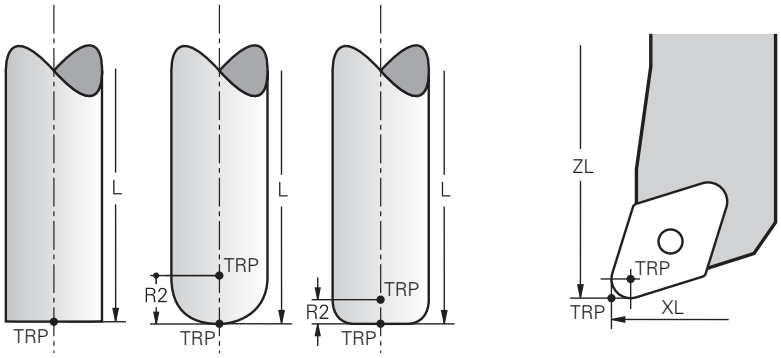


El control numérico posiciona la herramienta en el punto de guía de la herramienta. Por lo general, el punto de guía de la herramienta se encuentra en el extremo de la herramienta.

Dentro de la función **FUNCTION TCPM** (#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

9.2.5 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.

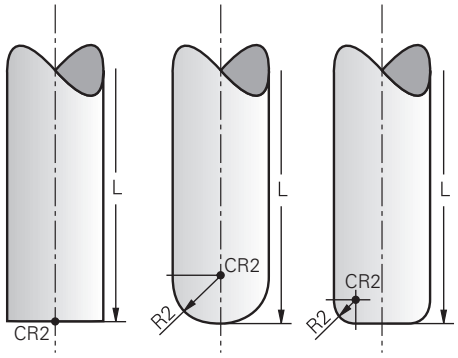
Si en las funciones **PLANE** se selecciona **MOVE**, definir la posición relativa entre la pieza y la herramienta con el elemento sintáctico **DIST**. El control numérico desplaza el punto de giro de la herramienta desde el extremo de la herramienta en función de este valor. Si no se define **DIST**,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

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



El control numérico utiliza el centro del radio de herramienta 2 junto con la corrección de herramienta 3D (#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 181

9.3 Datos de la herramienta

9.3.1 Número de herramienta

Aplicación

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

Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209

Descripción de la función

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

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

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

9.3.2 Nombre de la herramienta

Aplicación

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

Descripción de la función

Gracias al nombre, resulta más fácil encontrar herramientas dentro de la gestión de herramientas Para ello, se pueden definir datos de referencia, como el diámetro o el tipo de mecanizado, p. ej. **MILL_D10_ROUGH**.

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

Un nombre de herramienta no puede superar los 32 caracteres.

Signos permitidos

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

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

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

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 288

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.

9.3.3 ID de base de datos

Aplicación

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

El ID de base de datos se inserta en la columna **DB_ID** de la gestión de herramientas.

Temas utilizados

- Columna **DB_ID** de la gestión de herramientas

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469

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 184

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

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

9.3.4 Herramienta indexada

Aplicación

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

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 179

Información adicional: "Establecer una herramienta indexada", Página 186

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 194

- Seleccionar **Añadir herramienta**
- > El control numérico abre la ventana de transición **Añadir herramienta**.
- Activar la casilla de verificación **Indice**
- > 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 194

> 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 179

Notas

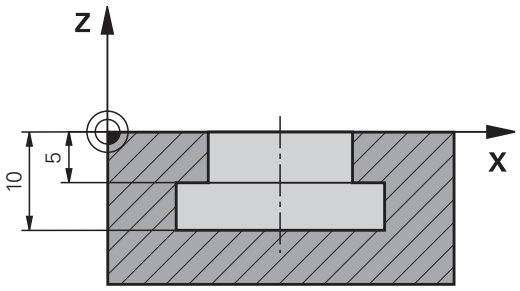
- El control numérico describe algunos parámetros automáticamente, p. ej. la vida útil actual **CUR_TIME**. El control numérico describe estos parámetros por separado para cada fila de la tabla.

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469
- 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.

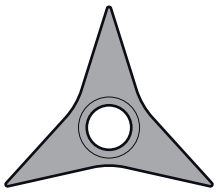
La ranura se programa en dos pasos de mecanizado:

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

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

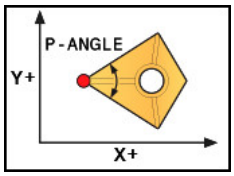
Ejemplo de la herramienta FreeTurn (#50 / #4-03-1)

Una herramienta FreeTurn requiere los siguientes datos de herramienta:



Herramienta FreeTurn con tres cuchillas de acabado

> Dentro del nombre de la herramienta es recomendable incluir información sobre los ángulos extremos **P-ANGLE** y la longitud de herramienta **ZL**, p. ej., **FT1_35-35-35_100**.

Símbolos y parámetros	Significado	Empleo
ZL	Longitud de herramienta 1	La longitud de herramienta **ZL** se corresponde con la longitud total de la herramienta con respecto al punto de referencia del portaherramientas. **Información adicional:** "Puntos de referencia en la herramienta", Página 179
XL	Longitud de herramienta 2	La longitud de herramienta **XL** se corresponde con la diferencia entre el centro del cabezal y el extremo de herramienta de la cuchilla. En las herramientas FreeTurn, definir **XL** siempre como valor negativo. **Información adicional:** "Puntos de referencia en la herramienta", Página 179
YL	Longitud de herramienta 3	En las herramientas FreeTurn, la longitud de la herramienta **YL** siempre es 0.
RS	Radio de cuchilla	El radio **RS** se puede consultar en el catálogo de herramientas.
TYPE	Tipo de herramienta de torneado	Elegir entre la herramienta de desbaste (**ROUGH**) y la herramienta de acabado (**FINISH**). **Información adicional:** "Subgrupos de tipos de herramientas por tecnología", Página 192
TO	Orientación de la herramienta	En las herramientas FreeTurn, la orientación de herramienta **TO** siempre es 18. 

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

9.3.5 Tipos de herramientas

Aplicación

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

Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas
  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209

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 (**MILL**)	0
	Fresa de desbaste (**MILL_R**)	9
	Fresa de acabado (**MILL_F**)	10
	Fresa frontal (**MILL_FACE**)	14
	Fresa esférica (**BALL**)	22
	Fresa toroidal (**TORUS**)	23
	Fresa de biselar (**MILL_CHAMFER**)	24
	Fresa de disco (**MILL_SIDE**)	25
	Broca (**DRILL**)	1
	Macho de roscar (**TAP**)	2
	Broca NC (**CENT**)	4
	Herramienta de torneado (**TURN**) (#50 / #4-03-1) **Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)", Página 192	29
	Palpador digital (**TCHP**) (#17 / #1-05-1)	21
	Escariador (**REAM**)	3
	Avellanador cónico (**CSINK**)	5
	Avellanador (**TSINK**)	6
	Herramienta de mandrinado (**BOR**)	7
	Avellanador de retroceso (**BCKBOR**)	8
	Fresa de roscado (**GF**)	1
	Fresa de roscado con bisel avellanado (**GSF**)	16
	Fresa de roscado con placa individual (**EP**)	17

Icono	Tipo de herramienta	Número
	Fresa de roscado con placa de corte (**WSP**)	18
	Fresa de roscado con taladro (**BGF**)	19
	Fresa de roscado circular (**ZBGF**)	20
	Muela de rectificado (**GRIND**) (#156 / #4-04-1) **Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)", Página 193	30
	Herramienta de repasado (**DRESS**) (#156 / #4-04-1) **Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de repasado (#156 / #4-04-1)", Página 193	31

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

Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209

Subgrupos de tipos de herramientas por tecnología

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

Tipos que abarcan las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)

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

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

Tipos que abarcan las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)

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

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

Tipos que abarcan las herramientas de repasado (#156 / #4-04-1)

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

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

9.3.6 Datos de herramienta para los tipos de herramientas

Aplicación

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

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

Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas

  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209
- Tipos de herramientas

  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

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 258

Datos de herramienta para herramientas de fresado y mandrinado

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

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
L	Longitud	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de fresado y mandrinado
R	Radio	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de fresado y mandrinado
R2	Radio 2	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de fresado y torneado: ■ **Fresa esférica** ■ **Fresa toroidal**
DL	Valor delta de la longitud	Opcional El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.
DR	Valor delta del radio	Opcional El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.
DR2	Valor delta del radio 2	Opcional El control numérico describe este parámetro en relación con los ciclos de palpación.
LCUTS	Longitudes de corte	Recomendado
RCUTS	Ancho del filo de la herramienta	Recomendado
LU	Longitud útil	Recomendado
RN	Radio del mango	Recomendado
ANGLE	Angulo de penetración	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: ■ **Herr. fresar** ■ **Fresa de desbastar** ■ **Fresado de acabado** ■ **Fresa esférica** ■ **Fresa toroidal**

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
PITCH	Paso de rosca	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: ■ **Macho de roscar** ■ **Fresa de roscado** ■ **Fresa roscado con bisel avellan.** ■ **Fresa roscar con placa indiv.** ■ **Fres. rosc. con placa reversib.** ■ **Fresa de roscado en taladro** ■ **Fresa de roscado circular**
T-ANGLE	Ángulo extremo	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: ■ **Taladro** ■ **Centros de taladros NC** ■ **Avellanadores cónicos** ■ **Fresa de biselar**
NMAX	Revoluc. máx. del cabezal	Opcional
R_TIP	Radio en la punta	Recomendado para los siguientes tipos de herramientas de fresado y mandrinado: ■ **Fresa frontal** ■ **Avellanadores cónicos** ■ **Fresa de biselar**

- Las herramientas de fresado y mandrinado son todos los tipos de herramientas de la columna **TIPO** excepto los siguientes:
  - **Palpador digital**
  - **Herramienta de torneado** (#50 / #4-03-1)
  - **Muela de rectificado** (#156 / #4-04-1)
  - **Herramienta de repasado** (#156 / #4-04-1)

  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190
- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas.

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469

Datos de herramienta para las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)

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

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
ZL	Longitud de herramienta 1	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
XL	Longitud de herramienta 2	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
YL	Longitud de herramienta 3	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
RS	Radio de cuchilla	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: ■ **Herramienta de desbaste** ■ **Herramienta de repasado** ■ **Herramienta fungiforme** ■ **Herramienta de profundización** ■ **Herramienta de torneado de profundización**
TYPE	Tipo de herramienta de torneado	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
TO	Orientación de la herramienta	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado En función del tipo de herramienta **TYPE** seleccionado, el control numérico muestra las orientaciones de herramienta seleccionadas con diferentes gráficos. El fabricante puede modificar esta asignación.
DZL	Valor delta para la longitud de herramienta 1	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
DXL	Valor delta para la longitud de herramienta 2	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
DYL	Valor delta para la longitud de herramienta 3	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
DRS	Valor delta del radio de cuchilla	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
DCW	Valor delta del ancho de cuchilla	Opcional El control numérico describe este valor en relación con los ciclos de palpación.
ORI	Angulo de orientación	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de torneado
T-ANGLE	Angulo ajuste	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: ■ **Herramienta de desbaste** ■ **Herramienta de repasado** ■ **Herramienta fungiforme** ■ **Herramienta de roscado**
P-ANGLE	Ángulo extremo	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: ■ **Herramienta de desbaste** ■ **Herramienta de repasado** ■ **Herramienta fungiforme** ■ **Herramienta de roscado**
CUTLENGTH	Longitudes de corte	Recomendado
CUTWIDTH	Ancho del filo de la herramienta	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: ■ **Herramienta de profundización** ■ **Herramienta de torneado de profundización** Recomendado para el resto de tipos de herramientas de torneado
SPB-INSERT	Ángulo de acodado	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de torneado: ■ **Herramienta de profundización** ■ **Herramienta de torneado de profundización** ■ **Herramienta de roscado**

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

  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

  Información adicional: "Tipos que abarcan las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)", Página 192
- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas de torneado.

  Información adicional: "Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Página 480

Datos de herramienta para las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

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

- Editar herramientas en el formulario de la gestión de herramientas

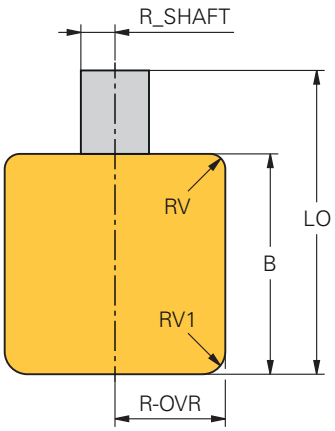
INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

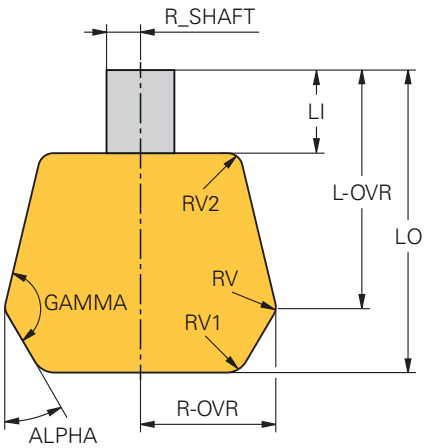
El control numérico distingue entre los parámetros editables y los bloqueados. El control numérico describe los parámetros bloqueados y los utiliza internamente. Estos parámetros no se pueden manipular. Si se modifican los parámetros bloqueados, puede que los datos de herramienta ya no concuerden. Existe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

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

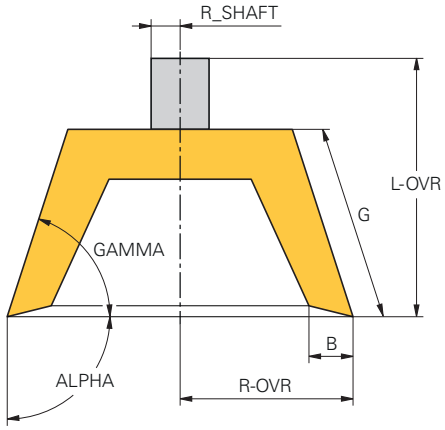
El control numérico admite los siguientes tipos de herramientas de rectificado:



Macho de desbastar cilíndrico



Macho de desbastar cónico



Muela de copa

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

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
TYPE	Tipo de herramienta de rectificado	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado
R-OVR	Radio	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
L-OVR	Descarga	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: ■ **Macho de desbastar cónico** ■ **Muela de copa** Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
LO	Longitud total	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: ■ **Macho de desbastar cilíndrico** ■ **Macho de desbastar cónico** Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
LI	Longitud hasta el borde interior	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado **Macho de desbastar cónico** Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
B	Anchura	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: ■ **Macho de desbastar cilíndrico** ■ **Muela de copa** Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
G	Profundidad de la herramienta de rectificado	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado **Muela de copa** Después de un repasado inicial, este valor ya no puede editarse.
ALPHA	Ángulo para la superficie inclinada	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: ■ **Macho de desbastar cónico** Con el tipo de herramienta de rectificado **Macho de desbastar cónico**, se debe definir un ángulo de entre 0° y 90°. ■ **Muela de copa** Con el tipo de herramienta de rectificado **Muela de copa**, se debe definir un ángulo de 90°.
GAMMA	Ángulo para la esquina	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: ■ **Macho de desbastar cónico** ■ **Muela de copa**
RV	Radio en el borde en **L-OVR**	Opcional para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: ■ **Macho de desbastar cilíndrico** ■ **Macho de desbastar cónico**
RV1	Radio en el borde en **LO**	Opcional para los siguientes tipos de herramientas de rectificado: ■ **Macho de desbastar cilíndrico** ■ **Macho de desbastar cónico**
RV2	Radio en el borde en **LI**	Opcional para el tipo de herramienta de rectificado **Macho de desbastar cónico**
HWI	Ángulo para refuerzo en el borde interior	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado **Muela de copa** Opcional para el resto de tipos de herramienta de rectificado
HWA	Ángulo para refuerzo en el borde exterior	Obligatorio para el tipo de herramienta de rectificado **Muela de copa** Opcional para el resto de tipos de herramienta de rectificado
COR_TYPE	Selección del método de corrección	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de rectificado
INIT_D_OK	Repasado inicial	Actualmente sin función
MESS_OK	Calibración de la herramienta de rectificado	El control numérico solo utiliza estos parámetros si se selecciona **Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** en el parámetro **COR_TYPE**.

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

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

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

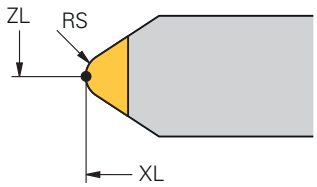
  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

  Información adicional: "Tipos que abarcan las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)", Página 193
- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas de rectificado.

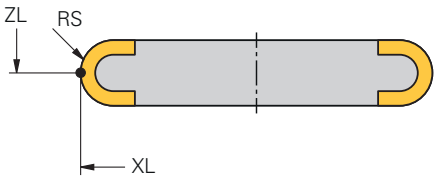
  Información adicional: "Tabla de herramientas de rectificado tool-grind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 485

Datos de herramienta para las herramientas de repasado (#156 / #4-04-1)

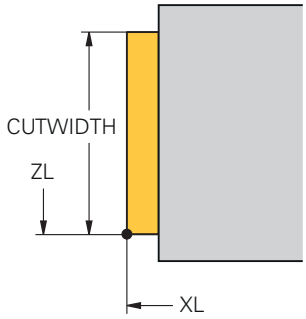
El control numérico admite los siguientes tipos de herramientas de repasado:



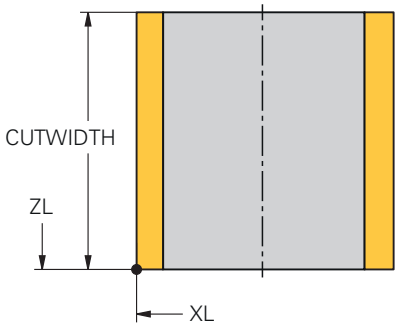
Repasador vertical con radio



Repasador rotativo con radio



Repasador vertical plano



Repasador rotativo plano

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

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
ZL	Longitud de herramienta 1	Obligatorio para los tipos de herramientas de repasado
XL	Longitud de herramienta 2	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado
YL	Longitud de herramienta 3	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado
RS	Radio de cuchilla	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de repasado: ■ **Repasador vertical con radio** ■ **Repasador rotativo con radio**
CUTWIDTH	Anchura de la cuchilla	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de repasado: ■ **Repasador vertical plano** ■ **Repasador rotativo plano**
TYPE	Tipo de herramienta de repasado	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
TO	Orientación de la herramienta	Obligatorio para todos los tipos de herramientas de repasado
DZL	Valor delta para la longitud de herramienta 1	Opcional
DXL	Valor delta para la longitud de herramienta 2	Opcional
DYL	Valor delta para la longitud de herramienta 3	Opcional
DRS	Valor delta del radio de cuchilla	Opcional
N-DRESS	Velocidad de la herramienta	Obligatorio para los siguientes tipos de herramientas de repasado: ■ **Repasador rotativo con radio** ■ **Repasador rotativo plano**

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

  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

  Información adicional: "Tipos que abarcan las herramientas de repasado (#156 / #4-04-1)", Página 193
- Los parámetros se describen en la tabla de herramientas de repasado.

  Información adicional: "Tabla de herramientas de repasado tool-dress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 494

Datos de herramienta para los palpadores digitales

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

El control numérico no puede proteger los vástagos en forma de L contra colisiones mediante la monitorización dinámica de colisiones DCM (#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

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

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

Iconos y parámetros	Significado	Empleo
DIST	Campo máximo de medición	Recomendado
CAL_OF1	Decalaje del centro en el eje principal	Obligatorio al seleccionar **ON** en el parámetro **TRACK** El control numérico describe este valor en relación con el ciclo de calibración.
CAL_OF2	Decalaje del centro en el eje auxiliar	Obligatorio al seleccionar **ON** en el parámetro **TRACK** El control numérico describe este valor en relación con el ciclo de calibración.
CAL_ANG	Ángulo del cabezal en la calibración	Obligatorio al seleccionar **ON** en el parámetro **TRACK**
STYLUS	Forma del vástago	Es necesario Si no se define el parámetro, el control numérico utiliza **SIMPLE**

- 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 190
- Los parámetros se describen en la tabla de palpación.
  Información adicional: "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 497

9.4 Gestión de htas.

Aplicación

En la aplicación **Gestión de htas.** del modo de funcionamiento **Tablas**, el control numérico muestra las definiciones de herramienta de todas las tecnologías y la ocupación del 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 111
- Zona de trabajo Tabla

  Información adicional: "Zona de trabajo Tabla", Página 460
- Zona de trabajo Formulario

  Información adicional: "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 466

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 469
- Tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)

  Información adicional: "Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Página 480
- Tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)

  Información adicional: "Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 485
- Tabla de herramientas de repasado **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)

  Información adicional: "Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 494
- Tabla de palpación **tchprobe.tp**

  Información adicional: "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 497

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 501

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 183

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.

9.4.1 Importar y exportar datos de herramienta

Aplicación

Es posible importar datos de herramienta al control numérico y exportarlos desde el control numérico. De este modo, se evitarán los esfuerzos de edición manual y los posibles errores tipográficos. La importación de datos de herramienta es especialmente útil cuando se utiliza con un aparato de preajuste. Los datos de herramienta exportados se pueden utilizar, por ejemplo, en la base de datos de herramientas de un sistema CAM.

Descripción de la función

El control numérico transfiere los datos de herramienta en un fichero CSV.

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

El fichero de transferencia de los datos de herramienta tiene la siguiente estructura:

- La primera fila contiene los nombres de las columnas de la tabla de herramientas que se van a transferir.
- El resto de filas contienen los datos de herramientas que se van a transferir. La secuencia de los datos debe corresponderse con la secuencia de los nombres de las columnas de la primera fila. Los separadores decimales son puntos.

Los nombres de las columnas y los datos de herramientas se indican entre comillas dobles y se separan con un punto y coma.

Al elaborar un fichero de transferencia, tener en cuenta lo siguiente:

- Debe incluirse el número de herramienta.
- Se puede importar cualquier dato de la herramienta. La frase de datos no debe contener todos los nombres de las columnas de la tabla de herramientas o todos los datos de herramienta.
- Para los datos de herramienta que faltan no debe indicarse ningún valor entre las comillas.
- Los nombres de las columnas pueden seguir cualquier orden. El orden de los datos de herramienta debe corresponderse con el de los nombres de las columnas.

Importar datos de herramienta

Para importar datos de herramienta, hacer lo siguiente:

- Seleccionar el modo de funcionamiento **Tablas**
- Seleccionar **Gestión de htas.**

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

- Seleccionar **Importación**
- > El control numérico abre una ventana de selección.
- Seleccionar el fichero CSV deseado

- Seleccionar **Importación**
- > El control numérico añade los datos de herramienta a la gestión de herramientas.
- > En caso necesario, el control numérico abre la ventana **Confirmar importación**, p. ej. si hay números de herramienta idénticos.
- Seleccionar procedimiento:
  - **Apéndices**: El control numérico añade los datos de herramienta al final de la tabla, en nuevas filas.
  - **Sobreescribir**: El control numérico sobrescribe los datos de herramienta originales con los datos del 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.

9.5 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 258
- Añadir el modelo de herramienta a la definición de herramienta (#140 / #5-03-2)

  Información adicional: "Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)", Página 219
- Validar el modelo 3D para el portaherramientas (#56-61 / #3-02-1*)

  Información adicional: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591

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 216

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 362

> 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 266

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

Información adicional: "Adaptar modelos de portaherramientas con ToolHolderWizard", Página 218

9.5.1 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 258
- Una herramienta de rectificado que se vaya a repasar no puede contener ninguna cinemática del portaherramientas (#156 / #4-04-1).
- 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.

9.6 Adaptar modelos de portaherramientas con ToolHolderWizard

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 geométricamente 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 219

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 **Vectores de transformación**
	Mostrar u ocultar **Nombre de los objetos de colisión**
	Mostrar u ocultar **Puntos de comprobación**
	Mostrar u ocultar **Puntos de medición**
	Rehacer la vista de salida
	Orientaciones, por ejemplo vista en planta

9.6.1 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.

9.7 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 258
- Gestión de portaherramientas
  Información adicional: "Gestión del portaherramientas", Página 215
- 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 591

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 209
- 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 220
- Asignar modelo de herramienta a la herramienta
  Información adicional: "Asignar modelo de herramienta", Página 221

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 190

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 362

> 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 266

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**.

  Información adicional: "Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS", Página 241
- 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 180

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

9.7.1 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 469
- 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.

9.8 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 504
- 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 aplición herramienta** está desbloqueada.

  Información adicional: "Fichero de uso de herramienta", Página 504
- La configuración de **Crear fichero de aplición herramienta** se establece en **único** o **siempre**

  Información adicional: "Ajustes del canal", Página 568
- 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.

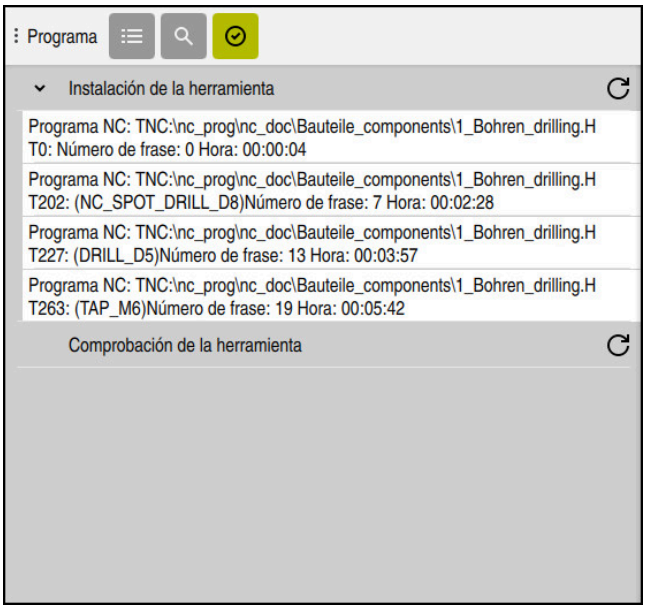
Si la configuración de **Crear fichero de aplición herramienta** se establece en **único** o **siempre**, el control numérico genera un archivo de uso de herramienta en los siguientes casos:

- 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 504

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 224
- **Comprobación de la herramienta**
  Información adicional: "Zona Comprobación de la herramienta", Página 224
- **Ejecutar la parada condicional**
  Información adicional: "Override Controller", Página 541

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 223

Información adicional: "Fichero de uso de herramienta", Página 504

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 225

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 209
- Que la herramienta esté definida en la tabla de posiciones

  Información adicional: "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 501
- 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 469

  Información adicional: "Fichero de uso de herramienta", Página 504

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

9.8.1 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 504
- 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 504
- 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 507
- 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 508
- 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.

10

Transformación de coordenadas

10.1 Sistemas de referencia

10.1.1 Resumen

Para que el control numérico pueda posicionar correctamente un eje, necesita coordenadas exactas. Las coordenadas exactas, además de los valores definidos, también precisan un sistema de referencia en el que se apliquen los valores.

El control numérico distingue los siguientes sistemas de referencia:

Abreviatura	Significado	Información adicional
M-CS	Sistema de coordenadas de la máquina machine coordinate system	Página 230
B-CS	Sistema de coordenadas básico basic coordinate system	Página 233
W-CS	Sistema de coordenadas de la pieza workpiece coordinate system	Página 235
WPL-CS	Sistema de coordenadas del espacio de trabajo working plane coordinate system	Página 237
I-CS	Sistema de coordenadas de introducción input coordinate system	Página 240
T-CS	Sistema de coordenadas de la herramienta tool coordinate system	Página 241

El control numérico utiliza diferentes sistemas de referencia para diversas aplicaciones. Esto le permite cambiar la herramienta siempre en la misma posición, por ejemplo, pero ajustar el mecanizado de un programa NC a la posición de la pieza.

Los sistemas de referencia se construyen de forma consecutiva. El sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** es el sistema de referencia. La posición y orientación de los siguientes sistemas de referencia se determinan a través de transformaciones a partir de él.

Definición

Transformaciones

Las transformaciones de traslación permiten efectuar un desplazamiento a lo largo de una escala graduada. Las transformaciones rotativas permiten girar alrededor de un punto.

10.1.2 Fundamentos de los sistemas de coordenadas

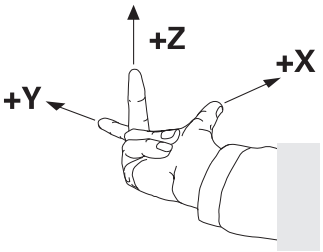
Tipos de sistemas de coordenadas

Para obtener coordenadas exactas, se debe definir un punto en todos los ejes del sistema de coordenadas:

Ejes	Función
Una	En un sistema de coordenadas unidimensional, definir un punto en una escala graduada mediante una indicación de coordenadas. Ejemplo: En una máquina herramienta, un sistema lineal de medida incorpora una escala graduada.
Dos	En un sistema de coordenadas bidimensional, definir un punto en un plano mediante dos coordenadas.
Tres	En un sistema de coordenadas tridimensional, definir un punto en el espacio mediante tres coordenadas.

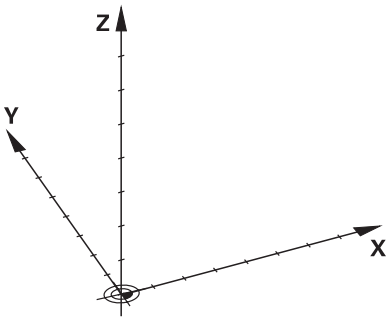
Si los ejes están dispuestos perpendiculares entre sí, se construye un sistema de coordenadas cartesiano.

Con la regla de la mano derecha se puede copiar un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional. Las puntas de los dedos señalan hacia las direcciones positivas de los ejes.



Origen del sistema de coordenadas

Las coordenadas únicas requieren un punto de referencia definido al que se refieran los valores, empezando por 0. Este punto es el origen de coordenadas, que se encuentra en la intersección de los ejes en todos los sistemas de coordenadas cartesianas tridimensionales del control numérico. El origen de coordenadas tiene las coordenadas **X+0**, **Y+0** y **Z+0**.



10.1.3 Sistema de coordenadas de la máquina M-CS

Aplicación

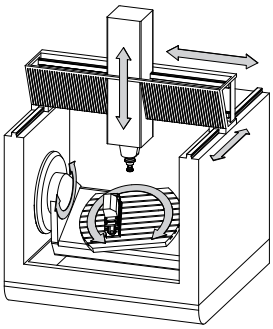
En el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se programan posiciones constantes, p. ej. una posición segura para la retirada de herramienta. El fabricante también define posiciones constantes en **M-CS**, p. ej. el punto de cambio de la herramienta.

Descripción de la función

Características del sistema de coordenadas de la máquina M-CS

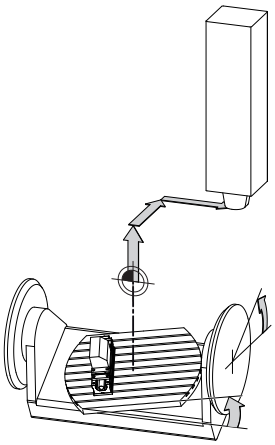
El sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se corresponde con la descripción de la cinemática y, por consiguiente, con la mecánica de la máquina herramienta. Los ejes físicos de una máquina no deben estar dispuestos exactamente en ángulo recto entre sí y, por tanto, no se corresponden con un sistema de coordenadas cartesiano. Por lo tanto, el **M-CS** está formado por varios sistemas de coordenadas unidimensionales que se corresponden con los ejes de la máquina.

El fabricante de la máquina define la posición y la orientación de los sistemas de coordenadas unidimensionales en la descripción de la cinemática.



El origen de coordenadas del **M-CS** es el punto cero de la máquina. El fabricante define la posición del punto cero de la máquina en la configuración de la máquina.

Los valores en la configuración de la máquina definen los puntos cero de los sistemas de medida de recorridos y de los correspondientes ejes de la máquina. El punto cero de la máquina no tiene por qué estar obligatoriamente en el punto de intersección teórico de los ejes físicos. También puede estar situado fuera de la zona de desplazamiento.



Posición del punto cero de la máquina en la máquina

Transformaciones en el sistema de coordenadas de la máquina M-CS

En el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** se pueden definir las siguientes transformaciones:

- Desplazamientos eje a eje en las columnas **OFFS** de la tabla de puntos de referencia

  Información adicional: "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 509

  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

- Función **Offset aditivo (M-CS)** para los ejes rotativos en la zona de trabajo **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

El fabricante puede definir transformaciones adicionales.

Información adicional: "Nota", Página 232

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**.

10.1.4 Sistema de coordenadas básico B-CS

Aplicación

En el sistema de coordenadas básico **B-CS** se define la posición y la orientación de la pieza. Se calculan los valores, p. ej. mediante un palpador digital 3D. El control numérico guarda los valores en la tabla de puntos de referencia.

Descripción de la función

Características del sistema de coordenadas básico B-CS

El sistema de coordenadas básico **B-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional cuyo origen de coordenadas es el final de la descripción de la cinemática.

El fabricante define el origen de coordenadas y la orientación del **B-CS**.

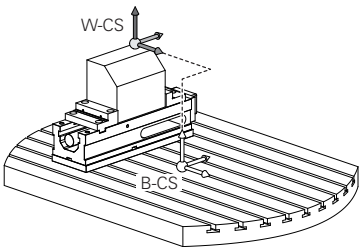
Transformaciones en el sistema de coordenadas básico B-CS

Las siguientes columnas de la tabla de puntos de referencia actúan en el sistema de coordenadas básico **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

La posición y la orientación del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** se calcula, p. ej. mediante un palpador digital 3D. El control numérico guarda los valores calculados como transformaciones básicas en el **B-CS**, en la tabla de puntos de referencia.

Información adicional: "Gestión del punto de referencia", Página 244



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 234

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**

10.1.5 Sistema de coordenadas de la pieza W-CS

Aplicación

En el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** se define la posición y la orientación del espacio de trabajo. Para ello, programar transformaciones e inclinar el espacio de trabajo.

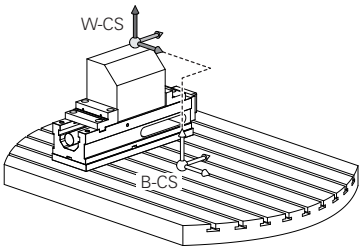
Descripción de la función

Características del sistema de coordenadas de la pieza W-CS

El sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional cuyo origen de coordenadas es el punto de referencia de la pieza activo de la tabla de puntos de referencia.

Tanto la posición como la orientación del **W-CS** se definen mediante transformaciones básicas en la tabla de puntos de referencia.

Información adicional: "Gestión del punto de referencia", Página 244



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

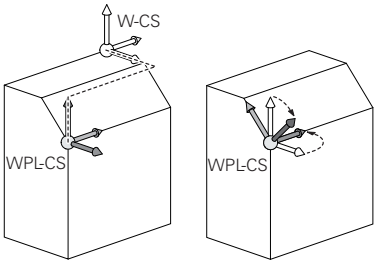
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

  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.

Transformaciones adicionales con ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)

En la zona de trabajo **GPS** (#167 / #1-02-1) se pueden definir las siguientes transformaciones adicionales en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**:

- **Giro básico aditivo (W-CS)**

  La función actúa adicionalmente a un giro básico o giro básico 3D de la tabla de puntos de referencia o tabla de puntos de referencia de palés. La función es la primera transformación posible en el **W-CS**.
- **Desplazamiento (W-CS)**

  La función actúa adicionalmente a un desplazamiento del punto cero definido en el programa NC (función **TRANS DATUM**) y antes de inclinar el espacio de trabajo.
- **Reflexión (W-CS)**

  La función actúa adicionalmente a una reflexión definida en el programa NC (función **TRANS MIRROR** o ciclo **8 ESPEJO**) y antes de inclinar el espacio de trabajo.
- **Desplazamiento (W-CS)**

  La función actúa en el sistema de coordenadas modificado de la pieza. La función actúa después de las funciones **Desplazamiento (W-CS)** y **Reflexión (W-CS)** y antes de inclinar el espacio de trabajo.

Información adicional: "Globale Programmeinstellungen GPS", Página

Notas

- Los valores programados en el programa NC se refieren al sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. Si en el programa NC no se definen transformaciones, el origen y la posición del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**, del sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** y del **I-CS** son idénticos.

  Información adicional: "Sistema de coordenadas de introducción I-CS", Página 240
- 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 237
- El resultado de transformaciones que se configuran mutuamente depende del orden secuencial de la programación.

10.1.6 Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS

Aplicación

En el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** se define la posición y la orientación del sistema de coordenadas de introducción **I-CS** y, por tanto, la referencia para los valores de referencia del programa NC. Para ello, se programan transformaciones después de inclinar el espacio de trabajo.

Información adicional: "Sistema de coordenadas de introducción I-CS", Página 240

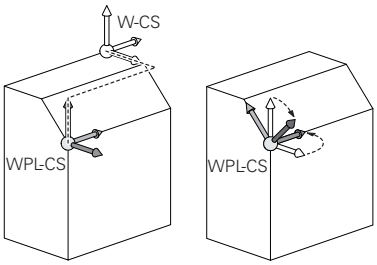
Descripción de la función

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 235

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

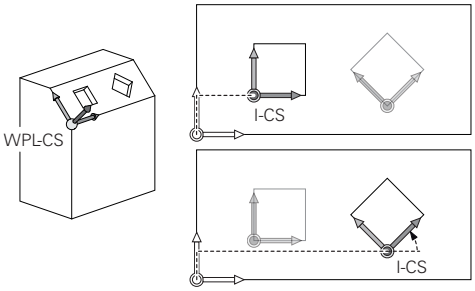


Transformaciones en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS

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

Transformación adicional con ajustes globales del programa GPS (#167 / #1-02-1)

La transformación **Giro (I-CS)** de la zona de trabajo **GPS** actúa de forma aditiva a un giro en el programa NC.

Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

Transformaciones adicionales con Fresado-torneado (#50 / #4-03-1)

Con la opción de software Fresado-torneado están disponibles las siguientes transformaciones adicionales:

- Ángulo de precisión mediante los siguientes ciclos:
  - Ciclo **800 ADAP. SIST. ROTATIVO**
  - Ciclo **801 RESET SISTEMA ROTATIVO**
  - Ciclo **880 ENGR. FRES. GENER.**
- Transformación OEM definida por el fabricante para cinemáticas de torneado especiales

> El fabricante también puede definir una transformación OEM y un ángulo de precisión sin la opción de software Fresado-torneado (#50 / #4-03-1).
>
> Una transformación OEM se activa antes del ángulo de precisión.
>
> Si se define una transformación OEM o un ángulo de precisión, el control numérico muestra los valores en la pestaña **POS** de la zona de trabajo **Estado**. Estas transformaciones también actúan durante el modo Fresado.
>
> **Información adicional:** "Pestaña POS", Página 140

Transformación adicional con fabricación de ruedas dentadas (#157 / #4-05-1)

Mediante los siguientes ciclos se puede definir un ángulo de precisión:

- Ciclo **286 FRES. GEN. DE R. DENT.**
- Ciclo **287 DESC. GEN. DE R. DENT.**

> El fabricante también puede definir un ángulo de precisión sin la opción de software Fabricación de ruedas dentadas (#157 / #4-05-1).

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 240
- 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.

10.1.7 Sistema de coordenadas de introducción I-CS

Aplicación

Los valores programados en el programa NC se refieren al sistema de coordenadas de introducción **I-CS**. Mediante las frases de posicionamiento se programa la posición de la herramienta.

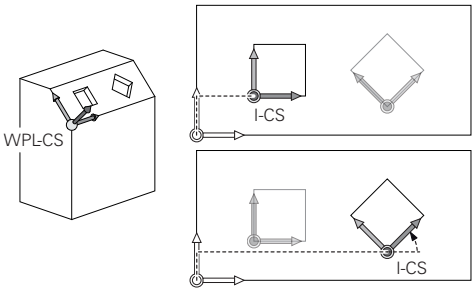
Descripción de la función

Características del sistema de coordenadas de introducción I-CS

El sistema de coordenadas de introducción **I-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional. El origen de coordenadas del **I-CS** se define mediante transformaciones en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**.

Información adicional: "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237

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 241

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 237

10.1.8 Sistema de coordenadas de la herramienta T-CS

Aplicación

En el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**, el control numérico convierte las correcciones de herramienta y una colocación de herramienta.

Descripción de la función

Características del sistema de coordenadas de la herramienta T-CS

El sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS** es un sistema de coordenadas cartesiano tridimensional cuyo origen de coordenadas es el extremo de la herramienta TIP.

El extremo de la herramienta se define mediante introducciones en la gestión de herramientas con respecto al punto de referencia del portaherramientas. Por lo general, el fabricante define el punto de referencia del portaherramientas en la punta del cabezal.

Información adicional: "Puntos de referencia en la máquina", Página 174

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

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

Información adicional: "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179

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 240

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**.

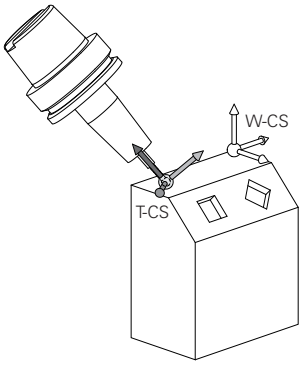
Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

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+5 R0 M128	; Recta con función auxiliar **M128** y ángulos del eje

También se puede definir una colocación de herramienta en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**, p. ej. con la función **FUNCTION TCPM** o las rectas **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Función **FUNCTION TCPM** con ángulo espacial
12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Recta **LN** con vector normal a la superficie y orientación de la herramienta

Transformaciones en el sistema de coordenadas de la herramienta T-CS

Las siguientes correcciones de herramienta actúan en el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**:

- Valores de corrección de la gestión de herramientas

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Valores de corrección de la llamada de herramienta

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Valores de las tablas de correcciones ***.tco**

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Valores de la función **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (#50 / #4-03-1)

  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
- Corrección de herramienta 3D en función del ángulo de presión con tablas de valores de corrección (#92 / #2-02-1)

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Visualización de posiciones (#44 / #1-06-1)

La visualización del eje de herramienta virtual **VT** se refiere al sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**.

El control numérico muestra los valores de **VT** en la zona de trabajo **GPS** (#44 / #1-06-1) y en la pestaña **GPS** de la zona de trabajo **Estado**.

Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299

Los volantes HR 520 y HR 550 FS muestran los valores de **VT** en el indicador.

Información adicional: "Contenidos del indicador de un volante electrónico", Página 530

10.2 Gestión del punto de referencia

Aplicación

Mediante la gestión del punto de referencia se pueden establecer y activar puntos de referencia individuales. Como puntos de referencia se guardan, por ejemplo, la posición y la posición inclinada de una pieza en la tabla de puntos de referencia. La fila activa de la tabla de puntos de referencia funciona como punto de referencia de la pieza en el programa NC y como origen de coordenadas del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

Información adicional: "Puntos de referencia en la máquina", Página 174

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 509

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 247
- Ciclos de palpación en la aplicación **Ajustes**

  Información adicional: "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387
- Ciclos de palpación en el programa NC

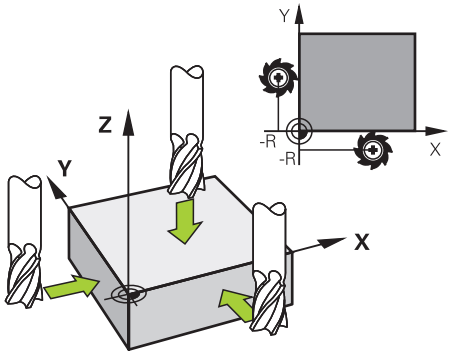
  Información adicional: Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas

Cuando se desea escribir un valor en una fila protegida ante escritura de la tabla de puntos de referencia, el control numérico interrumpe con un mensaje de error. Primero será necesario eliminar la protección ante escritura de esta fila.

Información adicional: "Eliminar protección ante escritura", Página 516

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 247

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 248
- 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 235

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.

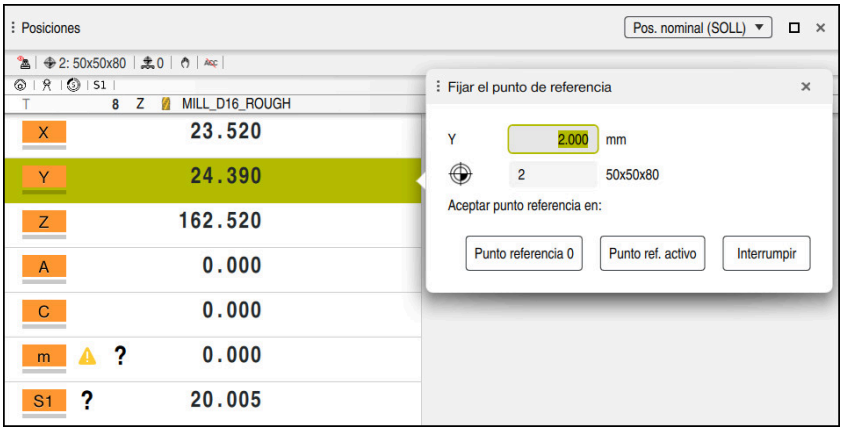
Con el botón **3D ROJO** (#8 / #1-01-1) se puede definir que el control numérico también tenga en cuenta un giro básico o giro básico 3D en la aplicación **Funcionam. manual**.

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

10.2.1 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.

Punto ref. activo

- 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**.

- Con el botón **Fijar el punto de referencia** de la barra de funciones se abre la ventana **Fijar el punto de referencia** para la fila marcada en verde.
- Si se selecciona **Punto referencia 0**, el control numérico activa automáticamente la fila 0 de la tabla de puntos de referencia como punto de referencia de la pieza.

10.2.2 Activar manualmente el punto de referencia

INDICACIÓN

¡Atención! Peligro de graves daños materiales.

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

Información adicional: "Descripción de la función ", Página 123

Información adicional: "Resumen de estado de la barra del TNC", Página 129

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 377
- En función de la máquina, el control numérico puede disponer de una tabla de puntos de referencia de palés. Si se ha activado un punto de referencia de palés, los puntos de referencia de la tabla de puntos de referencia se refieren a este punto de referencia de palés.

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

10.3 Inclinar espacio de trabajo (#8 / #1-01-1)

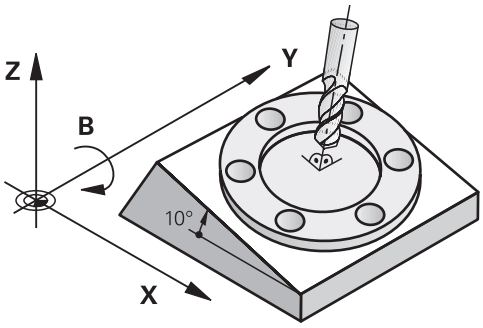
10.3.1 Fundamentos

Con la inclinación del espacio de trabajo se pueden mecanizar con ejes rotativos varias caras de una pieza en una desalineación, por ejemplo. Mediante las funciones de inclinación también se puede alinear una pieza fijada oblicuamente.

El espacio de trabajo solo se puede inclinar con un eje de herramienta **Z** activo.

Las funciones del control numérico para inclinar el espacio de trabajo son transformaciones de coordenadas. Para ello, el plano de mecanizado siempre está perpendicular a la dirección del eje de la hta.

Información adicional: "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237



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 252
- 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 233

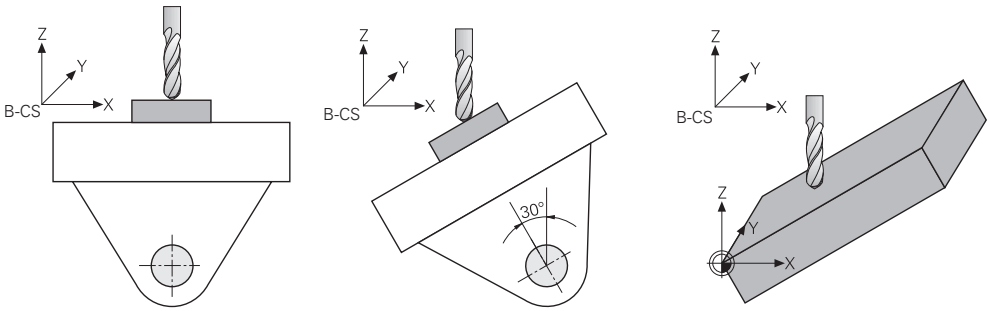
Si se inclina el espacio de trabajo, el control numérico desplaza los ejes e la máquina en función de la cinemática.

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.

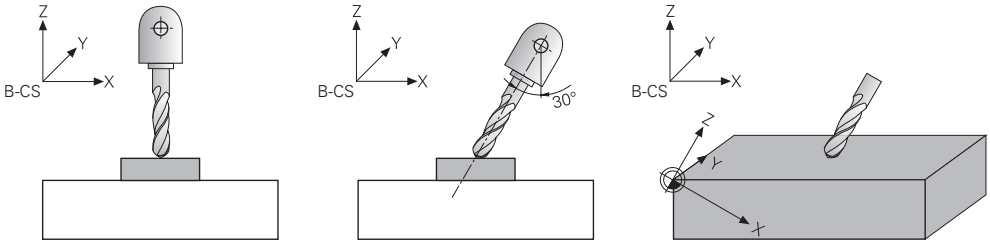
  Información adicional: "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237



- 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 237



10.3.2 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

- Inclinar el 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 228

Condiciones

- Máquina con ejes giratorios
- Descripción cinemática

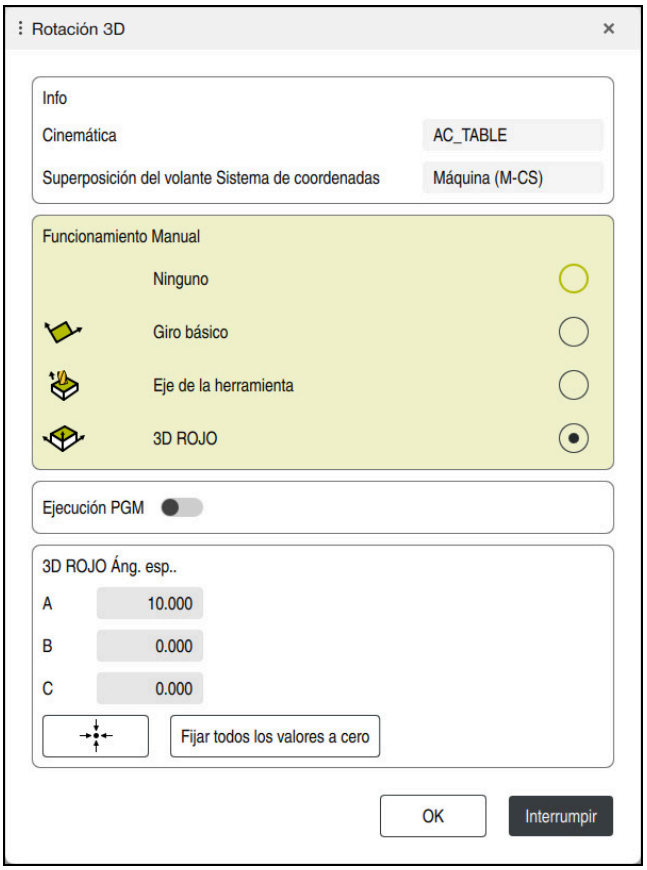
  Para calcular el ángulo de inclinación, el control numérico necesita una descripción de la cinemática creada por el fabricante.
- Opción de software Funciones ampliadas grupo 1 (#8 / #1-01-1)
- Desbloquear la función del fabricante

  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 164



Ventana **Rotación 3D**

La ventana **Rotación 3D** contiene la siguiente información:

Campo	Contenido
Info	Información sobre la máquina: ■ Nombre de la cinemática de la máquina activa ■ Sistema de coordenadas en el que se activa una superposición del volante **Información adicional:** "Sistemas de referencia", Página 228 **Información adicional:** "Función Superpos. volante", Página 308 **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Campo	Contenido
Funcionamiento Manual	Efecto de la función de inclinación en el modo de funcionamiento **Manual**: ■ **Ninguno** 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 **W-CS**. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 235 ■ **Giro básico** El control numérico tiene en cuenta las columnas **SPA**, **SPB** y **SPC** 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 **W-CS**. **Información adicional:** "Selección Giro básico", Página 255 ■ **Eje herramienta** Solo es relevante en ejes rotativos del cabezal. Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS**. **Información adicional:** "Selección Eje herramienta", Página 255 ■ **3D ROJO** El control numérico tiene en cuenta las posiciones de los ejes rotativos y las columnas **SPA**, **SPB** y **SPC** de la tabla de puntos de referencia. Los movimientos de recorrido actúan en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**. **Información adicional:** "Selección de 3D ROJO", Página 255
Ejecución PGM	Si se activa la función **Inclinar plano de trabajo** para el modo de funcionamiento **Ejecuc. de progr.**, el ángulo de giro introducido se aplica a partir de la primera frase NC del programa NC que se va a ejecutar. Si en el programa NC se utiliza el ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** o la función **PLANE**, se aplicarán los valores angulares definidos en ella. El control numérico pone a 0 los valores angulares introducidos en la ventana.
3D ROJO Áng. esp..	Ángulo activo actualmente para la selección de **3D ROJO** Con el parámetro de máquina **planeOrientation** (n.º 201202), el fabricante define si el control numérico calcula con los ángulos espaciales **SPA**, **SPB** y **SPC** o con los valores de eje de los ejes rotativos disponibles.

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 123

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 246

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 235

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 123

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 241

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 237

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 **CfgRotWorkPlane** (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 **CfgRotWorkPlane** (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 160
- En el espacio de trabajo inclinado no se permiten los posicionamientos PLC definidos por el fabricante.

11

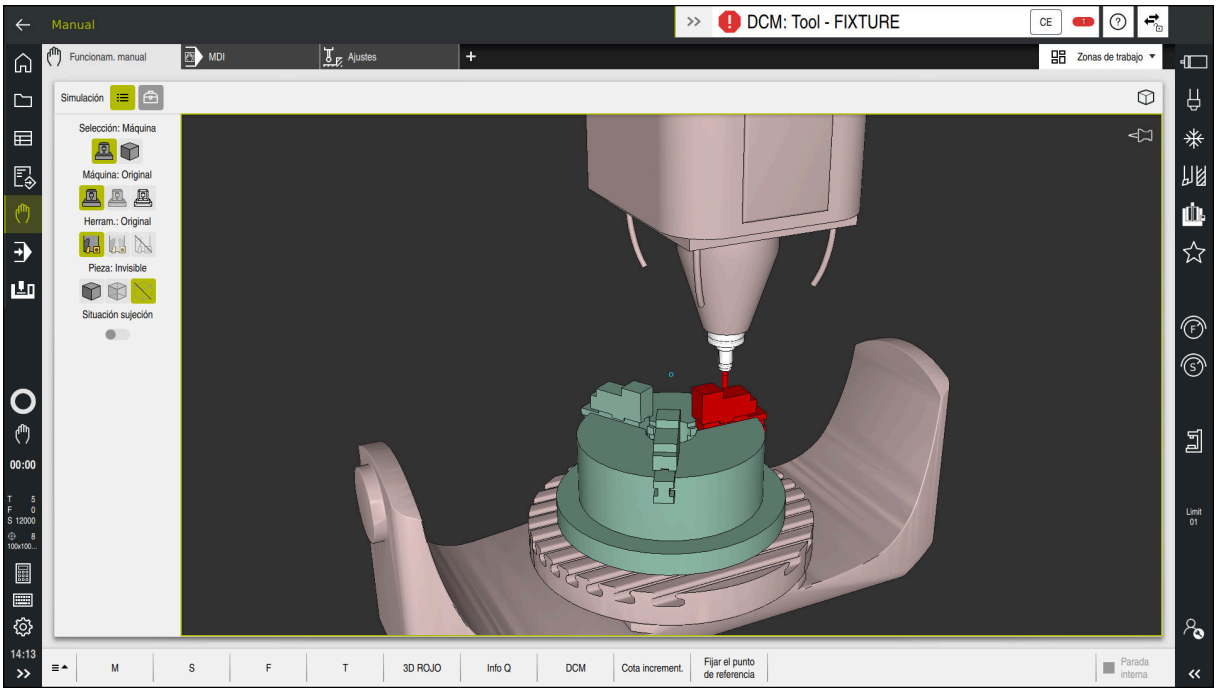
Monitorizaciónde colisiones

11.1 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 265
- 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 215
- 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 265
- Herramientas con radio positivo **R** y longitud **L**.

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469
- Los valores de la gestión de herramientas corresponden a las dimensiones reales de la herramienta

  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209

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 263

En los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.**, el control numérico detiene un movimiento cuando dos cuerpos quedan por debajo de la distancia mínima entre ellos. En este caso, el control numérico emite un mensaje de error en el que se citan los dos cuerpos causantes de la colisión.

Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante de la máquina define la distancia mínima entre los objetos sometidos a monitorización de colisiones.

Antes de la advertencia de colisión, el control numérico reduce dinámicamente el avance de los movimientos. De este modo, se garantiza que los ejes se detengan a tiempo antes de una colisión.

Cuando se activa la advertencia de colisión, el control numérico representa en rojo los objetos que van a colisionar en la zona de trabajo **Simulación**.

Si se da un aviso de colisión, son posibles exclusivamente los desplazamientos de la máquina con la tecla de dirección del eje o con volante que aumentan la distancia de los cuerpos de colisión.

Si hay una monitorización de colisiones activa y, al mismo tiempo, se da un aviso de colisión, no se permitirán desplazamientos que reduzcan la distancia o la mantengan igual.

Monitorización dinámica de colisiones DCM en el modo de funcionamiento Programación

La monitorización dinámica de colisiones DCM para la simulación se activa en la zona de trabajo **Simulación**.

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

En el modo de funcionamiento **Programación** puede comprobarse un programa NC en busca de colisiones antes de la ejecución. En caso de colisión, el control numérico detiene la simulación y muestra un mensaje de error en el que se nombran los dos objetos causantes de la colisión.

HEIDENHAIN recomienda utilizar la monitorización dinámica de colisiones DCM en el modo de funcionamiento **Programación** solo como complemento de DCM en los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.**.

> La monitorización de colisiones ampliada muestra colisiones entre la pieza y las herramientas o portaherramientas.
>
> **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Para llegar a un resultado comparable con la ejecución durante la ejecución del programa, los siguientes puntos deben coincidir:

- Punto de referencia de la pieza
- Giro básico
- Offset en los ejes individuales
- Estado de inclinación
- Modelo cinemático activo

En la simulación se debe seleccionar el punto de referencia de la pieza activo. Para la simulación se puede capturar el punto de referencia de la pieza activo en la tabla de puntos de referencia.

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Los siguientes puntos difieren de la máquina en la simulación, dado el caso, o no están disponibles:

- La posición de cambio de herramienta simulada puede diferir de la posición de cambio de herramienta de la máquina
- Las modificaciones en la cinemática pueden, dado el caso, actuar con retraso en la simulación
- Los posicionamientos PLC no se representan en la simulación
- Los ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1) no están disponibles
- La superposición del volante no está disponible
- El mecanizado de listas de pedidos no está disponible
- Las limitaciones de la zona de desplazamiento de la aplicación **Configuraciones** no están disponibles

Activar la monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento Manual y Ejecución pgm.

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

Si la monitorización dinámica de colisiones DCM está inactiva, el control numérico no ejecutará ninguna monitorización de colisiones automática. De este modo, el control numérico impide los desplazamientos que provocan colisiones. Durante todos los desplazamientos existe riesgo de colisión.

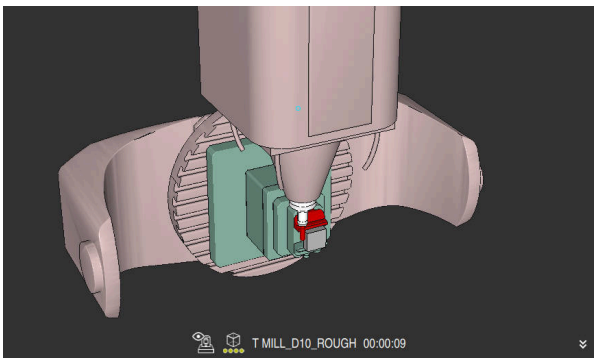
- Activar DCM siempre que sea posible
- Volver a activar DCM de inmediato tras una interrupción temporal
- Probar con cuidado el programa NC o el segmento del programa con DCM inactivo en el modo **Frase a frase**

La monitorización dinámica de colisiones DCM para los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.** se activa de la forma siguiente:

- Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- Seleccionar la aplicación **Manual**
- Seleccionar **DCM**
  > El control numérico abre la ventana **Monitor. de colisiones (DCM)**.
- Utilizar el conmutador para activar DCM en los modos de funcionamiento deseados
- Seleccionar **OK**
  > El control numérico activa DCM en los modos de funcionamiento deseados.

El control numérico muestra el estado de la monitorización dinámica de colisiones DCM en la zona de trabajo **Posiciones**. Si se desactiva DCM, el control numérico muestra un icono en la barra de información.

Activar la representación gráfica de los cuerpos de colisión



Simulación en el modo **Máquina**

Para activar la representación gráfica de los cuerpos de colisión, hacer lo siguiente:

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

- Seleccionar **Zonas de trabajo**
- Seleccionar la zona de trabajo **Simulación**
- > El control numérico abre la zona de trabajo **Simulación**.
- Seleccionar la columna **Opciones de visualización**
- Seleccionar el modo **Máquina**
- > El control numérico muestra una representación gráfica de la máquina y de la pieza.

Cambiar la representación

Para modificar la representación gráfica de los cuerpos de colisión, hacer lo siguiente:

- Activar la representación gráfica de los cuerpos de colisión

- Seleccionar la columna **Opciones de visualización**

- Modificar la representación gráfica de los cuerpos de colisión, p. ej. **Original**

Notas

- La monitorización dinámica de colisiones DCM ayuda a reducir el riesgo de colisión. Sin embargo, el control numérico no puede tener en cuenta todas las constelaciones en funcionamiento.
- El control numérico solo puede proteger contra colisiones los componentes de la máquina cuyas medidas, alineación y posición su fabricante ha definido correctamente.
- El control numérico tiene en cuenta los valores delta **DL** y **DR** de la gestión de herramientas. No se tienen en cuenta los valores delta de la frase **TOOL CALL** o de una tabla de correcciones.
- En algunas herramientas, p. ej. las fresas con cabezal portacuchillas, el radio causante de la colisión puede ser mayor que el valor definido en la gestión de herramientas.
- Tras iniciar un ciclo de palpación, el control numérico ya no supervisa la longitud del vástago y el diámetro de la bola de palpación, con lo que también se pueden palpar cuerpos de colisión.

11.2 Gestión del utillaje

11.2.1 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 258
- Incluir archivo STL como pieza en bruto

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Condiciones

- Descripción cinemática

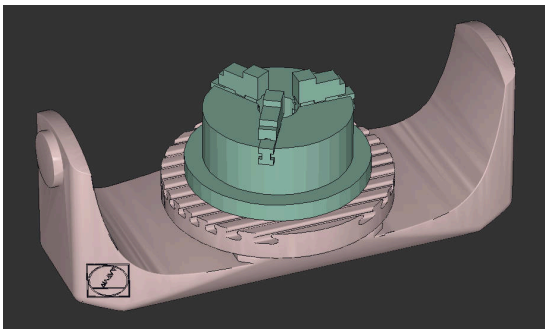
  El fabricante crea la descripción de la cinemática
- Punto de anclaje definido

  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 266
- 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 268
  - 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 362

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 362

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 278

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.

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

Aplicación

Mediante la función **Ajustar medio se sujeción** se calcula la posición de un modelo 3D en la zona de trabajo **Simulación** que coincida con el utillaje real en el espacio de la máquina. Cuando se haya configurado el utillaje, el control numérico lo tendrá en cuenta durante la monitorización dinámica de colisiones DCM.

Temas utilizados

- Zona de trabajo **Simulación**

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Monitorización dinámica de colisiones DCM

  Información adicional: "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
- Supervisión de los medios de sujeción

  Información adicional: "Gestión del utillaje", Página 265
- Alinear la herramienta con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)

  Información adicional: "Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 410

Condiciones

- 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 266

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 273

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:

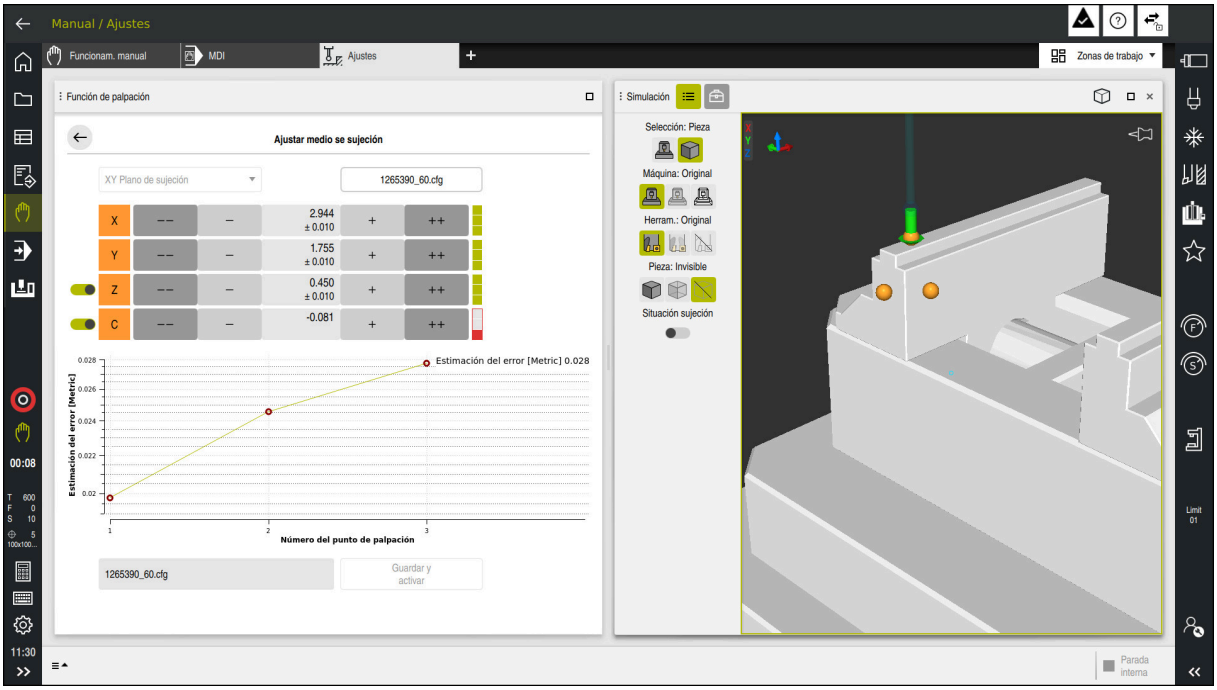
  No se puede inclinar antes de medir. Si se desplazan los ejes rotativos entre los puntos de palpación, el control numérico muestra un mensaje de error.

Información adicional: "Inclinar espacio de trabajo (#8 / #1-01-1)", Página 250

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
XY Plano de sujeción	Con este menú de selección se define en qué plano de la máquina se encuentra el utillaje. El control numérico ofrece los siguientes planos: ■ Plano de sujeción XY ■ Plano de sujeción XZ ■ Plano de sujeción YZ El control numérico muestra las direcciones del eje correspondientes en función del plano de sujeción seleccionado. El control numérico muestra, p. ej. en **XY Plano de sujeción** las direcciones de los ejes **X**, **Y**, **Z** y **C**.
1265390_60.cfg	Nombre del fichero de utillaje El control numérico guarda el fichero de utillaje automáticamente en la carpeta de origen. El nombre del fichero del utillaje se puede editar antes de guardarlo.
– –	Desplazar la posición del utillaje virtual 10 mm o 10° en la dirección del eje negativa El utillaje se desplaza en un eje lineal en mm y en un eje rotativo en grados.
–	Desplazar la posición del utillaje virtual 1 mm o 1° en la dirección del eje negativa
-15.982 ± 0.017	■ Introducir directamente la posición del utillaje virtual ■ Valor y precisión estimada tras la palpación
+	Desplazar la posición del utillaje virtual 1 mm o 1° en la dirección del eje positiva
+ +	Desplazar la posición del utillaje virtual 10 mm o 10° en la dirección del eje positiva
	Estado del eje El control numérico muestra los siguientes colores: ■ Gris Durante este proceso de alineación, la dirección del eje no está seleccionada y no se tiene en cuenta. ■ Blanco Todavía no se han calculado los puntos de palpación. ■ Rojo El control numérico no puede determinar la posición del utillaje en esta dirección del eje. ■ Amarillo La posición del utillaje ya contiene información en esta dirección del eje. De momento, la información aún no es significativa. ■ Verde El control numérico puede calcular la posición del utillaje en esta dirección del eje.

Icono o botón	Significado
Guardar y activar	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

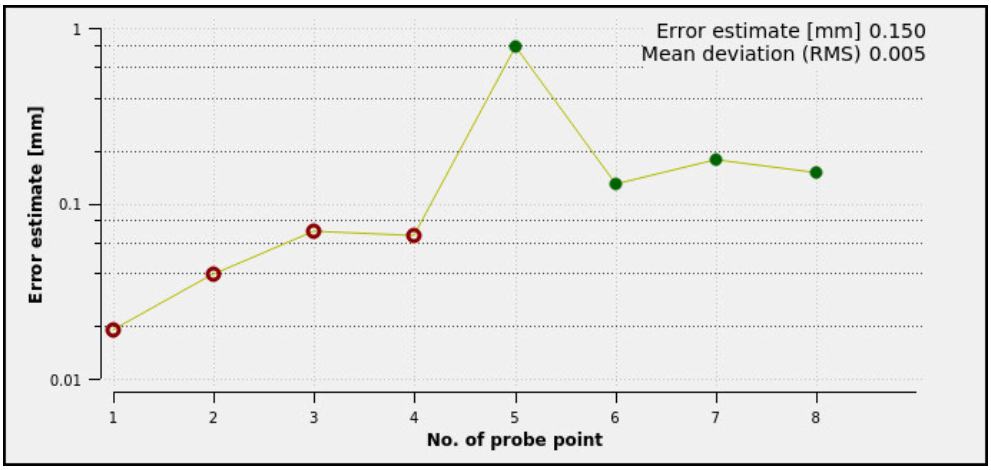


Diagrama de estimación del error en la función **Ajustar medio se sujeción**

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

- **Desv. media (media cuadrática)**

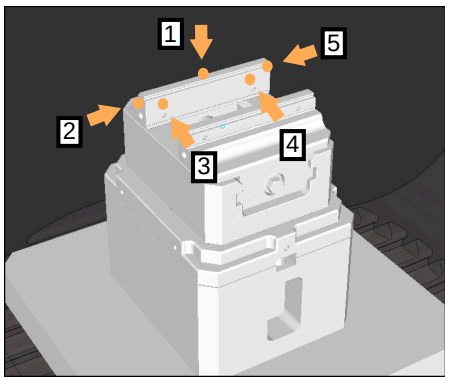
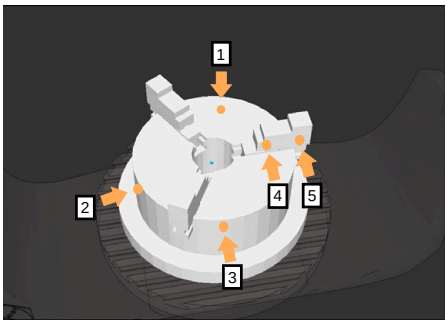
  Este apartado muestra la distancia media de los puntos de palpación al modelo 3D en mm.
- **Estimación del error [mm]**

  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 266

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 modo 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

> 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

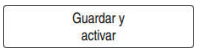
> Dado que en este punto solo se ha posicionado previamente el modelo 3D, la flecha verde no puede proporcionar ninguna información fiable sobre si también se está palpando la zona deseada del utillaje. Comprobar si la posición del utillaje en la simulación y en la máquina se corresponden y si es posible 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

> 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-**

> 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.



- 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 278
- 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 278
- Al medir un plato de mordazas, se determinan las coordenadas de los ejes **Z**, **X** e **Y** calibrando un tornillo de banco. El giro se calcula a partir de una única mordaza.
- El fichero de utillaje guardado se puede incluir con la función **FIXTURE SELECT** en el programa NC. De este modo, se puede simular y ejecutar el programa NC teniendo en cuenta la situación de sujeción.

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

11.2.3 Editar 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 284

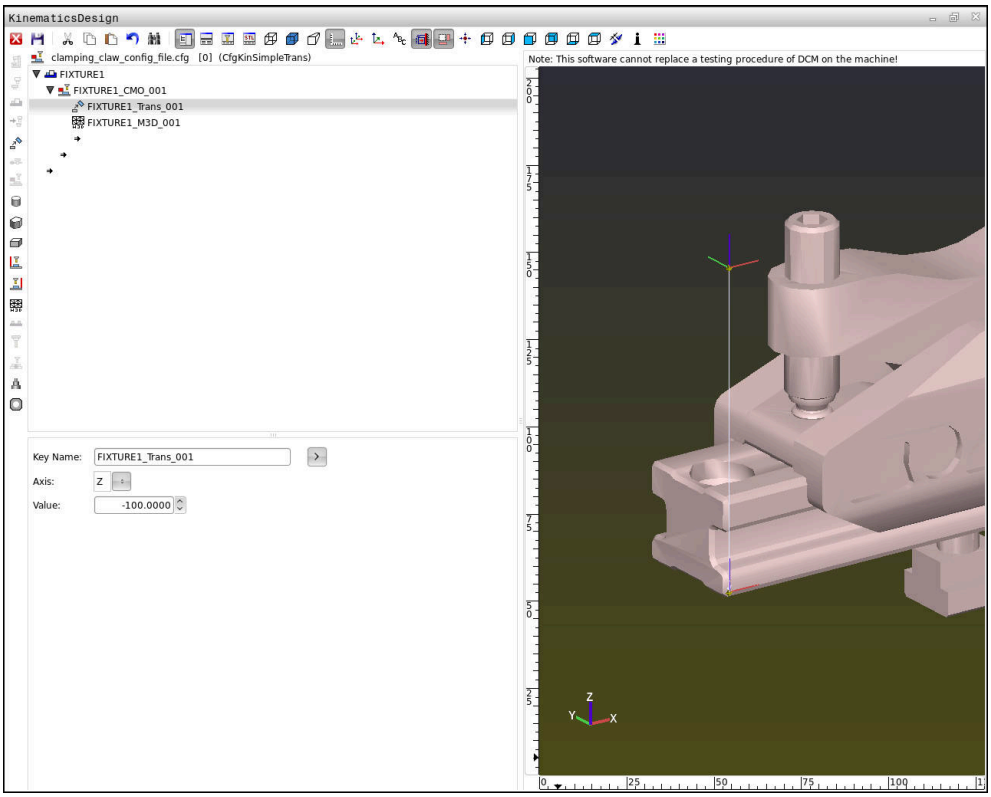
Descripción de la función

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
`key:= ""`	Nombre de la función
`dir:= ""`	Dirección de una transformación, p. ej. **X**
`val:= ""`	Valor
`name:= ""`	Nombre que se muestra en la colisión (introducción opcional)
`filename:= ""`	Nombre del fichero
`vertex:= [ ]`	Posición de un cubo
`edgeLengths:= [ ]`	Tamaño de un paralelepípedo
`bottomCenter:= [ ]`	Centro de un cilindro
`radius:=[ ]`	Radio de un cilindro
`height:= [ ]`	Altura de un objeto geométrico
`polygonX:= [ ]`	Línea de un polígono en X
`polygonY:= [ ]`	Línea de un polígono en Y
`origin:= [ ]`	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
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Definición de un componente del utillaje También se puede indicar la ruta para el componente del utillaje definido de forma absoluta, p. ej. **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Desplazamiento en el eje X Las transformaciones añadidas, como un desplazamiento o una rotación, afectan a todos los elementos consecutivos de una cadena cinemática.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotación en el eje C

Función	Descripción
`CfgCMO (key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Describe todas las transformaciones contenidas en el utillaje. El parámetro activo **:= TRUE** activa la monitorización de colisiones para el utillaje. El **CfgCMO** contiene objetos de colisión y transformaciones. La disposición de las diversas transformaciones es decisiva para la composición del utillaje. En este caso, la transformación **XShiftFixture** desplaza el centro de rotación de la transformación **CRot0**.
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Denominación del utillaje El **CfgKinFixModel** contiene uno o varios elementos **CfgCMO**.

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
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Definición de un paralelepípedo
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Definición de un cilindro
`CfgCMOPrism (key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Definición de un prisma Un prisma se describe mediante varias líneas poligonales y la introducción de la altura.

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 284
- 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 definirlas se utiliza el mismo fichero STL.

Código	Explicación
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Cuerpo del tornillo de banco
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Primera mordaza del tornillo de banco
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	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
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Anchura de sujeción del tornillo de banco en la dirección Y de 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	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

`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)`
	Colocación de los componentes del utillaje
	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.
	El giro añadido afecta a todos los componentes siguientes de la cadena de traslación.

Composición del utillaje

Para representar correctamente el utillaje en la simulación deben agruparse todos los cuerpos y transformaciones en el fichero CFG.

Código	Explicación

`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:="")`
	Agrupación de las transformaciones y cuerpos contenidas en el utillaje

Denominación del utillaje

El utillaje agrupado debe recibir una denominación.

Código	Explicación
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])`	Denominación del utillaje conformado

11.2.4 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 265
- 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 268

Condiciones

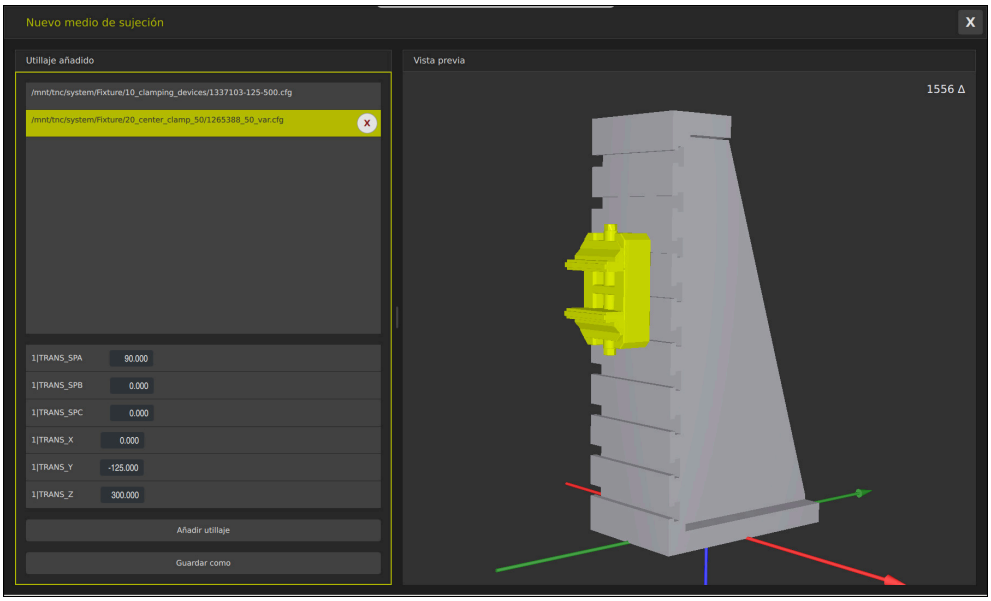
- Utillaje en formato apto:
  - Archivo STL
    - Máx. 20 000 triángulos
    - La malla poligonal forma una cubierta cerrada
  - Archivo CFG
  - Archivo M3D

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 278

12

Funciones de regulación

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

12.1.1 Fundamentos

Aplicación

Con la regulación adaptativa del avance AFC se ahorra tiempo durante el mecanizado de programas NC y protege la máquina. El control numérico regula el avance de trayectoria durante la ejecución del programa en función de la potencia del cabezal. Asimismo, el control numérico reacciona ante las sobrecargas del cabezal.

Temas utilizados

- Tablas relacionadas con AFC

  Información adicional: "Tablas para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 520

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 520
- Definir para cada herramienta los ajustes de AFC en la gestión de herramientas

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469
- Definir AFC en el programa NC

  Información adicional: "Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 291
- 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 293
- Calcular la potencia del cabezal de referencia antes de la regulación automática con un recorrido de aprendizaje

  Información adicional: "Corte de aprendizaje AFC", Página 294

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 123

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 133

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 297
- 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 520
- ***.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 522
- ***.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 524

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 526

Notas

INDICACIÓN

¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!

Si se desactiva la regulación adaptativa del avance AFC, el control numérico vuelve a utilizar inmediatamente el avance de mecanizado programado. Si antes de desactivarla, AFC ha reducido el avance (p. ej., por desgaste), el control numérico acelera hasta el avance programado. Este comportamiento tiene lugar independientemente de cómo se haya desactivado la función. La aceleración del avance puede provocar daños en la herramienta y en las piezas.

- Detener el mecanizado si el valor va a quedar por debajo de **FMIN** de forma inminente, no desactivar AFC
- Definir la reacción de sobrecarga cuando el valor **FMIN** haya pasado por debajo

- Si la regulación adaptativa del avance está activa en el modo **regeln**, el control numérico ejecuta una reacción de desconexión, independientemente de la reacción de sobrecarga programada.
  - Si en la carga del cabezal de referencia, se ha quedado por debajo del factor de avance mínimo

    El control numérico ejecuta la reacción de sobrecarga de la columna **OVLD** de la tabla **AFC.tab**.

    Información adicional: "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 520
  - 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.
- Durante el torneado (#50 / #4-03-1), el control numérico solo puede supervisar el desgaste de la herramienta y la carga de la herramienta, y no influir en el avance.

  Información adicional: "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 297
- 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

12.1.2 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 520
- Ajuste de regulación deseado definido para todas las herramientas

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469
- Conmutador **AFC** activo

  Información adicional: "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 293

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:

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

Notas

INDICACIÓN

¡Atención! ¡Peligro para herramienta y pieza!

Si se activa el modo de mecanizado **FUNCTION MODE TURN**, el control numérico borra los valores **OVLD** actuales. Por eso se debe programar el modo de mecanizado antes de la llamada de la herramienta. Con un orden secuencial de programación incorrecto no tiene lugar ninguna monitorización de la herramienta, lo que puede originar daños en la herramienta y en la pieza.

- Programar el modo de mecanizado **FUNCTION MODE TURN** antes de la llamada de la herramienta

- Las especificaciones **TIME**, **DIST** y **LOAD** actúan modalmente. Pueden restablecerse introduciendo **0**.
- Ejecutar la función **AFC CUT BEGIN** sólo después de haberse alcanzado la velocidad de rotación inicial. Si este no fuera el caso, el control numérico emite un mensaje de error y el corte AFC no se inicia.
- ¡Una potencia de referencia de regulación se puede especificar con la ayuda de la columna de la tabla de herramientas **AFC LOAD** y con la ayuda de la introducción **LOAD** en el programa NC! Se activa el valor **AFC LOAD** mediante la llamada de herramienta, el valor **LOAD** con la ayuda de la función **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

  Si programa las dos posibilidades, el control numérico utiliza el valor programado en el programa NC.

Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.

Aplicación

Con el conmutador **AFC** se activa o desactiva la regulación adaptativa del avance AFC en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**

Temas utilizados

- Activar AFC en el programa NC

  Información adicional: "Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 291

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 123

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.

12.1.3 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 469
- Definir la potencia de referencia conocida en la función **FUNCTION AFC CUT BEGIN**

  Información adicional: "Funciones NC para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 291

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 520
- Ajuste de regulación deseado definido para todas las herramientas

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469
- 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 293

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 522

Al realizar un recorrido de aprendizaje, el control numérico muestra en una ventana superpuesta la potencia de referencia del cabezal calculada actualmente.

Cuando el control numérico ha calculado la potencia de referencia, finaliza el corte de aprendizaje y cambia al modo de regulación.

Notas

- Al realizar un recorrido de aprendizaje, el control numérico fija el override del cabezal internamente a 100 %. No puede modificarse de nuevo la velocidad del cabezal.
- Puede modificar el avance de mecanizado mediante el override de avance durante un recorrido de aprendizaje y, con ello, influir sobre la carga de referencia calculada.
- En caso necesario, repetir tantas veces se desee un recorrido de aprendizaje. Para ello volver a ajustar manualmente el estado **ST** a **L**. Si el avance se ha programado demasiado elevado y debe girar hacia atrás considerablemente el override de avance durante el paso de mecanizado, es conveniente volver a repetir el corte de aprendizaje.
- Cuando la carga de referencia calculada es mayor del 2 %, el control numérico cambia el estado del aprendizaje (**L**) de reglas (**C**). Si los valores son inferiores, no es necesaria una regulación adaptativa del avance.
- En el modo de mecanizado **FUNCTION MODE TURN** el valor de la carga de referencia mínima es 5 %. Incluso si se determinan valores más pequeños, el control numérico emplea la carga de referencia mínima. De este modo, los límites de sobrecarga porcentuales se refieren también al 5 % como mínimo

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 294
- Tablas para AFC

  Información adicional: "Tablas para AFC (#45 / #2-31-1)", Página 520

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
AFC.TAB	Modificar ajustes básicos Si se selecciona el botón, el control numérico abre la tabla **AFC.TAB** en el modo de funcionamiento **Tablas**. **Información adicional:** "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 520
AFC.DEP	Modificar archivo de ajuste para el corte de aprendizaje Si se selecciona el botón, el control numérico abre la tabla **AFC.DEP** para el programa NC actual en el modo de funcionamiento **Tablas**. **Información adicional:** "Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje", Página 522
AFC2.DEP	Modificar archivo de protocolo para la evaluación Si se selecciona el botón, el control numérico abre la tabla **AFC2.DEP** para el programa NC actual en el modo de funcionamiento **Tablas**. **Información adicional:** "Fichero de protocolo AFC2.DEP", Página 524
Stop Teach	Finalizar corte de aprendizaje ■ El control numérico finaliza el corte de aprendizaje y cambia al modo de regulación. **Información adicional:** "Corte de aprendizaje AFC", Página 294 ■ El control numérico modifica en la tabla **AFC.DEP** el estado de la columna **ST** de Aprendizaje (**L**) a Regulación (**C**). **Información adicional:** "Fichero de ajuste AFC.DEP para cortes de aprendizaje", Página 522 ■ En la zona de trabajo **Posiciones**, el control numérico cambia el icono del corte de aprendizaje por el icono del modo de regulación. **Información adicional:** "Zona de trabajo Posiciones", Página 123 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.

12.1.4 Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta

Aplicación

Con la regulación adaptativa del avance AFC se puede supervisar la herramienta para detectar desgaste o roturas. Para ello, utilizar las columnas **AFC-OVLD1** o **AFC-OVLD2** de la gestión de herramientas.

El control numérico también ofrece la supervisión del desgaste y de carga de la herramienta en el modo (#50 / #4-03-1).

Temas utilizados

- Columnas **AFC-OVLD1** y **AFC-OVLD2** de la gestión de herramientas
  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469

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 520

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!

Durante el torneado, el control numérico puede monitorizar el desgaste y la rotura de la herramienta.

Una rotura de la herramienta implica una pérdida de la carga repentina. Para que el control numérico también monitorice la pérdida de la carga, introduzca el valor 1 en la columna SENS.

Información adicional: "Definir ajustes básicos AFC.tab", Página 520

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 294

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

Columna	Introducción
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	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.

12.2 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 469

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 424

Información adicional: "Aplicación MDI", Página 377

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

Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123

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.

12.3 Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)

12.3.1 Fundamentos

Aplicación

Con los ajustes globales del programa GPS se pueden definir las transformaciones y ajustes seleccionados sin modificar el programa NC. Todos los ajustes actúan globalmente y se superponen al respectivo programa NC activo.

Temas utilizados

- Transformaciones de coordenadas en el programa NC
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
  Información adicional: Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Pestaña **GPS** de la zona de trabajo **Estado**
  Información adicional: "Pestaña GPS (#44 / #1-06-1)", Página 136
- Sistemas de referencia del control numérico
  Información adicional: "Sistemas de referencia", Página 228

Condiciones

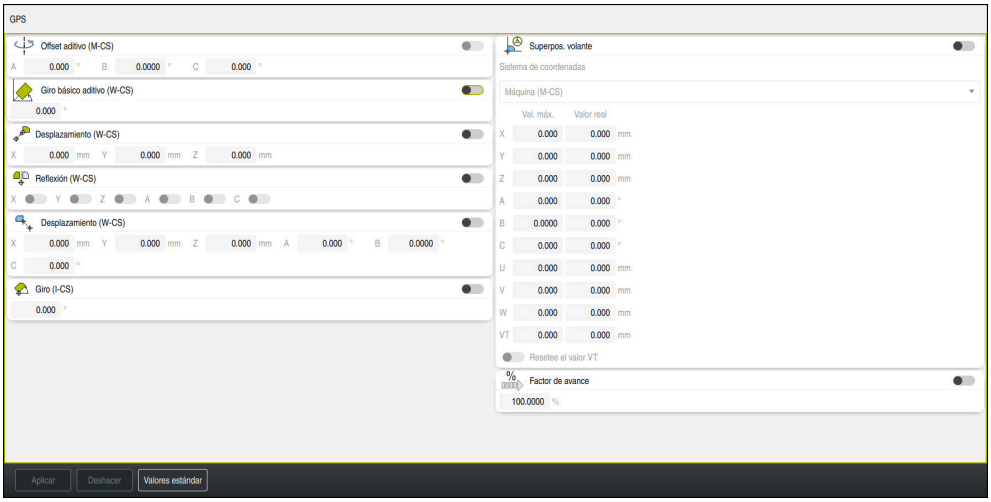
- Opción de software Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)

Descripción de la función

Los valores de los ajustes globales del programa se definen y activan en la zona de trabajo **GPS**.

La zona de trabajo **GPS** se encuentra en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**, así como en la aplicación **MDI** del modo de funcionamiento **Manual**.

Las transformaciones de la zona de trabajo **GPS** tienen efecto en más de un modo de funcionamiento y también después de un reinicio del control numérico.



Zona de trabajo **GPS** con funciones activas

Las funciones de GPS se activan mediante conmutadores.

El control numérico marca con cifras verdes la secuencia en la que se activan las transformaciones.

El control numérico muestra los ajustes activos de GPS en la pestaña **GPS** de la zona de trabajo **Estado**.

Información adicional: "Pestaña GPS (#44 / #1-06-1)", Página 136

Antes de ejecutar en el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** un programa NC con GPS activo, se debe confirmar la activación de las funciones GPS en una ventana superpuesta.

Botones

En la zona de trabajo **GPS**, el control numérico ofrece los siguientes botones:

Icono	Descripción
Aplicar	Guardar las modificaciones en la zona de trabajo **GPS**
Deshacer	Restablecer las modificaciones sin guardar de la zona de trabajo **GPS**
Valores estándar	Fijar al 100 % la función **Factor de avance**, reiniciar el resto de funciones a cero

Resumen de los ajustes globales del programa GPS

Los ajustes globales del programa GPS comprenden las siguientes funciones:

Función	Descripción
Offset aditivo (M-CS)	Desplazamiento de la posición cero de un eje en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Función Offset aditivo (M-CS)", Página 303
Giro básico aditivo (W-CS)	Giro adicional en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** basado en el giro básico o en el giro básico 3D. **Información adicional:** "Función Giro básico aditivo (W-CS)", Página 304
Desplazamiento (W-CS)	Desplazamiento del punto de referencia de la pieza en un eje individual del sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**. **Información adicional:** "Función Desplazamiento (W-CS)", Página 305
Reflexión (W-CS)	Reflexión de ejes individuales en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** **Información adicional:** "Función Reflexión (W-CS)", Página 306
Desplazamiento (W-CS)	Desplazamiento adicional de un punto cero de la pieza ya desplazado en el sistema de coordenadas modificado de la pieza **(mW-CS)**. **Información adicional:** "Función Desplazamiento (W-CS)", Página 307
Giro (I-CS)	Giro alrededor del eje de herramienta activo en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** **Información adicional:** "Función Giro (I-CS)", Página 308
Superposición del volante	Desplazamiento superpuesto de posiciones del programa NC con el volante electrónico **Información adicional:** "Función Superpos. volante", Página 308
Factor de avance	Manipulación de la velocidad de avance activa **Información adicional:** "Función Factor de avance", Página 311

Definir y activar ajustes globales del programa GPS

Para definir y activar los ajustes globales del programa GPS, hacer lo siguiente:

- Seleccionar el modo de funcionamiento, p. ej. **Ejecución PGM**
- Abrir zona de trabajo **GPS**
- Activar el conmutador de la función deseada, p. ej., **Offset aditivo (M-CS)**
- > El control numérico activa la función seleccionada.
- Introducir el valor en el campo deseado, p. ej. **A=10,0°**
- Seleccionar **Aplicar**
- > El control numérico acepta los valores introducidos.

Aplicar

> Si se selecciona un programa NC para la ejecución del programa, se deben confirmar los ajustes globales del programa GPS.

Restablecer ajustes globales del programa GPS

Para restablecer los ajustes globales del programa GPS, hacer lo siguiente:

- Seleccionar el modo de funcionamiento, p. ej. **Ejecución pgm.**
- Abrir zona de trabajo **GPS**
- Seleccionar **Valores estándar**

Valores estándar

> Mientras no se haya seleccionado el botón **Aplicar**, los valores se pueden restablecer con la función **Deshacer**.

- > El control numérico pone a cero los valores de todos los ajustes globales del programa GPS excepto el factor de avance.
- > El control numérico fija el factor de avance al 100 %.
- Seleccionar **Aplicar**
- > El control numérico guarda los valores restablecidos.

Aplicar

Notas

- El control numérico representa todos los ejes que no están activos en su máquina en color gris.
- Las introducciones de los valores se definen en la unidad seleccionada del contador, mm o in, p. ej. los valores de desplazamiento y los valores de la **Superpos. volante**. Las indicaciones angulares son siempre en grados.
- Al activar las funciones del palpador digital, se desactivan temporalmente los ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1).
- Con el parámetro de máquina opcional **CfgGlobalSettings** (n.º 128700) se define qué funciones GPS están disponibles en el control numérico. El fabricante es quien desbloquea este parámetro.

12.3.2 Función Offset aditivo (M-CS)

Aplicación

Con la función **Offset aditivo (M-CS)** se puede desplazar la posición cero de un eje de la máquina en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**. Esta función se puede utilizar, por ejemplo, en las máquinas grandes para compensar un eje al emplear ángulos de eje.

Temas utilizados

- Sistema de coordenadas de la máquina **M-CS**

  Información adicional: "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230
- Diferencia entre el giro básico y el offset

  Información adicional: "Transformación básica y offset", Página 514

Descripción de la función

El control numérico añade el valor al offset del eje activo de la tabla de puntos de referencia.

Información adicional: "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 509

Si se activa un valor en la función **Offset aditivo (M-CS)**, en el contador de la zona de trabajo **Posiciones** cambia la posición cero del eje afectado. El control numérico parte de una posición cero diferente de los ejes.

Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123

Ejemplo de aplicación

La zona de desplazamiento de una máquina con un cabezal tipo horquilla AC se amplía mediante la función **Offset aditivo (M-CS)**. Utilizar un portaherramientas excéntrico y desplazar 180° la posición cero del eje C.

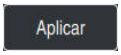
Punto de partida:

- Cinemática de máquina con cabezal tipo horquilla AC
- Uso de un portaherramientas excéntrico

  La herramienta se fija en un portaherramientas excéntrico fuera del centro de rotación del eje C.
- El parámetro de máquina **presetToAlignAxis** (n.º 300203) para el eje C está definido con **FALSE**

Para ampliar el recorrido, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Offset aditivo (M-CS)**
- ▶ Introducir **C 180°**



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ En el programa NC deseado, programar un posicionamiento con **L C+0**
- ▶ Seleccionar programa NC
- > El control numérico tiene en cuenta el giro de 180° y la posición modificada de la herramienta en todos los posicionamientos del eje C.
- > La posición del eje C no afecta a la posición del punto de referencia de la pieza.

Notas

- Si se ha activado un offset aditivo, debe fijarse de nuevo el punto de referencia de la pieza.
- Con el parámetro de máquina opcional **presetToAlignAxis** (n.º 300203), el fabricante define para cada eje cómo interpreta los offset el control numérico en las siguientes funciones NC:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** o **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

12.3.3 Función Giro básico aditivo (W-CS)

Aplicación

La función **Giro básico aditivo (W-CS)** permite, por ejemplo, un mejor aprovechamiento del espacio de trabajo. Se puede, por ejemplo, girar un programa NC 90° de modo que las direcciones X e Y se intercambien durante el mecanizado.

Descripción de la función

La función **Giro básico aditivo (W-CS)** actúa adicionalmente al giro básico o giro básico 3D de la tabla de puntos de referencia. Esto no modifica los valores de la tabla de puntos de referencia.

Información adicional: "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 509

La función **Giro básico aditivo (W-CS)** no afecta al contador.

Ejemplo de aplicación

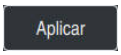
Girar la CAM de salida de un programa NC 90° y compensar el giro mediante la función **Giro básico aditivo (W-CS)**.

Punto de partida:

- CAM de salida disponible para la fresadora de pórtico con una zona de desplazamiento grande en el eje Y
- El centro de mecanizado disponible solo posee la zona de desplazamiento necesaria en el eje X
- La pieza en bruto se fija con un giro de 90° (cara larga a lo largo del eje X)
- El programa NC debe girarse 90° (el signo depende de la posición del punto de referencia)

Para girar la CAM de salida, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Giro básico aditivo (W-CS)**
- ▶ Introducir **90°**



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Seleccionar programa NC
- > El control numérico tiene en cuenta el giro de 90° en todos los posicionamientos del eje.

12.3.4 Función Desplazamiento (W-CS)

Aplicación

La función **Desplazamiento (W-CS)** se puede utilizar para compensar la desviación de una posición difícil de palpar con respecto al punto cero de la pieza, por ejemplo en un retoque.

Descripción de la función

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa eje a eje. El valor se añade a un desplazamiento existente en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

Información adicional: "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 235

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa a partir del contador. El control numérico desplaza la visualización lo equivalente al valor activo.

Información adicional: "Contadores", Página 151

Ejemplo de aplicación

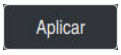
Calcular la superficie de una pieza que se va a retocar con el volante y compensar el offset con la función **Desplazamiento (W-CS)**.

Punto de partida:

- Es necesario efectuar el retoque en una superficie de forma libre
- Pieza fijada
- Giro básico y punto de referencia de la pieza registrados en el espacio de trabajo
- Las coordenadas Z deben determinarse con el volante respecto a una superficie de forma libre

Para desplazar la superficie de una pieza que se va a retocar, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Superpos. volante**
- ▶ Calcular la superficie de la pieza con el volante mediante tocar
- ▶ Activar el conmutador **Desplazamiento (W-CS)**
- ▶ Transmitir el valor calculado en el eje correspondiente de la función **Desplazamiento (W-CS)**, p. ej. **Z**



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Iniciar programa NC
- ▶ Activar **Superpos. volante** con el sistema de coordenadas **Pieza (WPL-CS)**
- ▶ Calcular la superficie de la pieza con el volante para ajuste fino mediante tocar
- ▶ Seleccionar programa NC
- > El control numérico tiene en cuenta el **Desplazamiento (W-CS)**.
- > El control numérico utiliza los valores actuales de la **Superpos. volante** en el sistema de coordenadas **Pieza (WPL-CS)**.

12.3.5 Función Reflexión (W-CS)

Aplicación

Con la función **Reflexión (W-CS)** se puede ejecutar el mecanizado reflejado de un programa NC sin tener que modificar el programa NC.

Descripción de la función

La función **Reflexión (W-CS)** actúa eje a eje. El valor actúa de forma aditiva a una reflexión definida en el programa NC antes de inclinar el espacio de trabajo con el ciclo **8 ESPEJO** o la función **TRANS MIRROR**.

Información adicional: Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

La función **Reflexión (W-CS)** no afecta al contador de la zona de trabajo **Posiciones**.

Información adicional: "Contadores", Página 151

Ejemplo de aplicación

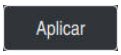
Mediante la función **Reflexión (W-CS)**, el control numérico ejecuta el mecanizado reflejado.

Punto de partida:

- Salida de CAM disponible para la pieza no reflejada, por ejemplo para un espejo derecho
- Salida de CAM con las siguientes características:
  - Emitida en el centro de la herramienta de la fresa esférica
  - **FUNCTION TCPM** definida con la opción **AXIS SPAT**
- Punto cero de la pieza fijado en el centro de la pieza en bruto

Para reflejar el mecanizado, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Reflexión (W-CS)**
- ▶ Activar conmutador **X**



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Editar programa NC
- > El control numérico tiene en cuenta la **Reflexión (W-CS)** del eje X y los ejes giratorios necesarios.

Notas

- Si se utilizan funciones **PLANE** o la función **FUNCTION TCPM** con ángulos espaciales, se reflejarán los ejes giratorios adaptados a los ejes principales reflejados. De este modo se origina siempre la misma constelación, independientemente de si se han marcado los ejes giratorios en la zona de trabajo **GPS** o no.
- En **PLANE AXIAL**, la reflexión de los ejes giratorios no tiene efecto.
- En la función **FUNCTION TCPM** con ángulos del eje se deben activar uno por uno todos los ejes que se van a reflejar en la zona de trabajo **GPS**.

12.3.6 Función Desplazamiento (W-CS)

Aplicación

Mediante la función **Desplazamiento (W-CS)** se puede, por ejemplo, compensar el offset con respecto al punto de referencia de la pieza de un retoque difícil de palpar en el sistema de coordenadas modificado de la pieza **mW-CS** .

Descripción de la función

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa eje a eje. El valor se añade a un desplazamiento existente en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS**.

Información adicional: "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 235

La función **Desplazamiento (W-CS)** actúa a partir del contador. El control numérico desplaza la visualización lo equivalente al valor activo.

Información adicional: "Contadores", Página 151

Un sistema de coordenadas de la pieza modificado **mW-CS** existe si se ha activado **Desplazamiento (W-CS)** o **Reflexión (W-CS)**. Sin estas transformaciones de coordenadas previas, el **Desplazamiento (W-CS)** actúa directamente en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** y, por tanto, de forma idéntica al **Desplazamiento (W-CS)**.

Ejemplo de aplicación

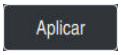
Reflejar la CAM de salida de un programa NC. Después de la reflexión, desplazar el punto cero de la pieza en el sistema de coordenadas reflejado para fabricar la pieza opuesta de un espejo.

Punto de partida:

- CAM de salida disponible para el espejo derecho
- El punto cero de la pieza se encuentra en el borde anterior izquierdo de la pieza en bruto
- Emitir el programa NC en medio de la fresa esférica y la función **Function TCPM** con ángulos espaciales
- Debe prepararse el espejo izquierdo

Para desplazar el punto cero en el sistema de coordenadas reflejado, hacer lo siguiente:

- ▶ Abrir la zona de trabajo **GPS**
- ▶ Activar el conmutador **Reflexión (W-CS)**
- ▶ Activar el conmutador **X**
- ▶ Activar el conmutador **Desplazamiento (W-CS)**
- ▶ Introducir el valor para desplazar el punto cero de la pieza en el sistema de coordenadas reflejado



- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- ▶ Editar programa NC
- > El control numérico tiene en cuenta la **Reflexión (W-CS)** del eje X y los ejes giratorios necesarios.
- > El control numérico tiene en cuenta la posición modificada del punto cero de la pieza.

12.3.7 Función Giro (I-CS)

Aplicación

Con la función **Giro (I-CS)** se puede compensar, por ejemplo, la posición inclinada de una pieza en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo ya inclinado **WPL-CS** sin modificar el programa NC.

Descripción de la función

La función **Giro (I-CS)** afecta al sistema de coordenadas inclinado del espacio de trabajo **WPL-CS**. El valor actúa de forma aditiva a un giro en el programa NC con el ciclo **10 GIRO** o la función **TRANS ROTATION**.

Información adicional: Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

La función **Giro (I-CS)** no afecta al contador.

12.3.8 Función Superpos. volante

Aplicación

Con la función **Superpos. volante** se pueden superponer los ejes con el volante durante la ejecución del programa. Seleccionar el sistema de coordenadas en el que actúa la función **Superpos. volante**.

Temas utilizados

- Superposición del volante con **M118**
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Descripción de la función

En la columna **Val. máx.** se define el recorrido desplazable máximo para cada eje. El valor de introducción se puede desplazar tanto positivo como negativo. De este modo, el recorrido máximo es el doble del valor de introducción.

En la columna **Valor real**, el control numérico muestra para cada eje el recorrido desplazado con el volante.

También puede editar el **Valor real** manualmente. Si se introduce un valor mayor que el **Val. máx.**, el valor no podrá activarse. El control numérico marca los valores incorrectos en rojo. El control numérico muestra un mensaje de advertencia e impide que se cierre el formulario.

Cuando al activar la función se consigna un **Valor real**, el control numérico desplaza la nueva posición en el menú de reentrada.

Información adicional: "Reentrada al contorno", Página 444

La función **Superpos. volante** repercute en el contador de la zona de trabajo **Posiciones**. El control numérico muestra los valores desviados con el volante en el contador.

Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123

El control numérico visualiza los valores de ambas opciones de la **Superpos. volante** en la pestaña **POS HR**.

En la pestaña **POS HR** de la zona de trabajo **Estado**, el control numérico muestra si el **Val. máx.** se ha definido con la función **M118** o los ajustes globales del programa GPS.

Información adicional: "Pestaña POS HR", Página 142

Eje de herramienta virtual VT

El eje de herramienta virtual **VT** se necesita para los mecanizados con herramientas inclinadas, p. ej. para fabricar taladros oblicuos sin inclinar el espacio de trabajo.

Puede ejecutarse una **Superpos. volante** también en la dirección del eje de la herramienta activa. El **VT** siempre corresponde a la dirección del eje de herramienta activo. En las máquinas con ejes rotativos del cabezal, esta dirección puede no corresponder al sistema de coordenadas básico **B-CS**. La función se activa con la fila **VT**.

Información adicional: "Indicaciones sobre las diferentes cinemáticas de máquina", Página 251

Los valores desplazados con el volante en el **VT** permanecen activos predeterminadamente, incluso después de un cambio de herramienta. Si se activa el conmutador **Resetee el valor VT**, el control numérico restablece el valor real del **VT** durante un cambio de herramienta.

El control numérico muestra los valores del eje de herramienta virtual **VT** en la pestaña **POS HR** de la zona de trabajo **Estado**.

Información adicional: "Pestaña POS HR", Página 142

Para que el control numérico muestre este valor, en la **Superpos. volante** se debe definir un valor mayor que 0 en la función **VT**.

Notas

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

El sistema de coordenadas seleccionado en el menú desplegable tiene efecto asimismo en la **Superpos. volante** con **M118**, pese a la función inactiva Ajustes globales del programa GPS. Durante la **Superpos. volante** y el mecanizado subsiguiente existe riesgo de colisión.

- Antes de abandonar el formulario, seleccionar siempre el sistema de coordenadas **Máquina (M-CS)**
- Probar el comportamiento en la máquina

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

Cuando ambas opciones actúan al mismo tiempo para la **Superpos. volante** con **M118** y mediante la función Ajustes globales del programa GPS, las definiciones influyen mutuamente entre si y en función de la secuencia de activación. Durante la **Superpos. volante** y el mecanizado subsiguiente existe peligro de colisiones.

- Utilizar solamente un tipo de **Superpos. volante**
- Utilizar preferentemente la **Superpos. volante** de la función **Ajustes de programa globales**
- Probar el comportamiento en la máquina

HEIDENHAIN recomienda no utilizar al mismo tiempo las dos posibilidades de **Superpos. volante**. Cuando **M118** no se pueda eliminar del programa NC, utilizar por lo menos la **Superpos. volante** de la función Ajustes globales del programa GPS antes de activar la selección del programa. De este modo se garantiza que el control numérico utilice la función Ajustes globales del programa GPS y no **M118**.

- Si las transformaciones de coordenadas no se activan ni mediante el programa NC ni mediante los ajustes globales del programa, la **Superpos. volante** actúa de forma idéntica en todos los sistemas de coordenadas.
- Si se quiere utilizar la **Superpos. volante** durante el mecanizado con la monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1) activa, el control numérico debe encontrarse en estado interrumpido o parado. Alternativamente, también se puede desactivar DCM.

  Información adicional: "Monitorización dinámica de colisiones DCM (#40 / #5-03-1)", Página 258
- La **Superpos. volante** en la dirección del eje virtual **VT** no requiere ni una función **PLANE** ni la función **FUNCTION TCPM**.
- Con el parámetro de máquina **axisDisplay** (n.º 100810) se define si el control numérico muestra el eje virtual **VT** también en el contador de la zona de trabajo **Posiciones**.

  Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123

12.3.9 Función Factor de avance

Aplicación

Con la función **Factor de avance** se puede influir en los avances activos en la máquina, p. ej., para adaptar los avances de un programa CAM. De este modo, se evita que se vuelva a emitir el programa CAM con el posprocesador. Todos los avances se modifican porcentualmente, sin llevar a cabo cambios en el programa NC.

Temas utilizados

- Limitación del avance **F MAX**

  La función **Factor de avance** no afecta a la limitación de avance **F MAX**.

  Información adicional: "Limitación del avance F LIMIT", Página 429

Descripción de la función

Todos los avances se modifican porcentualmente. Se define un valor porcentual de 1 % a 1000 %.

La función **Factor de avance** influye en el avance programado y en el potenciómetro de avance, pero no en la marcha rápida **FMAX**.

En el campo **F** de la zona de trabajo **Posiciones**, el control numérico muestra el avance actual. Si la función **Factor de avance** está activa, el avance se muestra teniendo en cuenta los valores definidos.

Información adicional: "Punto de referencia y valores tecnológicos", Página 125

13

Monitorización

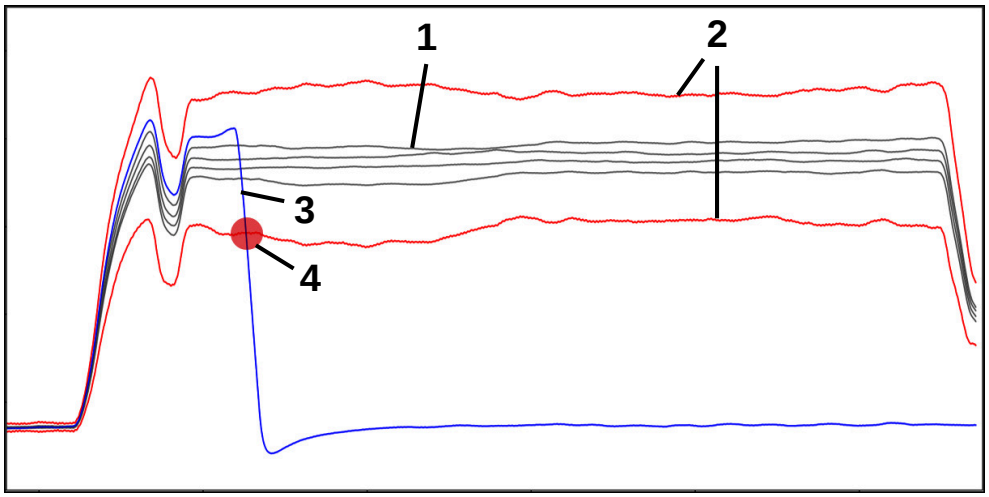
13.1 Supervisión del proceso (#168 / #5-01-1)

13.1.1 Principios básicos

Mediante la supervisión del proceso, el control numérico detecta los fallos del proceso, p. ej.:

- Rotura de la herramienta
- Ausencia de preparación de la pieza, o preparación errónea
- Cambios en la posición o el tamaño de la pieza en bruto
- Material incorrecto, p. ej. aluminio en lugar de acero

La supervisión del proceso compara el recorrido de la señal del mecanizado actual de un programa NC con mecanizados anteriores o valores constantes y detecta desviaciones. Ante una desviación, el control numérico activa una o más reacciones definidas. Por ejemplo, se puede determinar que el control numérico se detenga cuando la corriente del cabezal disminuye debido a una rotura de la herramienta.



Ejemplo: Disminución de la tensión del cabezal debido a una rotura de la herramienta

1 Registros de los mecanizados

2 Límites que se calculan a partir de los registros y de los parámetros definidos

3 Mecanizado actual

4 Fallo del proceso, p. ej. por una rotura de la herramienta

Definiciones

Concepto	Significado
Fase de supervisión	Las fases de supervisión definen la zona del programa NC que debe supervisar el control numérico. Las fases de supervisión contienen los elementos sintácticos **SECTION MONITORING START** y **SECTION MONITORING STOP** al principio y al final, respectivamente.
Tarea de supervisión	Mediante la tarea de supervisión, el control numérico supervisa las fases de supervisión durante la ejecución del programa. Una tarea de supervisión se compone de una señal, un procedimiento y una o más reacciones. El control numérico representa cada tarea de supervisión como un gráfico.
Señal	Con la señal se define lo que debe supervisar el control numérico. La máquina envía información sobre el proceso de mecanizado por medio de señales.
Desplazamiento	En el procedimiento se define cómo debe supervisar la señal el control numérico.
Reacciones	Con las reacciones se define cómo reacciona el control numérico ante una desviación del mecanizado actual en comparación con los mecanizados registrados, por ejemplo **Parar programa NC**.
Parametrización	Con la parametrización se puede adaptar el procedimiento al proceso de mecanizado, según sea necesario.
Registros	El control numérico supervisa el mecanizado actual comparando el proceso de mecanizado actual con los mecanizados registrados. El control numérico representa los registros en una tabla.
Modo de alineación	El modo de alineación se activa mediante un icono. Después de activarlo, el usuario tendrá acceso a todas las posibilidades de ajuste, por ejemplo, para la parametrización de las tareas de supervisión.

Los registros y ajustes de versiones de software más antiguas no son compatibles con la versión de software 18. Si se actualiza el software, se deben borrar los registros y ajustes antiguos. Las tareas de supervisión deben volver a configurarse, y deben capturarse nuevos mecanizados de referencia.

13.1.2 Primeros pasos de la supervisión del proceso

Iniciar la supervisión del proceso.

> Utilizar la supervisión del proceso únicamente en mecanizados con el override de avance definitivo. No activar la supervisión del proceso hasta que no entre la pieza, en caso de que no haya cambios en las fases supervisadas del programa NC.

Para iniciar la supervisión del proceso, hacer lo siguiente:

- Abrir un programa NC en el modo de funcionamiento **Programación**
- Definir el inicio de una fase de supervisión con **MONITORING SECTION START**
- Definir el final de una fase de supervisión con **MONITORING SECTION STOP**
- Seleccionar el modo de funcionamiento **Ejecución pgm.**
- Abrir el programa NC
- Abrir la zona de trabajo **Superv. del proceso**
- Abrir columna **Registro y opciones**
- Activar la supervisión con el conmutador **activo**
- Pulsar la tecla **NC Start**
- > El control numérico inicia el programa NC y muestra los gráficos durante el procesamiento.
- > Este mecanizado se supervisa en función de la tarea de supervisión y las evaluaciones seleccionadas.
- Evaluar el mecanizado en la columna **Valoración** de la tabla

  > En función de la tarea de supervisión, serán necesarias varias evaluaciones para que la tarea de supervisión se supervise de forma activa.

- Procesar más piezas
- En caso necesario, evaluar los mecanizados en la columna **Valoración** de la tabla

> En la mayoría de los casos, se pueden utilizar tareas de supervisión predefinidas sin tener que realizar cambios adicionales. Si se deben hacer modificaciones en las tareas de supervisión debido al proceso de mecanizado, se puede modificar la parametrización de las tareas de supervisión.
>
> **Información adicional:** "Modificar parametrización de las tareas de supervisión", Página 317

Modificar parametrización de las tareas de supervisión

Para modificar la parametrización de las tareas de supervisión, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar una frase NC que se encuentre en la fase de supervisión
- > En la zona de trabajo **Superv. del proceso**, el control numérico muestra las tareas de supervisión como gráficos, incluidos los mecanizados registrados.

- ▶ Activar **Modo de configuración**

- ▶ Abrir **Configuraciones** dentro de la tarea de supervisión que se va a parametrizar
- > A la izquierda, el control numérico muestra el registro seleccionado y, a la derecha, la vista previa del siguiente registro.
- ▶ En caso necesario, modificar los **ajustes de parametrización**
- ▶ En caso necesario, modificar las **reacciones al sobrepasar el umbral de error**

Aplicar

- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- > El control numérico guarda los cambios y los activa en el siguiente procesamiento del programa NC.

Modificar tarea de supervisión

Para modificar una tarea de supervisión, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar una frase NC que se encuentre en la fase de supervisión
- > En la zona de trabajo **Superv. del proceso**, el control numérico muestra las tareas de supervisión como gráficos, incluidos los mecanizados registrados.

- ▶ Activar **Modo de configuración**

- ▶ Seleccionar el icono de la tarea de supervisión, p. ej. **Corriente del cabezal — Comparación de formas**
- > El control numérico abre la ventana **Tarea de supervisión**.
- ▶ Seleccionar la señal, p. ej. error de arrastre perpendicular
- ▶ Seleccionar un procedimiento, p. ej. desviación absoluta
- > El control numérico solo ofrece como opción los procedimientos admisibles para la señal seleccionada.

Aplicar

- ▶ Seleccionar **Aplicar**
- > El control numérico guarda la modificación.

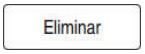
Eliminar tarea de supervisión

Para eliminar una tarea de supervisión, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar una frase NC que se encuentre en la fase de supervisión
- > En la zona de trabajo **Superv. del proceso**, el control numérico muestra las tareas de supervisión como gráficos, incluidos los mecanizados registrados.

- ▶ Activar **Modo de configuración**

- ▶ Seleccionar el icono de la tarea de supervisión, p. ej. **Corriente del cabezal — Comparación de formas**
- > El control numérico abre la ventana **Tarea de supervisión**.



- ▶ Seleccionar **Eliminar**
- > El control numérico abre una ventana con una pregunta de seguridad.

- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico elimina la tarea de supervisión.

> Si se elimina una tarea de supervisión y se vuelve a añadir, los registros anteriores seguirán disponibles.

13.1.3 Zona de trabajo Superv. del proceso (#168 / #5-01-1)

Aplicación

En la zona de trabajo **Superv. del proceso**, el control numérico visualiza el proceso de mecanizado durante la ejecución del programa. Se pueden activar hasta cuatro tareas de supervisión en paralelo que coincidan con la fase de supervisión. En caso necesario, se pueden parametrizar, sustituir o eliminar tareas de supervisión.

Condiciones

- Opción de software Supervisión del proceso (#168 / #5-01-1)
- Fase de supervisión definida con **MONITORING SECTION**

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Proceso reproducible disponible en el modo de mecanizado **FUNCTION MODE MILL**

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Descripción de la función

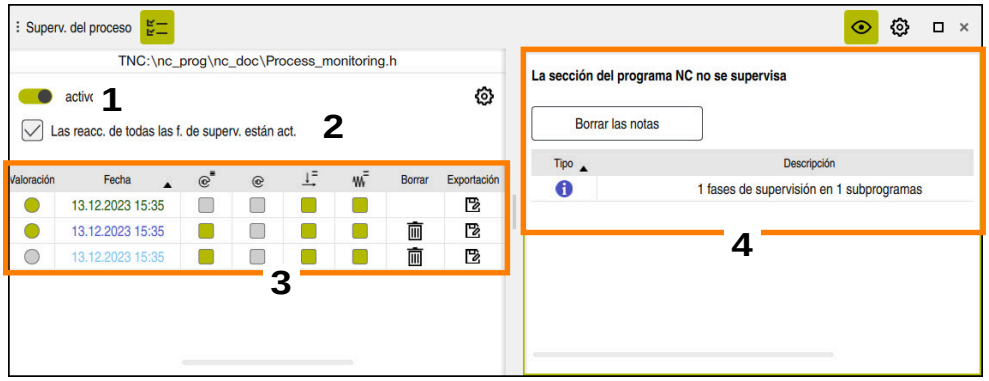
La zona de trabajo **Superv. del proceso** proporciona información y ajustes para la supervisión del proceso de mecanizado.

Zonas de la zona de trabajo Superv. del proceso

En función de si, en el programa NC, el cursor luminoso se encuentra fuera o dentro de las fases de supervisión, la zona de trabajo **Superv. del proceso** ofrece funciones e información diferente.

Cursor luminoso fuera de las fases de supervisión

Si, en el programa NC, el cursor luminoso se encuentra fuera de una fase de supervisión, el control numérico muestra información general en la zona global.



Zona global

La zona global comprende los contenidos siguientes:

1 Conmutador para activar o desactivar la supervisión del proceso para todo el programa NC

2 Casilla de verificación para activar o desactivar las reacciones de todas las fases de supervisión para todo el programa NC

Sólo está disponible en el modo de configuración

3 Tabla con información general sobre los mecanizados registrados

Información adicional: "Registros de los mecanizados", Página 327

4 Tabla con indicaciones sobre el programa NC activo

La tabla contiene la siguiente información:

Columna o icono	Significado
Tipo	En la columna **Tipo**, el control numérico muestra diferentes tipos de notificación.
	Información, p. ej., el número de fases de supervisión
	Advertencia, p. ej. cuando se ha eliminado una fase de supervisión
	Error, p. ej. **Comprobar si se deben borrar los registros** Si se modifican las frases NC dentro de una fase de supervisión, el control numérico ya no puede tener en cuenta los registros anteriores. Se deben resetear los ajustes específicos de los registros en el programa NC. **Información adicional:** "Ajustes específicos del programa NC", Página 326
Descripción	En la columna **Descripción**, el control numérico muestra un texto informativo.
Línea del programa	Si la nota depende de un número de frase NC, el control numérico muestra los nombres de los programas y el número de frase NC.

El contenido de la tabla se puede ordenar según una columna seleccionando el encabezado de una columna.

Con el botón **Borrar las notas** se puede vaciar la tabla.

Cursor luminoso dentro de una fase de supervisión

Si, en el programa NC, el cursor luminoso se encuentra dentro de una fase de supervisión, el control numérico muestra información detallada en la zona específica de la fase.

Zona específica de la fase

> La columna de la izquierda contiene información general con un fondo blanco; la información específica de la fase tiene un fondo gris.

La zona específica de la fase comprende los contenidos siguientes:

1 Información específica sobre la fase:
   - Nombre de la fase de supervisión que corresponda

     Si en el programa NC se ha definido un nombre mediante el elemento sintáctico opcional **AS**, el control numérico muestra este nombre.

     Si no se ha definido ningún nombre, el control numérico muestra **MONITORING SECTION**.
   - Zona de los números de frase NC de la fase de supervisión entre corchetes cuadrados

2 Casilla de verificación para activar o desactivar las reacciones de la fase de supervisión seleccionada actualmente

   Sólo está disponible en el modo de configuración

3 Menú de selección para la visualización como Heatmap

   En la zona de trabajo **Simulación**, se puede visualizar el resultado de una tarea de supervisión como Heatmap en la pieza simulada.

   Sólo está disponible en el modo de configuración

   Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

4 Tabla con información específica de la fase sobre los mecanizados registrados

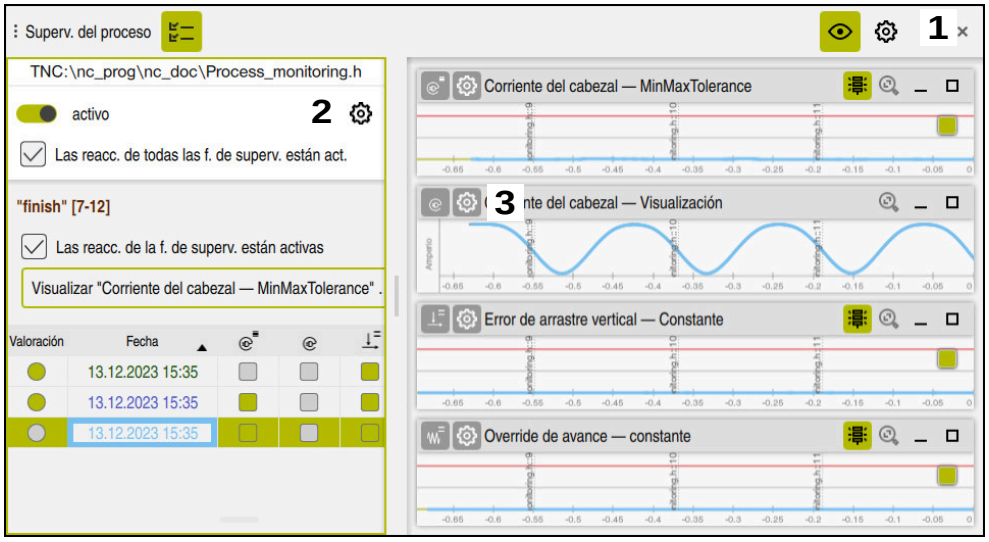
   Información adicional: "Registros de los mecanizados", Página 327

5 Tareas de supervisión

   El control numérico muestra hasta cuatro tareas de supervisión como gráfico, incluidos los mecanizados registrados.

   Información adicional: "Tareas de supervisión", Página 329

Iconos



La zona de trabajo **Superv. del proceso** contiene los siguientes iconos:

Icono	Significado
	Abrir o cerrar la columna **Registro y opciones**
	Activar o desactivar **Modo de configuración** Si hay un modo de alineación activo, el control numérico muestra los ajustes ampliados para la supervisión del proceso. Si se desea ver únicamente información relevante durante el procesamiento, se puede desactivar el modo de alineación.
	Abrir o cerrar **Configuraciones** 1 Ajustes globales **Información adicional:** "Ajustes globales de la zona de trabajo Superv. del proceso", Página 323 2 Ajustes específicos del programa NC Sólo está disponible en el modo de configuración **Información adicional:** "Ajustes específicos del programa NC", Página 326 3 Ajuste para la parametrización En cada tarea de supervisión, el control numérico ofrece un ajuste para la parametrización. Sólo está disponible en el modo de configuración **Información adicional:** "Ajustes para parametrizar las tareas de supervisión", Página 340
	Resetear Escalar Mostrar el gráfico de toda la fase de supervisión Si el icono es de color gris, el control numérico muestra todo el gráfico.
	Los iconos rectangulares de colores son evaluaciones automáticas realizadas por la supervisión del proceso.
	Los iconos redondos de colores son evaluaciones que se pueden definir.

Icono	Significado
	Cambiar la **representación de la señal** Se puede alternar entre las siguientes representaciones de la señal: ■ Magnitud del resultado La magnitud del resultado muestra la señal evaluada con respecto a los límites de error. Cuando la señal se acerca a la línea roja, el mecanizado se desvía en comparación con los registros. Cuando el mecanizado actual sobrepasa la línea roja del tiempo de parada definido, la tarea de supervisión activa la reacción definida, p. ej. parada NC. ■ Recorrido de la señal El recorrido de la señal muestra la señal no evaluada como magnitud absoluta. Si el procedimiento seleccionado utiliza un túnel, el control numérico muestra el túnel alrededor de la señal con líneas discontinuas. En función del ajuste, el control numérico puede mostrar el túnel en color.

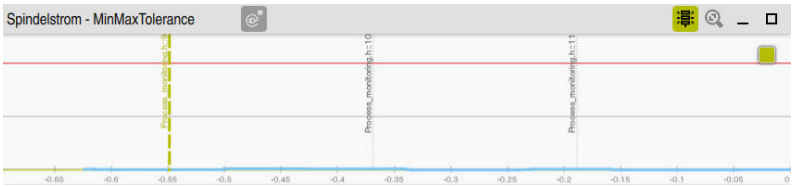


Gráfico como magnitud del resultado con señal evaluada

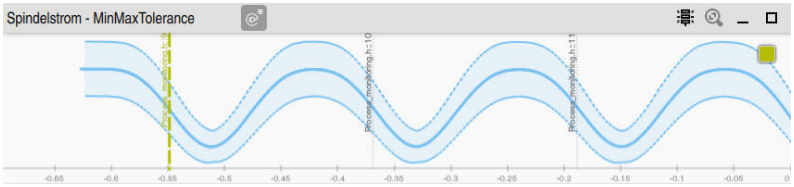


Gráfico como recorrido de la señal con señal no evaluada

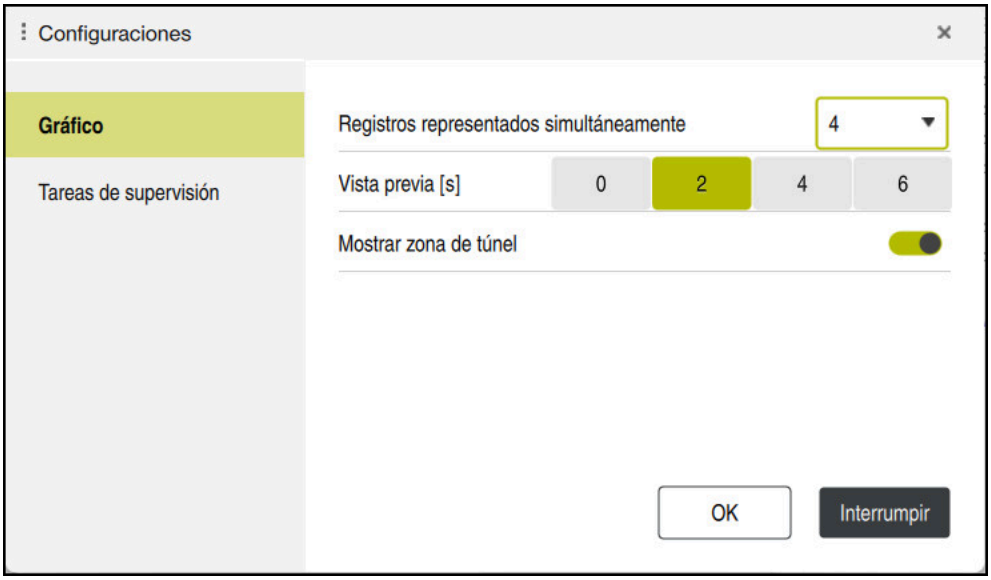
Notas

- Indicaciones sobre el manejo del gráfico:
  - El gráfico se puede ampliar o reducir horizontalmente con la rueda del ratón o con un gesto de pellizco.
  - El gráfico se puede desplazar si se arrastra manteniendo pulsado el botón izquierdo del ratón o se desliza.
  - El gráfico se puede ajustar configurando uno de los números de frase NC del gráfico. El control numérico marca el número de frase NC seleccionado en el gráfico con una raya perpendicular verde.
  - Si dentro del gráfico se hace doble clic o se pulsa dos veces una posición, el control numérico selecciona la frase NC correspondiente en el programa NC y en el gráfico.
- Las tareas de supervisión están identificadas con iconos específicos.
  Información adicional: "Resumen de las tareas de supervisión", Página 330

Ajustes globales de la zona de trabajo Superv. del proceso

Los ajustes globales se abren mediante un icono de la barra de título de la zona de trabajo.

Zona Gráfico

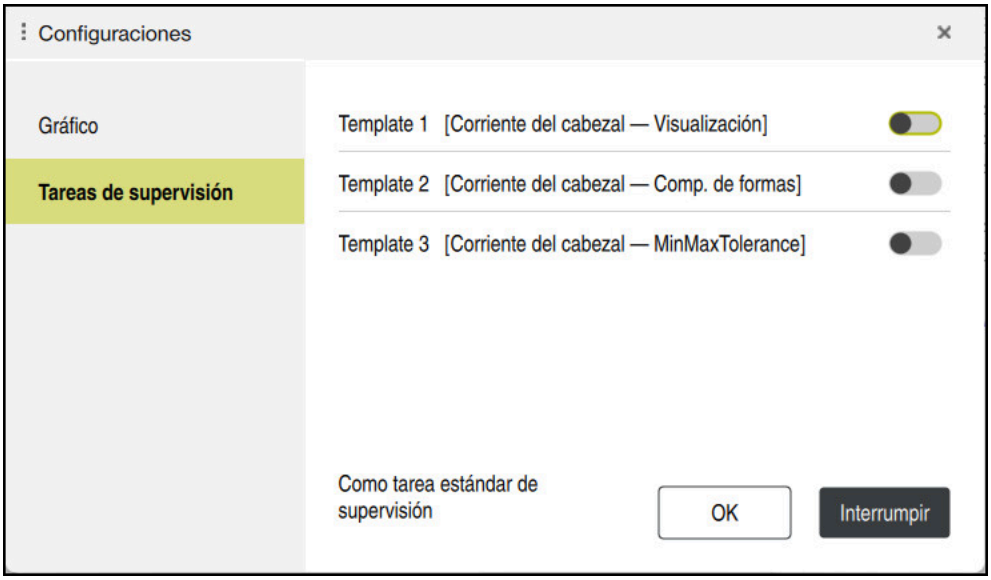


Zona **Gráfico** de los ajustes globales

La zona **Gráfico** ofrece los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
Registros representados simultáneamente	Seleccionar el máximo de registros que muestra el control numérico al mismo tiempo en forma de gráfico en las tareas de supervisión: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10**
Vista previa [s]	Durante la ejecución, el control numérico muestra gráficos de las tareas de supervisión en curso. En la parte derecha del gráfico, se puede mostrar una zona para las señales que se esperan en los siguientes segundos. Se puede seleccionar cuántos segundos muestra el control numérico en la parte derecha del gráfico: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6**
Mostrar zona de túnel	Si el conmutador está activo, el control numérico muestra en el gráfico la zona del túnel del supervisión con el fondo coloreado. Solo para el procedimiento que utiliza un túnel

Zona Tareas de supervisión



Zona **Tareas de supervisión** de los ajustes globales

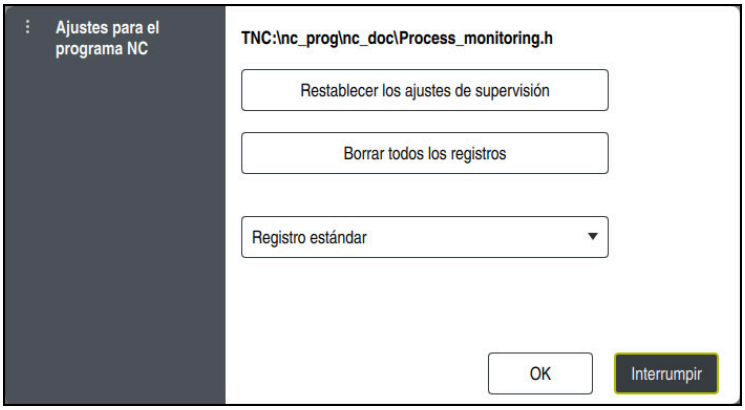
La zona **Tareas de supervisión** muestra modelos de tareas de supervisión guardados con parametrización definida por el usuario. Si no se ha guardado ningún modelo de tarea de supervisión, esta zona estará vacía.

Los cuatro primeros modelos activados se utilizarán para nuevas fases de supervisión o programas NC. Para asignar una señal y un procedimiento idéntico a varios modelos activados, el control numérico utiliza únicamente el primer modelo. Si se han activado menos de cuatro modelos unívocos, el control numérico utilizará primero los modelos definidos por el fabricante y, después, los modelos de HEIDENHAIN.

Información adicional: "Ajustes para parametrizar las tareas de supervisión", Página 340

Ajustes específicos del programa NC

Los ajustes específicos del programa NC se abren mediante un icono que se encuentra en la columna **Registro y** .



Ventana **Ajustes para el programa NC**

La ventana **Ajustes para el programa NC** ofrece los siguientes ajustes:

- **Restablecer los ajustes de supervisión**

  El control numérico restablece los ajustes estándar de supervisión y las parametrizaciones.
- **Borrar todos los registros**

  Al contrario de lo que ocurre cuando se borra manualmente un registro, el control numérico también elimina la primera fila.

  Información adicional: "Registros de los mecanizados", Página 327
- Menú de selección con opciones de registro para modificar el espacio de almacenamiento necesario en el disco duro:
  - **Registro estándar**

    El control numérico registra toda la información.
  - **Limitar los registros**

    El control numérico registra hasta un número definido de mecanizados.

    Si el número de mecanizados registrados sobrepasa el valor máximo, el control numérico sobrescribe el último mecanizado.

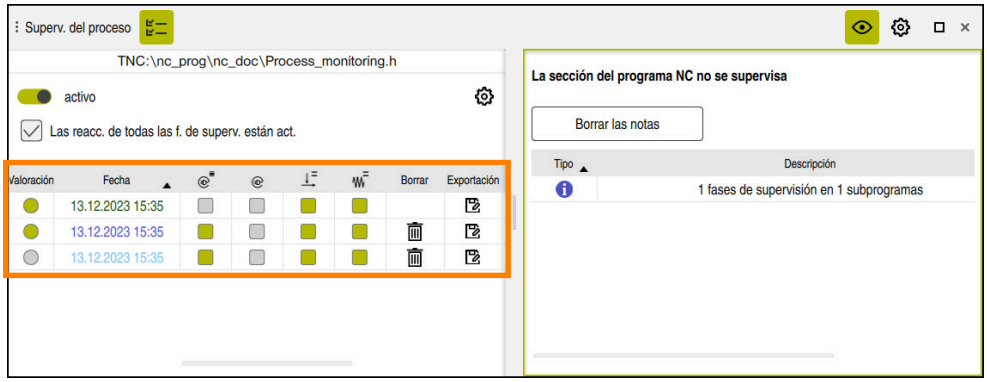
    Introducción: **2...999999999**
  - **Solo metadatos**

    El control numérico no registra datos del proceso, sino solo metadatos, p. ej. fecha, hora y resultados de las tareas de supervisión. El control numérico no puede utilizar los registros sin datos del proceso como mecanizado de referencia. Este ajuste se puede utilizar para monitorizar y registrar si la supervisión del proceso ya está configurada. Con este ajuste se reduce considerablemente la cantidad de datos.
  - **Cada n registros**

    El control numérico no registra datos de proceso de todos los mecanizados. El usuario define cada cuántos mecanizados registra datos de proceso el control numérico. Del resto de mecanizados, el control numérico solo registra metadatos.

    Introducción: **2...20**

Registros de los mecanizados



La tabla marcada en esta captura de pantalla no se visualiza al completo. La extensión de la tabla depende de la posición del cursor luminoso en el programa NC.

La tabla ofrece la siguiente información y funciones:

Columna	Significado
Valoración	Si se selecciona una celda de esta columna, el control numérico abre la ventana **Evaluación de los componentes**. En la ventana **Evaluación de los componentes** se pueden evaluar los registros: ■ **Pieza mala** ■ **Sin evaluar** ■ **Pieza buena** En función del procedimiento, el control numérico utiliza los registros evaluados como mecanizados de referencia para la supervisión. El control numérico solo utiliza las primeras diez piezas buenas como mecanizados de referencia. Solo se pueden evaluar registros completamente mecanizados. Los iconos rectangulares de colores son evaluaciones automáticas realizadas por la supervisión del proceso. Los iconos redondos de colores son evaluaciones que se pueden definir. Las piezas buenas deben ser representativas del proceso de mecanizado, por ejemplo, no pueden contener valores de avance más lentos para la entrada.
Fecha	El control numérico muestra la fecha y la hora del inicio del programa, así como la hora de inicio de la fase de supervisión de cada mecanizado registrado.
Iconos de las tareas de supervisión que han generado un resultado	Con las tareas de supervisión, el control numérico muestra varias columnas que han generado un resultado. En las columnas, la tarea de supervisión colorea la peor evaluación. Los iconos rectangulares de colores son evaluaciones automáticas realizadas por la supervisión del proceso. Los iconos redondos de colores son evaluaciones que se pueden definir. **Información adicional:** "Resumen de las tareas de supervisión", Página 330 Si la tarea de supervisión ha activado como mínimo una reacción, el control numérico muestra además un signo de exclamación. Si se selecciona la celda de la tabla que tiene un signo de exclamación, el control numérico muestra información detallada sobre las reacciones.

Columna	Significado
Borrar	Si se selecciona el icono, el control numérico borra la fila de la tabla y los datos del proceso correspondientes que se hubieran registrado. En este punto no se puede borrar la primera fila de la tabla, ya que el control numérico necesita el registro para sincronizar los datos del proceso. En la ventana **Ajustes para el programa NC** se pueden borrar todos los datos del proceso, incluida la primera fila de la tabla. **Información adicional:** "Ajustes específicos del programa NC", Página 326 Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra fuera de la fase de supervisión
Exportación	Se puede exportar un protocolo del registro como archivo HTML o CSV. La exportación puede contener los datos de herramienta y las evaluaciones de las tareas de supervisión. Rogamos consulte el manual de la máquina. ■ El fabricante define los datos que exporta el control numérico. ■ El fabricante puede definir que el control numérico exporte el registro automáticamente después del mecanizado. Con el parámetro de máquina **permitAutoExport** (n.º 141601) se define si el control numérico genera registros automáticas para el fabricante. Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra fuera de la fase de supervisión
Nota	En la columna **Nota** se pueden introducir notas sobre el registro.
Nom. de la hta.	Nombre que tiene la herramienta utilizada en la gestión de herramientas Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra en la fase de supervisión **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
R	Radio que tiene la herramienta utilizada en la gestión de herramientas Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra en la fase de supervisión **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
DR	Valor delta que tiene el radio de herramienta utilizado en la gestión de herramientas Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra en la fase de supervisión **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
L	Longitud que tiene la herramienta utilizada en la gestión de herramientas Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra en la fase de supervisión **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
CUT	Número de cuchillas que tiene la herramienta utilizada en la gestión de herramientas Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra en la fase de supervisión **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209

Columna	Significado
CURR_TIME	Vida útil de la herramienta utilizada en la gestión de herramientas al principio de cada mecanizado Solo está disponible cuando el cursor luminoso se encuentra en la fase de supervisión **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209

El contenido de la tabla se puede ordenar según una columna seleccionando el encabezado de una columna.

13.1.4 Tareas de supervisión

Una tarea de supervisión tiene las siguientes características:

- Señal, p. ej. corriente del cabezal
- Procedimiento de evaluación de la señal, p. ej., comparación de formas
- En función del procedimiento seleccionado, uno o varios parámetros, p. ej. sensibilidad de la tarea de supervisión
- Reacciones, p. ej. detener el programa NC

El control numérico contiene tareas de supervisión predefinidas.

Rogamos consulte el manual de la máquina.

Las siguientes tareas de supervisión forman parte del alcance estándar y están configuradas por HEIDENHAIN. El fabricante no puede modificar estas tareas de supervisión, pero puede definir otras.

En cada tarea de supervisión, el control numérico muestra el mecanizado actual como magnitud del resultado o recorrido de la señal. El recorrido de la señal muestra también los mecanizados de referencia utilizados, así como un eje perpendicular con la unidad correspondiente. El eje temporal se indica en segundos o, para las fases de supervisión más largas, en minutos.

Tareas de supervisión

Resumen de las tareas de supervisión

La siguiente tabla contiene un resumen de las tareas de supervisión.
A continuación se ofrece información detallada sobre las siguientes características:

- Desplazamiento

  Información adicional: "Procedimiento", Página 334
- Reacciones

  Información adicional: "Reacciones", Página 341

Las cuatro primeras tareas de supervisión son las tareas de supervisión estándar de HEIDENHAIN. Si el fabricante no ha definido ningún modelo, estas tareas de supervisión se activan de forma predeterminada en un nuevo programa NC o fase de supervisión. Asimismo, las tareas de supervisión se pueden modificar.

Información adicional: "Modificar tarea de supervisión", Página 317

El control numérico ofrece las siguientes tareas de supervisión:

Icono	Significado	
	Corriente del cabezal — comparación de formas	
	Aplicaciones:	■ Detectar rotura de herramienta ■ Detectar herramienta errónea ■ Detectar desalineación errónea ■ Detectar mecanizado previo erróneo
	Señal:	Corriente del cabezal (sin aceleración del cabezal)
	Procedimiento:	Comparación de formas
	Condiciones previas:	Al menos una pieza buena
	Parámetros:	Tolerancia de la forma de la curva con respecto a las señales de referencia
	Corriente del cabezal — visualización	
	Caso de aplicación:	Visualización simple sin supervisión
	Señal:	Corriente del cabezal (suavizada)
	Procedimiento:	Visualización del gráfico
	Condiciones previas:	No se requiere evaluación

Icono	Significado	
	Error de arrastre vertical — Constante	
	Caso de aplicación:	Detectar desviaciones de la trayectoria perpendiculares al recorrido de la trayectoria
	Señal:	Error de arrastre de todos los ejes perpendicular al recorrido de la trayectoria
	Procedimiento:	Constante Límites fijos que no dependen de la señal
	Condiciones previas:	No se requiere evaluación
	Parámetros:	■ Límite superior para el error de arrastre en µm ■ Límite inferior para el error de arrastre en µm ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms
	Override de avance — constante	
	Caso de aplicación:	Detectar las desviaciones del override de avance
	Señal:	Override de avance
	Procedimiento:	Constante Límites fijos que no dependen de la señal
	Condiciones previas:	No se requiere evaluación
	Parámetros:	■ Límite superior para el override en % ■ Límite inferior para el override en % ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms
	Override del cabezal — constante	
	Caso de aplicación:	Detectar cambios en el override del cabezal
	Señal:	de cabezal programado
	Procedimiento:	Constante Límites fijos que no dependen de la señal
	Condiciones previas:	No se requiere evaluación
	Parámetros:	■ Límite superior para el override en % ■ Límite inferior para el override en % ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms

Icono	Significado	
	Corriente del cabezal — MinMaxTolerance	
	Aplicaciones:	■ Detectar rotura de herramienta ■ Detectar herramienta errónea ■ Detectar desalineación errónea ■ Detectar mecanizado previo erróneo
	Señal:	Corriente del cabezal (suavizada, sin aceleración del cabezal)
	Procedimiento:	MinMaxTolerance
	Condiciones previas:	Al menos una pieza buena
	Parámetros:	■ Tolerancia porcentual del valor medio de las señales de referencia en % ■ Anchura de túnel estática en A ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms
	Corriente del cabezal — desviación estándar	
	Aplicaciones:	■ Detectar rotura de herramienta ■ Detectar herramienta errónea ■ Detectar desalineación errónea ■ Detectar mecanizado previo erróneo
	Señal:	Corriente del cabezal (suavizada, sin aceleración del cabezal)
	Procedimiento:	Desviación estándar
	Condiciones previas:	Al menos tres piezas buenas
	Parámetros:	■ Anchura de túnel dinámica: múltiplo de la desviación estándar σ calculada de las señales de referencia ■ Anchura de túnel estática en A ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms
	Error de arrastre vertical — Absoluto	
	Caso de aplicación:	Detectar desviaciones de la trayectoria perpendiculares al recorrido de la trayectoria
	Señal:	Error de arrastre de todos los ejes perpendicular al recorrido de la trayectoria
	Procedimiento:	Absoluto Límites que dependen de la señal
	Condiciones previas:	Al menos una pieza buena
	Parámetros:	■ Desviación permitida de los valores de referencia máximo y mínimo de la señal en µm ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms

Icono	Significado	
	Error de arrastre paralelo — Absoluto	
	Caso de aplicación:	Detectar desviaciones de la trayectoria paralelas al recorrido de la trayectoria
	Señal:	Error de arrastre de todos los ejes paralelo al recorrido de la trayectoria
	Procedimiento:	Absoluto Límites que dependen de la señal
	Condiciones previas:	Al menos una pieza buena
	Parámetros:	■ Desviación permitida de los valores de referencia máximo y mínimo de la señal en µm ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms
	Error de arrastre paralelo — Constante	
	Caso de aplicación:	Detectar desviaciones de la trayectoria paralelas al recorrido de la trayectoria
	Señal:	Error de arrastre de todos los ejes paralelo al recorrido de la trayectoria
	Procedimiento:	Constante Límites fijos que no dependen de la señal
	Condiciones previas:	No se requiere evaluación
	Parámetros:	■ Límite superior para el error de arrastre en µm ■ Límite inferior para el error de arrastre en µm ■ Tiempo de parada para las reacciones en ms
	Señal de prueba — Comparación de formas	
	Esta tarea de supervisión está diseñada con fines de prueba y solo debería utilizarse si lo solicita HEIDENHAIN o el fabricante.	
	Aplicaciones:	■ Detectar rotura de herramienta ■ Detectar herramienta errónea ■ Detectar desalineación errónea ■ Detectar mecanizado previo erróneo
	Señal:	Señal del proceso La señal puede variar entre diferentes versiones de software. No se garantiza la compatibilidad entre actualizaciones de software.
	Procedimiento:	Comparación de formas
	Condiciones previas:	Al menos una pieza buena
	Parámetros:	Tolerancia de la forma de la curva con respecto a las señales de referencia

Si se selecciona el icono de una tarea de supervisión, el control numérico abre la ventana **Tarea de supervisión**. La tarea de supervisión se puede modificar o eliminar.

Procedimiento

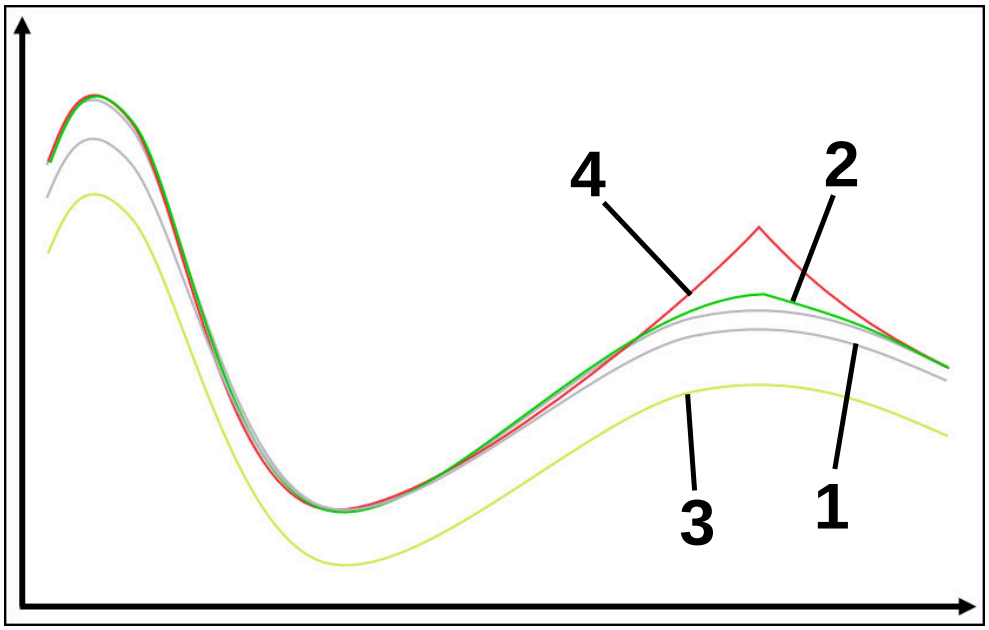
La supervisión del proceso ofrece los siguientes procedimientos:

- Comparación de formas
  Información adicional: "Comparación de formas", Página 335
- MinMaxTolerance
  Información adicional: "MinMaxTolerance", Página 336
- Desviación estándar
  Información adicional: "Desviación estándar", Página 338
- Visualización
  Información adicional: "Visualización", Página 339
- Absoluto
  Información adicional: "Absoluto", Página 339
- Constante
  Información adicional: "Constante", Página 339

Comparación de formas

Con el procedimiento **Comparación de formas**, el control numérico compara el recorrido actual de la curva de la señal en intervalos de tiempo cortos con los registros de la pieza buena. Si el recorrido de la curva se desvía demasiado, la tarea de supervisión detecta un posible fallo. Un drift a largo plazo de la señal no altera la forma de la curva y, por tanto, no activa ninguna reacción.

Con este procedimiento, el control numérico no muestra ningún límite de error en el recorrido de la curva.



1 Piezas buenas

Estos registros se evalúan como piezas buenas y se utilizan como mecanizados de referencia.

2 Mecanizado con desviación mínima

La forma de este mecanizado se desvía mínimamente de los registros anteriores, pero aún no activa ninguna reacción.

3 Mecanizado con desviación mínima

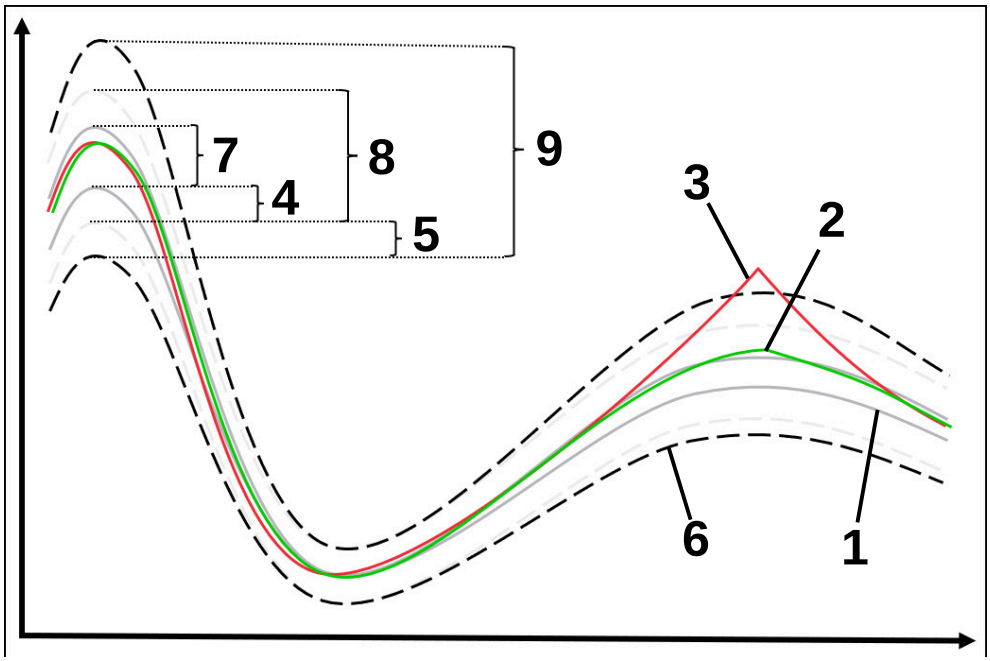
La señal de este mecanizado se desvía mínimamente de los registros anteriores. Como la forma es idéntica a la de los mecanizados de referencia, este mecanizado no registra ninguna reacción.

4 Mecanizado con una desviación más pronunciada

La forma de este mecanizado se desvía enormemente de los registros anteriores y activa las reacciones configuradas.

MinMaxTolerance

Con el procedimiento **MinMaxTolerance**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra en el rango de las piezas buenas seleccionadas anteriormente, incluida la tolerancia. La tolerancia se compone de la tolerancia absoluta y estática y de la tolerancia porcentual que depende de la señal del proceso. El procedimiento reacciona tanto a los cambios a corto plazo como a los drifts a largo plazo de la señal. Una modificación a corto plazo corresponde, por ejemplo, a una rotura de la herramienta, y un drift a largo plazo puede producirse por un cambio de temperatura, por ejemplo.



1		Piezas buenas Estos mecanizados se evalúan como piezas buenas y se utilizan como mecanizados de referencia para el cálculo de los límites de error.
2		Mecanizado sin sobrepaso de los límites de error Este mecanizado difiere mínimamente del registro anterior, pero todavía se encuentra dentro del límite de error.
3		Mecanizado con sobrepaso de los límites de error Estos mecanizados difieren enormemente de los registros anteriores. El mecanizado sobrepasa los límites de error y activa las reacciones configuradas.
4		Tolerancia estática a partir del rango MinMax
5		Tolerancia porcentual Depende de la magnitud de la señal de referencia
6		Límites de error Si un mecanizado sobrepasa el límite de error superior o inferior, la tarea de supervisión activa las reacciones configuradas.

Los límites de error se calculan a partir de la suma de los siguientes valores:

7 Rango MinMax

Rango entre los recorridos máximo y mínimo de la señal en los mecanizados de referencia

8 Rango ampliado estáticamente

Rango MinMax ampliado uniformemente según las tolerancias estáticas

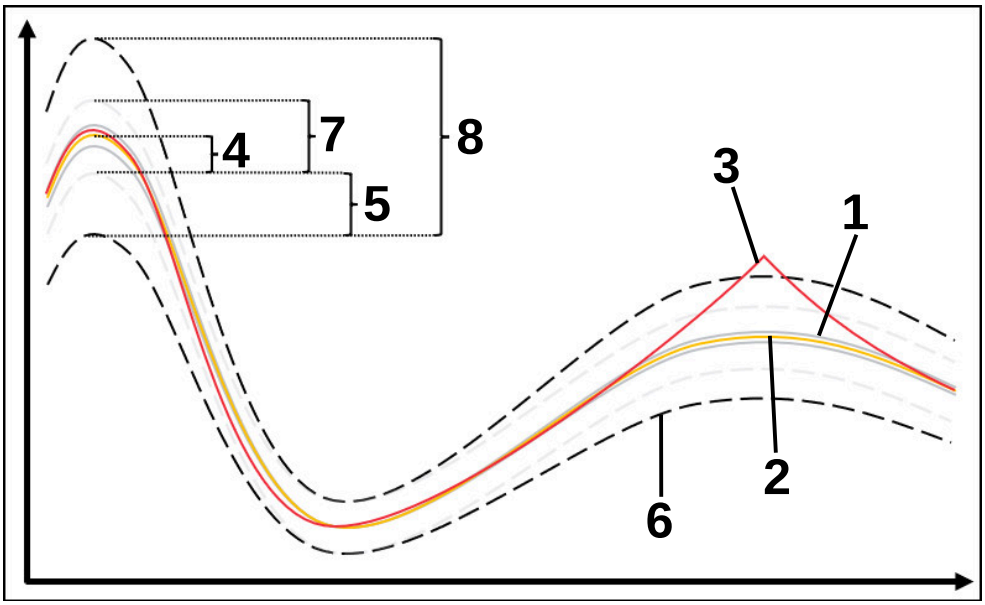
Las líneas de esta zona no se representan en el control numérico.

9 Anchura de túnel

Rango ampliado estáticamente según las tolerancias porcentuales

Desviación estándar

Con el procedimiento **Desviación estándar**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra en el rango de las piezas buenas seleccionadas anteriormente, incluida la tolerancia. La tolerancia se compone del rango estático y de un múltiplo de la desviación estándar σ. El procedimiento reacciona tanto a los cambios a corto plazo como a los drifts a largo plazo de la señal. Una modificación a corto plazo corresponde, por ejemplo, a una rotura de la herramienta, y un drift a largo plazo puede producirse por un cambio de temperatura, por ejemplo.



1 Piezas buenas
Estos mecanizados se evalúan como piezas buenas y se utilizan como mecanizados de referencia para el cálculo de los límites de error.

2 Valor medio de los registros

3 Mecanizado con sobrepaso de los límites de error
Estos mecanizados difieren enormemente de los registros anteriores. El mecanizado sobrepasa los límites de error y activa las reacciones configuradas.

4 Tolerancia estática a partir del valor medio

5 Tolerancia estática a partir de un múltiplo de la desviación estándar σ de los mecanizados de referencia

6 Límites de error
Si un mecanizado sobrepasa el límite de error superior o inferior, la tarea de supervisión activa las reacciones configuradas.

Los límites de error se calculan a partir de la suma de los siguientes valores:

7 Rango ampliado estáticamente
Valor medio ampliado uniformemente según las tolerancias estáticas
Las líneas de esta zona no se representan en el control numérico.

8 Anchura de túnel
Rango ampliado estáticamente según las tolerancias estáticas

Visualización

Con el procedimiento **Visualización**, el control numérico muestra el recorrido de una señal seleccionada del mecanizado actual. El control numérico no activa ninguna reacción, el usuario solo puede comprobar el registro visualmente.

Absoluto

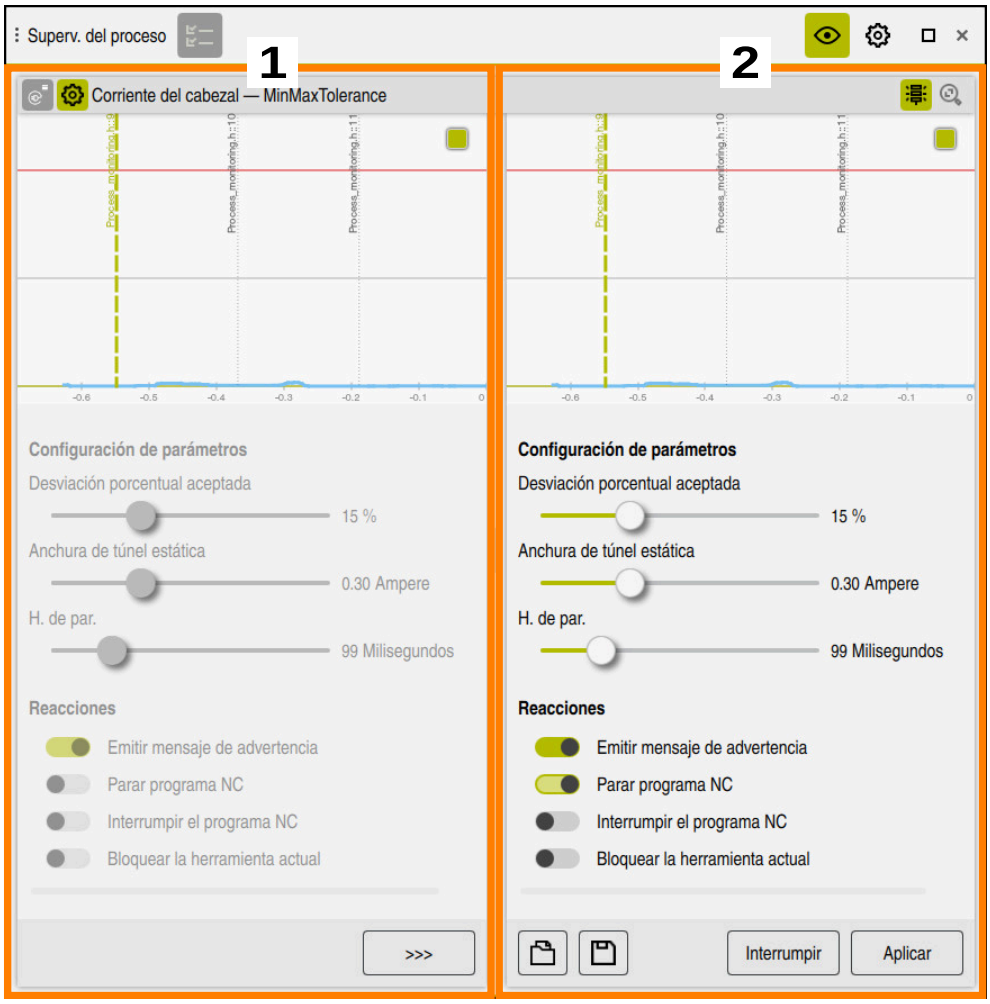
Con el procedimiento **Absoluto**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra dentro de los límites de error. Los límites de error se componen del rango de los mecanizados de referencia y de la tolerancia definida. Las tolerancias dependen de las señales de los mecanizados de referencia. Las tolerancias se pueden definir absolutas como valor fijo o relativas como porcentaje.

Constante

Con el procedimiento **Constante**, el control numérico supervisa si el mecanizado actual se encuentra en el rango de los límites de error definidos. Los límites de error comprenden las tolerancias fijas definidas que no dependen de la señal. De este modo, la tarea de supervisión utiliza este procedimiento para supervisar desde el primer mecanizado, y no requiere ninguna evaluación de los registros.

Ajustes para parametrizar las tareas de supervisión

Si la tarea de supervisión se modifica para la fase de supervisión correspondiente, la parametrización de las tareas de supervisión se puede modificar para la fase de supervisión correspondiente.



Si se seleccionan los ajustes de una tarea de supervisión, el control numérico muestra dos apartados:

1 Parametrización del registro seleccionado

   El control numérico muestra en gris la parametrización que estaba activa en el momento del registro seleccionado.

2 Vista previa de la parametrización actual

   El control numérico muestra la parametrización actual para la tarea de supervisión. Si se modifican los ajustes, el control numérico muestra el efecto que tienen los cambios en el mecanizado seleccionado.

   Si se visualiza el gráfico al completo, el control numérico muestra la peor magnitud del resultado con el icono cuadrado coloreado.

Los ajustes de las tareas de supervisión contienen los siguientes iconos y botones:

Icono, botón o combinación de teclas	Significado
>>>	Restablecer los valores de la vista izquierda
Interrumpir	Descartar los cambios de la parametrización

Icono, botón o combinación de teclas	Significado
Aplicar	Aceptar los cambios de la parametrización
	Abrir Se puede cargar un modelo de parametrización existente para la tarea de supervisión seleccionada. El control numérico solo muestra los modelos que se adapten a la tarea de supervisión seleccionada.
	Guardar La parametrización de la tarea de supervisión actual se puede guardar como modelo. Después de guardarlos, los modelos de parametrización también se pueden utilizar para otras fases en otros programas NC. Se puede guardar un máximo de diez modelos de parametrización. Los modelos de parametrización existentes se pueden sobrescribir o borrar.

Reacciones

Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante puede definir más reacciones.

Si una señal sobrepasa los límites de error durante un tiempo superior al tiempo de parada definido, la tarea de supervisión puede activar una o más reacciones.

En función de la tarea de supervisión, se pueden seleccionar las siguientes reacciones:

Reacción	Significado
Emitir mensaje de advertencia	El control numérico emite un aviso en el menú de notificaciones. **Información adicional:** "Menú de notificaciones de la barra de información", Página 372
Parar programa NC	El control numérico detiene el programa NC. El usuario puede comprobar el estado del mecanizado. Si se decide que no hay ningún error grave, se puede retomar el programa NC. Una vez se interrumpe el mecanizado y se reinicia el programa NC, el control numérico vuelve a activar la supervisión del proceso.
Interrumpir el programa NC	El control numérico interrumpe el programa NC. El programa NC no se puede retomar. El fabricante puede definir cómo reacciona el control numérico ante una interrupción del programa relacionada con el mecanizado de palés, p. ej. seguir mecanizado el siguiente palé.
Bloquear la herramienta actual	El control numérico bloquea la herramienta en la gestión de herramientas. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209

14

Abrir archivos CAD con el CAD Viewer

14.1 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	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs y *.iges	■ Versión 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 hasta 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	■ Binario ■ ASCII

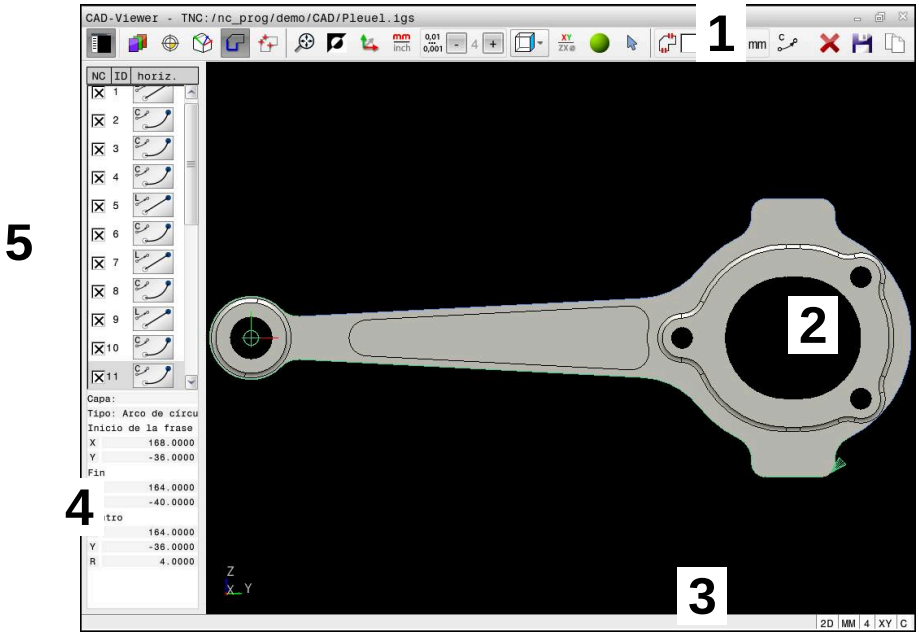
El **CAD Viewer** se ejecuta como aplicación separada en el tercer escritorio del control numérico.

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 346

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 348

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
	Visualizar barra lateral Mostrar, ampliar u ocultar las zonas Vista de lista e Información del elemento
	Mostrar capa Mostrar una capa en la zona Vista de lista **Información adicional:** "Capa", Página 348
	Origen Fijar punto de referencia de la pieza Punto de referencia de la pieza fijado borrar el punto de referencia fijado **Información adicional:** "Punto de referencia de la pieza en el archivo CAD", Página 349
	Plano Definir punto cero Punto cero fijado **Información adicional:** "Punto cero de la pieza en el archivo CAD", Página 352
	Contorno Seleccionar contorno (#42 / #1-03-1) **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354
	Posiciones Seleccionar posiciones (#42 / #1-03-1) **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354
	Retícula 3D Crear red de superficie (#152 / #1-04-1) **Información adicional:** "Generar archivos STL con Retícula 3D (#152 / #1-04-1)", Página 362
	Visualizar todo Poner el zoom en la representación más grande posible del gráfico completo
	Colores invertidos Conmutar el color de fondo (negro o blanco)
	Alternar entre el modo 2D y el modo 3D

Icono	Significado
mm inch	Definir la unidad de medida como mm o pulgadas Los cálculos internos del **CAD Viewer** son siempre en mm. Si se selecciona la unidad de medida pulgadas, el **CAD Viewer** convierte todos los valores a pulgadas. **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354
0,01 ... 0,001	**Nº de posiciones detrás de la coma** Seleccionar resolución. La resolución define el número de decimales y el número de posiciones en la linealización. **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354 Por defecto: 4 decimales con unidad de medida **mm** y 5 decimales con unidad de medida **in**
	Fijar perspectiva Conmutar entre las diferentes vistas del modelo, p. ej. **Arriba**
XY	**Ejes** Seleccionar el espacio de trabajo: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** En el espacio de trabajo **ZXØ** se pueden seleccionar contornos de torneado (#50 / #4-03-1). Si se acepta un contorno o unas posiciones, el control numérico emite el programa NC en el espacio de trabajo seleccionado. **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354
	En un modelo 3D, alternar entre modelo de volumen y gráfico tipo "líneas"
	Seleccionar, añadir o eliminar el modo Elementos del contorno El icono muestra el modo en curso. Al pulsar sobre el icono se activa el siguiente modo. **Información adicional:** "Incorporar contornos y posiciones en los programas NC con CAD Import (#42 / #1-03-1)", Página 354
	Deshacer
	Borrar el contenido entero de la lista
	Guardar en un fichero el contenido entero de la lista

Icono	Significado
	Copiar en el portapapeles el contenido entero de la lista El control numérico solo conserva el contenido del portapapeles mientras está abierto el **CAD Viewer**.

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.

14.2 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

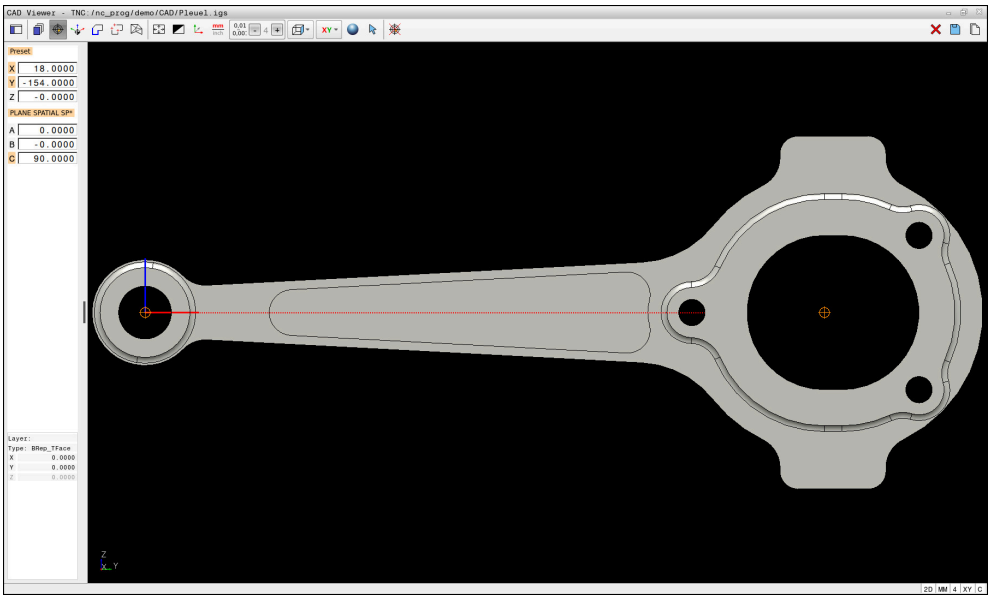
  Información adicional: "Puntos de referencia en la máquina", Página 174

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 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_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.

14.2.1 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 97
> - 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.

14.3 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 174

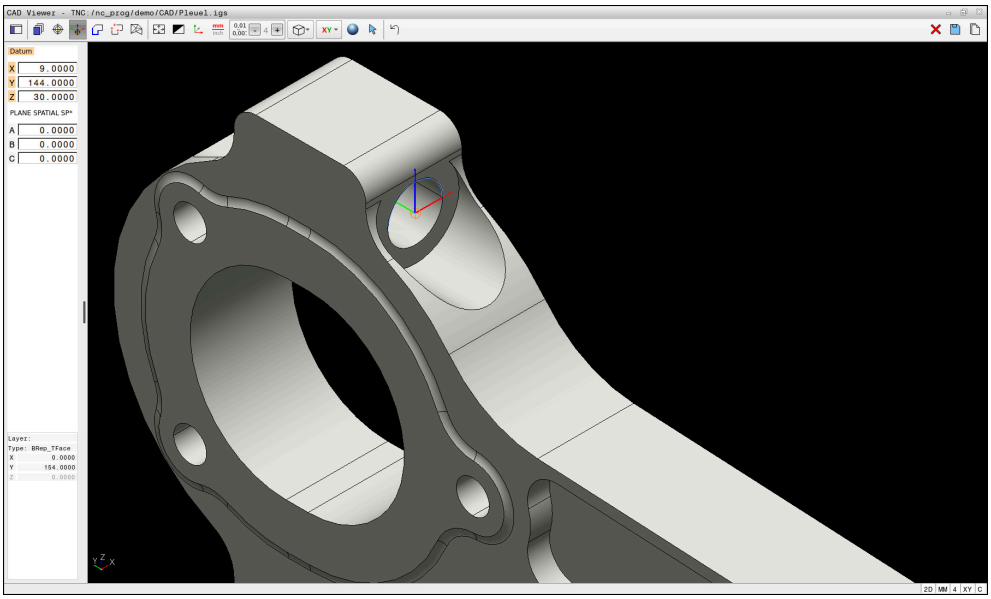
Descripción de la función

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 349

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 351

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**.

14.4 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

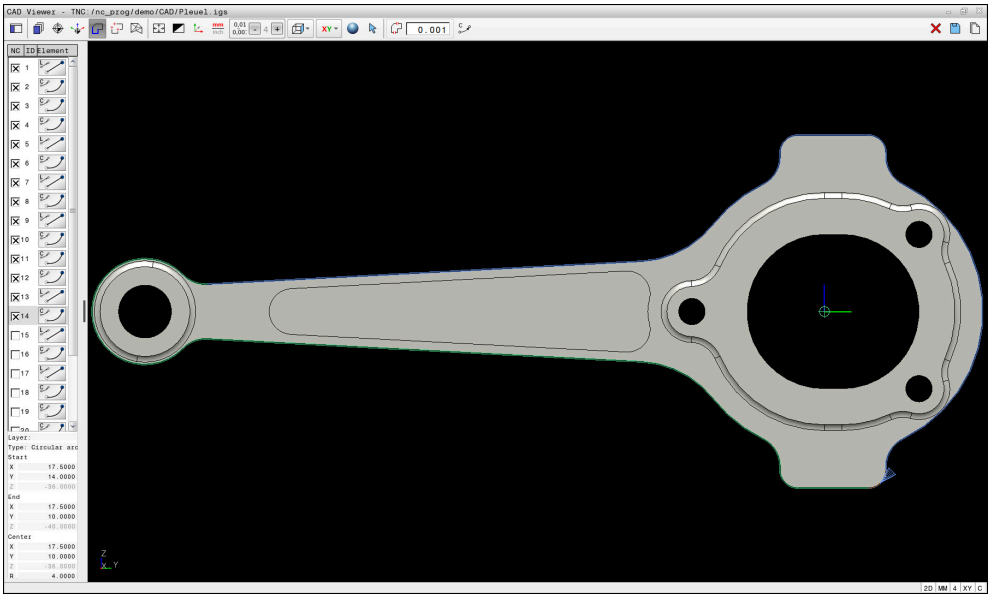
Condiciones

- 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 675



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
	Instalar tolerancia transición 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.
C CR	**C** o **CR** Se puede elegir seleccionar si en el programa NC el control numérico emite trayectorias circulares **C** o **CR**.
	Mostrar las uniones entre las posiciones El control numérico muestra u oculta los recorridos de la herramienta entre las posiciones.
	Aplicar optimiz. de ruta 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.
	Buscar círculos por magnitud diámetro, adoptar coordenadas del centro en lista de posiciones El control numérico abre la ventana **Buscar el centro del círculo según el área del diámetro**. Se puede filtrar según diámetros y profundidades.

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 345

> 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.

Torneado (#50 / #4-03-1)

Con CAD Import también se pueden capturar contornos para un mecanizado de torneado (#50 / #4-03-1). Antes de seleccionar un contorno de torneado, es imprescindible ajustar el punto de referencia en el eje de giro. CAD Import guarda los contornos de torneado con coordenadas Z y X y emite coordenadas X como valores de diámetro. Todos los elementos de contorno debajo del eje de giro no son seleccionables y están con fondo gris.

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 360

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
| <<	■ El control numérico muestra el diámetro mínimo encontrado. ■ El control numérico muestra la profundidad mínima encontrada. Estos filtros están activos de forma predeterminada.
<<	■ El control numérico fija el filtro para el diámetro máximo en el valor que se haya seleccionado para el diámetro mínimo. ■ El control numérico fija el filtro para la profundidad máxima en el valor que se haya seleccionado para la profundidad mínima.
<	■ El control numérico muestra el segundo diámetro más pequeño encontrado. ■ El control numérico muestra la segunda profundidad más pequeña encontrada.
>	■ El control numérico muestra el segundo diámetro más grande encontrado. ■ El control numérico muestra la segunda profundidad más grande encontrada.
>>	■ El control numérico fija el filtro para el diámetro mínimo en el valor que se haya seleccionado para el diámetro máximo. ■ El control numérico fija el filtro para la profundidad mínima en el valor que se haya seleccionado para la profundidad máxima.
>> |	■ El control numérico muestra el diámetro máximo encontrado. ■ El control numérico muestra la profundidad máxima encontrada. Estos filtros están activos de forma predeterminada.

14.4.1 Seleccionar y guardar el contorno

- Las siguientes instrucciones se refieren al manejo con ratón. Los pasos también se pueden llevar a cabo con gestos táctiles.

  Información adicional: "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 97
- Anular la selección, Borrar y guardar elementos funciona de la misma forma para aceptar contornos y posiciones.

Seleccionar el contorno con los elementos de contorno disponibles

Para seleccionar y guardar un contorno con elementos de contorno existentes, hacer lo siguiente:

- Seleccionar **Contorno**
- Posicionar el cursor en el primer elemento de contorno
> El control numérico muestra la dirección del recorrido propuesta como una línea discontinua.
- Posicionar el cursor en la dirección del punto final más alejado según corresponda
> El control numérico modifica la dirección del recorrido propuesta.
- Seleccionar elemento de contorno.
> El control numérico representa el elemento de contorno en color azul y lo marca en la ventana Vista de lista.
> El control numérico muestra más elementos del contorno.

> El control numérico sugiere el contorno con la menor desviación de la dirección. Para modificar la evolución del contorno propuesta, se pueden seleccionar rutas independientes de los elementos del contorno disponibles.

- Seleccionar el último elemento deseado del contorno
> El control numérico representa en azul todos los elementos del contorno hasta el elemento seleccionado y los marca en la ventana Vista de lista.

- Seleccionar **Guardar en un fichero el contenido entero de la lista**
> El control numérico abre la ventana **Def. nombre fichero para progr. contorno**.
- Introducir nombre
- Seleccionar ruta de la ubicación de almacenamiento
- Seleccionar **Save**
> El control numérico guarda el contorno seleccionado como programa NC.

- Alternativamente, añadir con el icono **Copiar en el portapapeles el contenido entero de la lista** el contorno seleccionado en el portapapeles a un programa NC existente.
- Si se pulsa la tecla CTRL y, al mismo tiempo, se selecciona un elemento, el control numérico anula la selección del elemento para la exportación.

Seleccionar las rutas independientemente de los elementos de contorno disponibles

Para seleccionar una ruta que no dependa de los elementos de contorno disponibles, hacer lo siguiente:

- Seleccionar **Contorno**

- Elegir **Seleccionar**
- > El control numérico cambia el icono y activa el modo **Añadir**.
- Posicionar en el elemento de contorno deseado
- > El control numérico muestra puntos seleccionables:
  - Punto final o central de una línea o una curva
  - Sobrepasos de un cuadrante o punto central de un círculo
  - Puntos de intersección de los elementos disponibles
- Seleccionar punto deseado
- Seleccionar elementos de contorno adicionales

> Cuando el elemento de contorno que se va a alargar o a acortar es una recta, el control numérico alarga o acorta el elemento de contorno linealmente. Cuando el elemento de contorno que se va a alargar o a acortar es un arco, el control numérico alarga o acorta el elemento de contorno de forma circular.

Guardar el contorno como definición de la pieza en bruto (opción #50)

Para poder definir la pieza en bruto durante el torneado, el control numérico requiere un contorno cerrado.

INDICACIÓN

Atención: Peligro de colisión

Dentro de la definición de la pieza en bruto, utilizar únicamente contornos cerrados. En el resto de casos, los contornos cerrados también se mecanizan a lo largo del eje rotativo, lo que provoca colisiones.

- Seleccionar exclusivamente los elementos del contorno necesarios o programar, p. ej. dentro de una definición de pieza acabada

Para seleccionar un contorno cerrado, hacer lo siguiente:

- Seleccionar **Contorno**

- Seleccionar todos los elementos de contorno necesarios
- Seleccionar el punto inicial del primer elemento de contorno
- > El control numérico cierra el contorno.

14.4.2 Seleccionar posiciones

- Las siguientes instrucciones se refieren al manejo con ratón. Los pasos también se pueden llevar a cabo con gestos táctiles.
  Información adicional: "Gestos generales de la pantalla táctil", Página 97
- 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 357

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, adoptar 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:

14.5 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

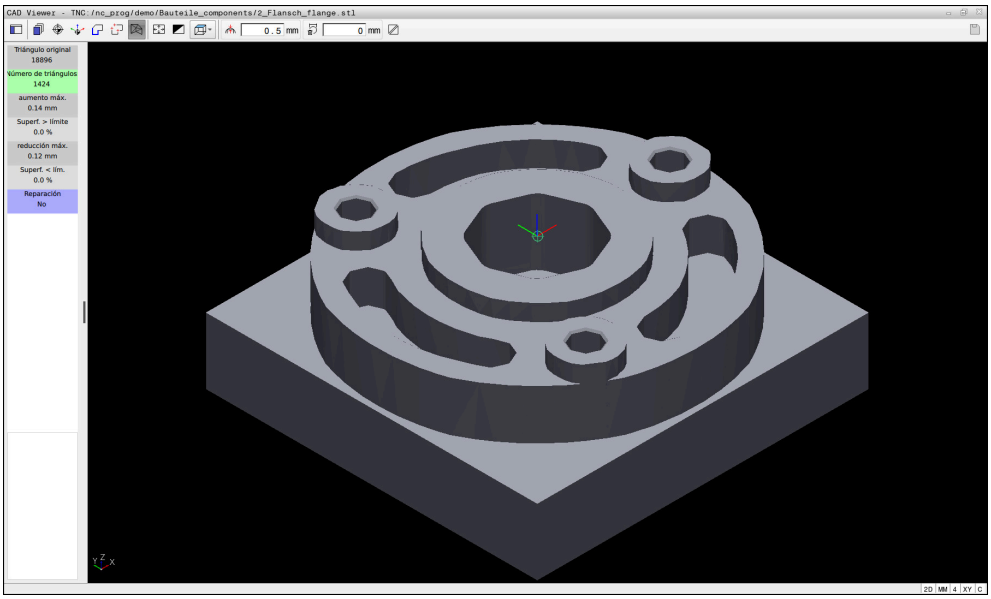
- Opción de software Optimización del modelo CAD (#152 / #1-04-1)

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
Triángulo original	Número de triángulos en el modelo de salida
Número de triángulos:	Número de triángulos con ajustes activos en el modelo simplificado 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. **Información adicional:** "Funciones para el modelo simplificado", Página 364
aumento máx.	Ampliación máxima de la malla poligonal
Superf. > límite	Porcentaje de aumento de la superficie en comparación con el modelo de salida
reducción máx.	Reducción máxima de la malla poligonal en comparación con el modelo de salida
Superf. < lím.	Porcentaje de reducción de la superficie en comparación con el modelo de salida

Campo	Significado
Reparación	Reparación realizada del modelo de salida Si se ha llevado a cabo una reparación, el control numérico muestra el tipo de reparación, p. ej., **Hole Int Shells**. Las instrucciones de reparación comprenden los siguientes contenidos: ■ **Hole** El **CAD Viewer** ha cerrado taladros en el modelo 3D. ■ **Int** El **CAD Viewer** ha resuelto las autointersecciones. ■ **Shells** El **CAD Viewer** ha combinado varios volúmenes separados.

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
	Simplificación permitida 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.
	Eliminar los taladros <= diámetro Con esta función se eliminan del modelo de salida los taladros y cajeras de hasta el diámetro introducido.
	Solo se muestra la cuadrícula optimizada El control numérico solo muestra el modelo simplificado.
	Se muestra el original El control numérico muestra el modelo simplificado superpuesto con la malla original del archivo de salida. Mediante esta función se pueden evaluar las desviaciones.
	Guardar Con esta función se guarda el modelo 3D simplificado con los ajustes realizados como fichero STL.

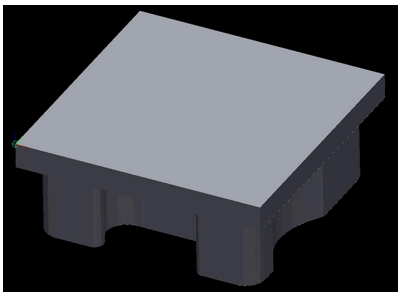
14.5.1 Posicionar el modelo 3D para el mecanizado de la cara posterior

Si se desea posicionar un fichero STL para un mecanizado de la cara posterior, hacer lo siguiente:

- Exportar pieza simulada como fichero STL

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

- Seleccionar el modo de funcionamiento **Ficheros**
- Seleccionar fichero STL exportado
- > El control numérico abre el 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 364
- 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

15

Ayudas para el manejo

15.1 Teclado en pantalla de la barra del control numérico

Aplicación

El teclado en pantalla sirve para introducir funciones NC, letras y números, y para navegar.

El teclado en pantalla ofrece los siguientes modos:

- Introducción NC
- Introducción de texto
- Introducción de fórmula

Descripción de la función

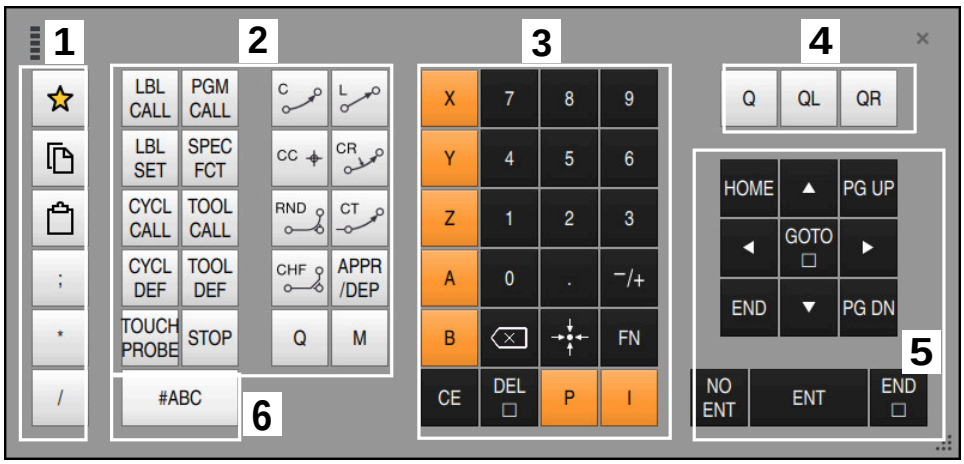
Después del proceso de arranque, el control numérico abre por defecto el modo Introducción NC.

El teclado se puede mover por la pantalla. El teclado permanece activo hasta que se cierre, incluso si se cambia el modo de funcionamiento.

El control numérico recuerda la posición y el modo del teclado en pantalla hasta que se apague.

La zona de trabajo **Teclado** ofrece las mismas funciones que la del teclado en pantalla.

Apartados de Introducción NC



Teclado en pantalla en el modo Introducción NC

Introducción NC incluye los siguientes apartados:

1 Funciones del fichero
- Definir favoritos
- Copiar
- Pegar
- Insertar el comentario
- Añadir punto de estructuración
- Ocultar frase NC

2 Funciones NC

3 Teclas del eje e introducción de cifras

4 Parámetros Q

5 Teclas de navegación y diálogo

6 Conmutar a la introducción de texto

> Si en el apartado Funciones NC se pulsa varias veces la tecla **Q**, el control numérico modifica la sintaxis añadida en el siguiente orden:
> - **Q**
> - **QL**
> - **QR**

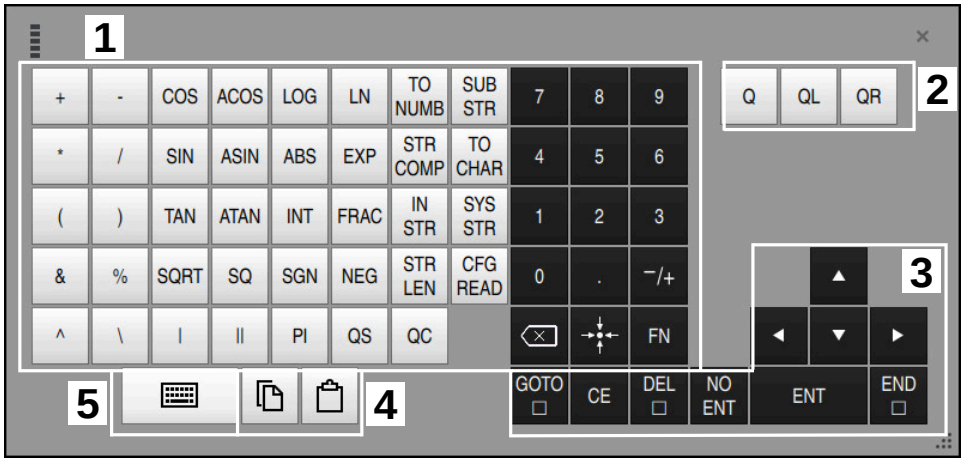
Apartados de la introducción de texto

Teclado en pantalla en el modo Introducción de texto

La introducción de texto comprende los siguientes apartados:

1 Introducción
2 Teclas de navegación y diálogo
3 copiar y pegar
4 Conmutar a la introducción de fórmulas

Apartados de la introducción de fórmulas



Teclado en pantalla en el modo Introducción de fórmulas

La introducción de fórmulas comprende los siguientes apartados:

1 Introducción
2 Parámetros Q
3 Teclas de navegación y diálogo
4 Copiar y pegar
5 Conmutar a Introducción NC

15.1.1 Abrir y cerrar el teclado en pantalla

Para abrir el teclado en pantalla, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **teclado en pantalla** en la barra del control numérico.
- > El control numérico abre el teclado en pantalla.

Para cerrar el teclado en pantalla, hacer lo siguiente:

- ▶ Seleccionar **Teclado en pantalla** con el teclado en pantalla abierto
- ▶ Alternativamente, seleccionar **Cerrar** dentro del teclado en pantalla
- > El control numérico cierra el teclado en pantalla.

15.2 Menú de notificaciones de la barra de información

Aplicación

En el menú de notificaciones de la barra de información, el control numérico muestra los errores y avisos pendientes. En el modo abierto, el control numérico muestra información detallada sobre las notificaciones.

Descripción de la función

El control numérico utiliza los siguientes símbolos para distinguir entre los tipos de notificaciones:

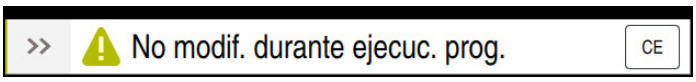
Icono	Tipo de notificación	Significado
	Error Tipo de pregunta	El control numérico muestra un diálogo con las opciones entre las que se tiene que elegir. Este error no se puede borrar, solo se puede seleccionar una de las posibles respuestas. En caso necesario, el control numérico continuará el diálogo hasta que la causa o la solución del error se haya aclarado debidamente.
	Error Typ Reset	El control numérico debe reiniciarse. El mensaje no se puede borrar.
	Error Tipo de parada de emergencia	El control numérico lleva a cabo una parada de emergencia. El error no se podrá borrar hasta que no se haya solucionado la causa.
	Error	Para poder continuar se debe borrar el mensaje. El error no se podrá borrar hasta que no se haya solucionado la causa.
	Advertencia	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. La mayoría de advertencias se pueden borrar en cualquier momento. Para algunas, debe solucionarse primero la causa.
	Información	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. La información se puede borrar en cualquier momento.
	Nota	Se puede continuar sin tener que borrar el mensaje. El control numérico muestra la nota hasta la siguiente pulsación de tecla válida.
		Sin notificaciones pendientes

El menú de notificaciones está minimizado por defecto.

El control numérico muestra notificaciones en los siguientes casos, entre otros:

- Error lógico en el programa NC
- Elementos de contorno no ejecutables
- Aplicaciones incorrectas del palpador digital
- Modificaciones de hardware

Contenido



Menú de notificaciones minimizado en la barra de información

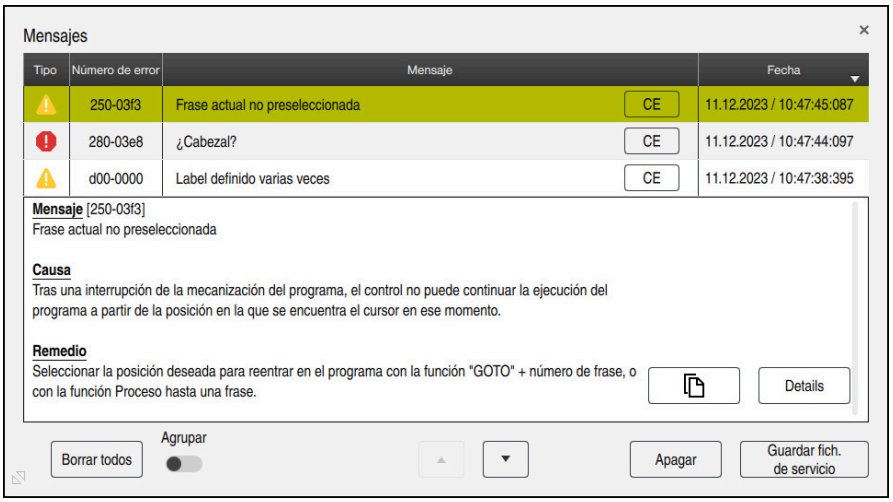
Cuando el control numérico muestra una nueva notificación, la flecha situada a la izquierda del mensaje parpadea. Esta flecha sirve para confirmar que se ha recibido la notificación, con lo cual, el control numérico minimizará el mensaje.

En el menú de notificaciones minimizado, el control numérico muestra la siguiente información:

- Tipo de notificación
- Mensaje
- Número de errores, advertencias y notas pendientes

Notificaciones detalladas

Si se pulsa el icono o la zona del mensaje, el control numérico despliega el menú de notificaciones.



Menú de notificaciones desplegado con notificaciones pendientes

El control numérico muestra todas las notificaciones pendientes por orden cronológico.

El menú de notificaciones muestra la siguiente información:

- Tipo de notificación
- Número de error
- Mensaje
- Fecha
- Información adicional (causa, solución, información sobre el programa NC)

Borrar notificaciones

Para borrar las notificaciones, hacer lo siguiente:

- Tecla **CE**
- Botón **CE** en el menú de notificaciones
- Botón **Borrar todos** en el menú de notificaciones

Mostrar

Con el botón **Details** se puede mostrar u ocultar la información interna de la notificación. Esta información es importante a la hora de solicitar el servicio postventa.

Agrupar

Si se activa el conmutador **Agrupar**, el control numérico muestra todas las notificaciones con el mismo número de error en una sola fila. De este modo, se obtiene una lista de notificaciones más breve y sinóptica.

El control numérico muestra el número de notificaciones debajo del número del error. Con **CE** se pueden borrar todas las notificaciones de un grupo.

Fichero de servicio

Con el botón **Guardar fich. de servicio** se puede abrir la ventana **Guardar fich. de servicio**.

La ventana **Guardar fich. de servicio** ofrece las siguientes opciones para crear un 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 374
- 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 375

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.

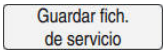
El nombre de un archivo de servicio se compone de uno de los nombres definidos por el usuario y un registro de la hora.

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.

15.2.1 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**.

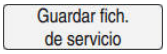
> Mediante un conmutador se puede definir si el control numérico guarda los datos de la supervisión del proceso (#168 / #5-01-1) sobre el programa NC actual en el archivo de servicio.

15.2.2 Crear automáticamente un fichero de servicio

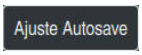
Se pueden definir hasta cinco números de error ante los cuales el control numérico creará automáticamente un fichero de servicio.

Para definir un nuevo número de error, hacer lo siguiente:

- 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

16

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

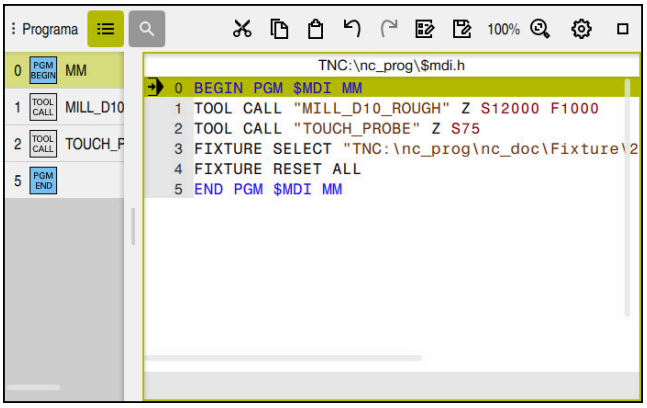
- Crear programas NC

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Editar programa NC

  Información adicional: "Ejecución del programa", Página 423

Descripción de la función

Si se programa en la unidad mm, el control numérico utiliza por defecto el programa NC **$mdi.h**. Si se programa en la unidad in, el control numérico utiliza por defecto el programa NC **$mdi_inch.h**.



Zona de trabajo **Programa** en la aplicación **MDI**

La aplicación **MDI** ofrece las siguientes zonas de trabajo:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- **Ayuda**
- **Posiciones**

  Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123
- **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 131
- **Teclado**

  Información adicional: "Teclado en pantalla de la barra del control numérico", Página 368

Iconos y botones

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

Icono o botón	Significado
	Cursor de ejecución El cursor de ejecución muestra la frase NC que se está mecanizando actualmente o que está marcada para el mecanizado.
Klartext editor	Si el conmutador está activado, el usuario edita guiado por diálogos. Si el conmutador está desactivado, se edita en el editor de texto. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Insertar función NC	El control numérico abre la ventana **Insertar función NC**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Info Q	El control numérico abre la ventana **Lista de parámetros Q**, en la que se pueden ver y editar los valores y descripciones de las variables. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
GOTO Número de frase	Marcar una frase NC para el mecanizado sin tener en cuenta las frases NC anteriores **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
/ Bloque oculto Off/ On	Ocultar frases NC con **/**. Las frases NC ocultadas con **/** no se mecanizan en la ejecución del programa en cuanto se activa el conmutador **Bloque oculto**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Bloque oculto	Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultadas con **/**. Si el conmutador está activo, el control numérico marca en color gris las frases NC que se omiten. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
; Comentarios Off/On	Añadir o eliminar antes de la frase NC actual. Si una frase NC empieza con **;**, se trata de un comentario. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
F LIMIT	Activar una limitación del avance y definir el valor. **Información adicional:** "Limitación del avance F LIMIT", Página 429
F limitado	El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS: Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS. **Información adicional:** "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 561
ACC	Si el conmutador está activo, el control numérico acciona la supresión activa de las vibraciones ACC (#145 / #2-30-1). **Información adicional:** "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298
Retirar la herramienta	Si se detiene el programa NC durante un ciclo de roscado, la herramienta se puede retirar. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
Editar	El control numérico abre el menú contextual. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Icono o botón	Significado
Htas.	El control numérico abre la aplicación **Gestión de htas.** en el modo de funcionamiento **Tablas**. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
Parada interna	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. **Información adicional:** "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 430
Cancelar programa	El control numérico activa este botón si se selecciona **Parada interna**. 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 430

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.

17

Sondas de palpación

17.1 Configurar palpadores digitales

Aplicación

En la ventana **Configuración del aparato** se pueden guardar y gestionar todos los palpadores digitales de piezas y herramientas.

Los palpadores digitales con transmisión inalámbrica solo se pueden guardar y gestionar en la ventana **Configuración del aparato**.

Temas utilizados

- Guardar palpador digital con transmisión por cable o infrarrojos mediante la tabla de palpación

  Información adicional: "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 497
- Guardar palpador digital con transmisión por cable o infrarrojos en el parámetro de máquina **CfgTT** (n.º 122700)

  Información adicional: "Parámetros de máquina", Página 623

Descripción de la función

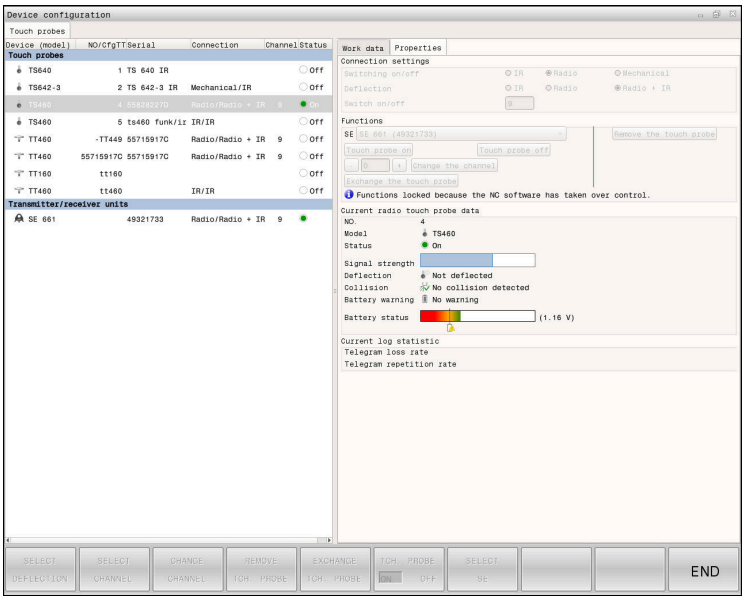
Abrir la ventana **Configuración del aparato** en el grupo **Ajustes de máquina** de la aplicación **Configuraciones**. Pulsar dos veces la opción de menú **Alinear sistemas de palpación**.

Información adicional: "Aplicación Configuraciones", Página 563

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 El control numérico muestra la mejor conexión hasta ese momento en forma de barras completas.
Deflexión	Vástago desviado o no desviado
Colisión	Colisión reconocida o no reconocida
Estado de batería	Indicación de la calidad de la batería En caso de carga por debajo de la barra marcada, el control numérico emite un aviso.

El ajuste de conexión **Encender/apagar** viene fijado por el palpador digital. Puede seleccionar en **Deflexión** cómo el palpador digital deberá transmitir la señal al palpar.

Deflexión	Significado
IR	Señal de palpación por infrarrojos
Radio	Señal de palpación por radio
Radio + IR	El control numérico seleccionará la señal de palpación

Si se activa la conexión inalámbrica del palpador digital con el ajuste de conexión **Activar/desactivar**, la señal se mantiene incluso después de un cambio de herramienta. La conexión inalámbrica debe desactivarse mediante este ajuste de conexión.

Botones

El control numérico proporciona los siguientes botones:

Icono	Función
GENERAR REGISTRO TS	Instalar nuevo palpador digital de piezas Los nuevos valores se definen en el apartado **Datos de trabajo**.
GENERAR REGISTRO TT	Instalar nuevo palpador digital de herramientas Los nuevos valores se definen en el apartado **Datos de trabajo**.
SELECC. DESVIAC.	Seleccionar señal de palpación
SELECC. CANAL	Seleccionar canal de radio Seleccione el canal con la mejor transferencia por radio y fíjese en las interferencias con otras máquinas u volantes por radio.
CAMBIAR CANAL	Cambiar el canal de radio
ELIMINAR SONDA	Liminar datos del palpador digital El control numérico borra la entrada de la ventana **Configuración del aparato** y de la tabla de palpación o de los parámetros de máquina.
CAMBIAR SONDA	Guardar nuevo palpador digital en la fila activa El control numérico sobrescribe automáticamente por el nuevo número el número de serie del palpador digital cambiado.
SELECC. SE	Seleccionar unidad emisora y receptora
SELECC. POTENCIA INFRARR.	Seleccionar la intensidad de la señal de infrarrojos Solo debe modificar esta intensidad si se producen interferencias.
SELECC. POTENCIA RADIO	Seleccionar la intensidad de la señal de radio Solo debe modificar esta intensidad si se producen interferencias.

Nota

Con el parámetro de máquina **CfgHardware** (n.º 100102), el fabricante define si el control numérico muestra u oculta el palpador digital en la ventana **Configuración del aparato**. Rogamos consulte el manual de la máquina.

18

Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual

18.1 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 509
- Tabla de puntos cero

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Sistemas de referencia

  Información adicional: "Sistemas de referencia", Página 228
- Variables preasignadas

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Condiciones

- Palpador digital de piezas calibrado

  Información adicional: "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 403

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 268
- **Alinear la pieza** (#159 / #1-07-1)

  Información adicional: "Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 410

Dentro de las funciones, el control numérico ofrece los siguientes métodos de palpación:

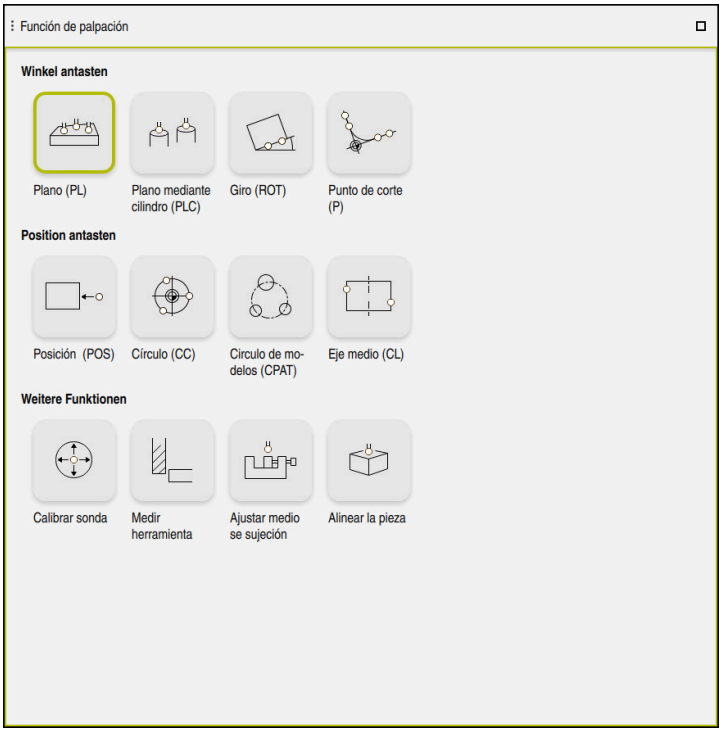
- Método de palpación manual

  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 396
- 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 398



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
Plano (PL)	Con la función **Plano (PL)**, se calcula el ángulo espacial de un plano. A continuación, guardar los valores en la tabla de puntos de referencia o alinear el plano.
Plano mediante cilindro (PLC)	Con la función **Plano mediante cilindro (PLC)**, se palpan uno o dos cilindros de diferentes alturas. El control numérico los ángulos espaciales de un plano a partir de los puntos palpados. A continuación, guardar los valores en la tabla de puntos de referencia o alinear el plano.
Giro (ROT)	Con la función **Giro (ROT)**, se utiliza una recta para calcular la posición inclinada de una pieza. A continuación, guardar la posición inclinada calculada como transformación básica u offset en la tabla de puntos de referencia. **Información adicional:** "Calcular y compensar el giro de una pieza", Página 400
Punto de corte (P)	Con la función **Punto de corte (P)** 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. 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.

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 509

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 421

Palpar posición

El grupo **Palpar posición** contiene las siguientes funciones de palpación:

Icono	Función
Posición (POS)	Con la función **Posición (POS)**, se palpa una posición en el eje X, Y o Z. **Información adicional:** "Fijar el punto de referencia en un eje lineal", Página 396
Círculo (CC)	Con la función **Círculo (CC)** se calculan las coordenadas de un centro del círculo, p. ej. en un taladro o isla. **Información adicional:** "Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos ", Página 398
Circulo de modelos (CPAT)	Con la función **Circulo de modelos (CPAT)** se calculan las coordenadas del centro de un círculo de muestra.
Eje medio (CL)	Con la función **Eje medio (CL)** se calcula el centro de un alma o de una ranura.

Grupo Otras funciones

El grupo **Otras funciones** contiene las siguientes funciones de palpación:

Icono	Función
Calibrar sonda	Con la función **Calibrar sonda** se calculan la longitud y el radio de un palpador digital de piezas. **Información adicional:** "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 403
Medir herramienta	Con la función **Medir herramienta** se calibran herramientas mediante Tocar. En esta función, el control numérico admite herramientas de fresado, mandrinado y torneado. **Información adicional:** "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Página
Set up fixtures	Con la función **Set up fixtures**, se calcula en un palpador digital de piezas la posición del utillaje en el espacio de la máquina (#140 / #5-03-2). **Información adicional:** "Incluir utillaje en la monitorización de utillaje (#140 / #5-03-2)", Página 268
Alinear la pieza	Con la función **Alinear la pieza** se utiliza un palpador digital de herramientas para calcular la posición de una pieza en el espacio de la máquina (#159 / #1-07-1). **Información adicional:** "Alinear la pieza con soporte gráfico (#159 / #1-07-1)", Página 410

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
←	**Finalizar Palpar**
	Seleccionar el punto de referencia de la pieza y el punto de referencia de los palés y, en caso necesario, editar los valores **Información adicional:** "Ventana Modificar el punto de referencia", Página 395 **Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 509
	Mostrar figuras auxiliares de la función del palpador digital seleccionada
Y+	Seleccionar la dirección de palpación
	Aceptar la posición real
	Desplazar y palpar manualmente los puntos en una superficie recta
M	Desplazar y palpar puntos manualmente en una isla o un taladro
A	Desplazar y palpar puntos automáticamente en una isla o un taladro 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.
Htas.	El control numérico abre la aplicación **Gestión de htas.** en el modo de funcionamiento **Tablas**. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
Parada interna	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. **Información adicional:** "Interrumpir, detener o cancelar la ejecución del programa", Página 430

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
Aceptar datos de calibración	Transferir valores del proceso de calibración a la gestión de herramientas

Información adicional: "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 403

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 Opcionalmente, realizar la calibración 3D del palpador digital de piezas (#92 / #2-02-1) **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar **Información adicional:** "Calibración 3D (#92 / #2-02-1)", Página 404

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
Aceptar estado 3D-ROT	Con la función **Aceptar estado 3D-ROT**, aceptar la posición de los ejes rotativos de la ventana **Rotación 3D**. **Información adicional:** "Ventana Rotación 3D (#8 / #1-01-1)", Página 252
Ignorar estado 3D-ROT	Con la función **Ignorar estado 3D-ROT**, el control numérico calcula los resultados de palpación suponiendo que los ejes rotativos se encuentran en la posición cero.
Alinear ejes totativos	Con la función **Alinear ejes totativos**, alinear los ejes rotativos con la situación inclinada activa en la ventana **Rotación 3D**.

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
Corregir punto de referencia activo	Con la función **Corregir punto de referencia activo**, capturar el resultado de la medición en la fila activa de la tabla de puntos de referencia. **Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 509
Escribir cero pieza	Con la función **Escribir cero pieza**, capturar el resultado de medición en la fila deseada de la tabla de puntos cero. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Alinear mesa giratoria	Con la función **Alinear mesa giratoria**, alinear los ejes rotativos mecánicamente en función del resultado de medición.
Corregir el punto de referencia de la gama	Con la función **Corregir el punto de referencia de la gama** se captura el resultado de medición en la fila activa de la tabla de puntos de referencia de palés. **Más información:** 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 244

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. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
	El control numérico muestra la tabla de puntos de referencia de palés. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Restablecer el giro básico	El control numérico restablece los valores de las columnas **SPA**, **SPB** y **SPC**.
Restablecer offsets	El control numérico restablece los valores de las columnas **A_OFFS**, **B_OFFS** y **C_OFFS**.
Aceptar las modif. y elim. los obj. de palp.	El control numérico activa el punto de referencia seleccionado y descarta los puntos de palpación anteriores. A continuación, el control numérico cierra la ventana.
Aplicar	El control numérico guarda los cambios y el punto de referencia seleccionado. A continuación, el control numérico cierra la ventana.
Cancelación	El control numérico descarta los cambios y vuelve a restablecer el estado de salida.
Interrumpir	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.

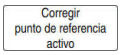
Si en el parámetro de máquina **FN16DefaultPath** (n.º 102202) no se ha establecido ninguna ruta, el control numérico guarda el fichero TCHPRMAN.html directamente en **TNC:**.

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

18.1.1 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**

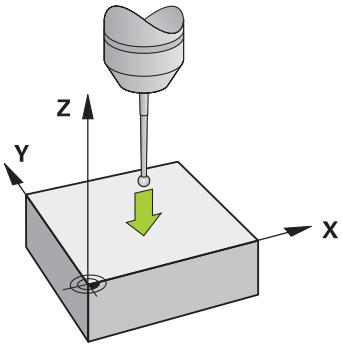


- Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico introduce el valor nominal definido en la tabla de puntos de referencia.

- > 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)**.



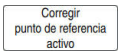
18.1.2 Calcular el centro del círculo de una isla con un método de palpación automáticos

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 164
- 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°
- Introducir**Ángulo de abertura**, p. ej. 360°
- 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**

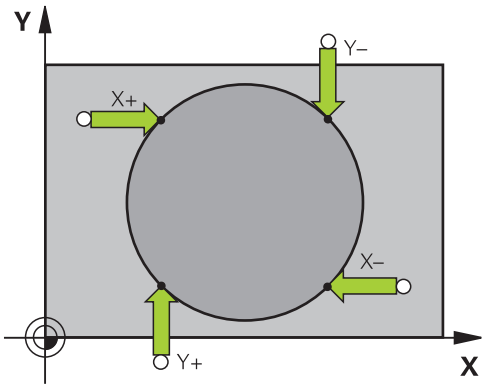


- Seleccionar **Corregir punto de referencia activo**
- > El control numérico fija el punto de referencia en el valor nominal introducido.

- > 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)**.



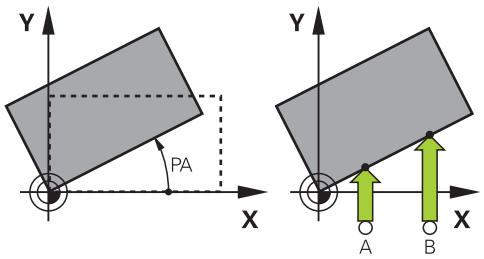
18.1.3 Calcular y compensar el giro de una pieza

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)**.



18.1.4 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 421

- ▶ 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.
- Al activar las funciones del palpador digital, se desactivan temporalmente los ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1).

  Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- En el torneado (#50 / #4-03-1), las funciones manuales del palpador digital solo se pueden utilizar con limitaciones.
- El palpador digital debe calibrarse por separado durante el torneado. El ajuste básico del cabezal durante el fresado y torneado puede diferir, por lo que el palpador digital debe calibrarse durante el torneado sin desplazamiento del centro. Para guardar los datos de herramienta calibrados adicionales en la misma herramienta se puede establecer un índice de herramienta.

  Información adicional: "Herramienta indexada", Página 184
- 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".

18.2 Calibrar el palpador digital de piezas

Aplicación

Para poder calcular el punto de conmutación real de un palpador digital 3D, debe calibrar el palpador digital. En caso contrario, el control numérico no podrá calcular resultados de medición exactos.

En la calibración 3D se calcula el comportamiento de desviación angular de un palpador digital de piezas en cualquier dirección de palpación (#92 / #2-02-1). Aunque el palpador digital de piezas no se desvíe exactamente de forma axial o radial, mediante la calibración 3D se obtienen resultados de medición precisos.

Temas utilizados

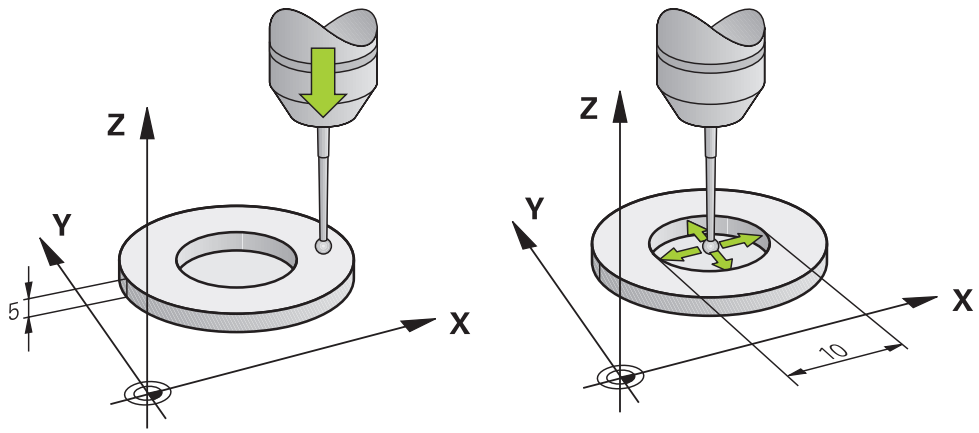
- Calibrar automáticamente el palpador digital de piezas

  Información adicional: Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas
- Tabla de palpación

  Información adicional: "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 497
- Corrección del radio 3D en función del ángulo de entrada (#92 / #2-02-1)

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Descripción de la función



Al calibrar, el control numérico calcula la longitud activa del vástago y el radio activo de la bola de palpación. Para la calibración del palpador 3D, se coloca un anillo de ajuste o un vástago con altura y radio conocidos, sobre la mesa de la máquina.

La longitud activa del palpador digital de piezas se refiere al punto de referencia del portaherramientas.

Información adicional: "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179

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 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 Para ello, posicionar manualmente la pluma en la dirección del eje principal y leer el valor del contador.

Después de la calibración, el control numérico sobrescribe los valores predefinidos en la tabla de palpación con los valores calculados.

Información adicional: "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 497

Al calibrar, el control numérico orienta la longitud del palpador digital al ángulo de calibración definido en la columna **CAL_ANG**.

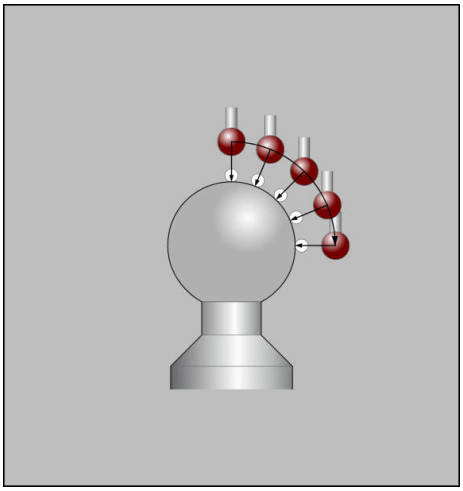
Al calibrar el palpador digital, vigilar que el override de avance sea del 100 %. De este modo, en los siguientes procesos de palpación se podrá utilizar siempre el mismo avance durante la calibración. Esto permite excluir las inexactitudes provocadas por avances modificados durante la palpación.

Calibración 3D (#92 / #2-02-1)

Tras la calibración con una bola de calibración, el Control numérico ofrece la posibilidad de calibrar el palpador dependiendo del ángulo. Para ello, el Control numérico palpa la bola de calibración en un cuarto de circunferencia verticalmente. Los datos de calibración 3D describen el comportamiento de desviación del palpador digital en cualquier dirección de palpación.

El control numérico guarda las desviaciones en una tabla de valores de corrección ***.3DTC** en la carpeta **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Para cada palpador calibrado, el Control numérico genera una tabla propia. En la tabla de la herramienta, en la columna **DR2TABLE** se hace referencia a ella automáticamente.



Calibración 3D

Medición compensada

Al calibrar el radio de la bola de palpación, el control numérico ejecuta una rutina de palpación automática. En la primera ejecución el control numérico calcula el centro del anillo de calibración o del vástago (medición basta) y posiciona el palpador digital en el centro. A continuación, en el proceso de calibración propiamente dicho (medición fina) se determina el radio de la bola de palpación. Si con el palpador se puede realizar una medición compensada, en una pasada adicional se determina la desviación del centro.

HEIDENHAIN predefine cómo se orientan los palpadores digitales (o si se puede hacer). El resto de palpadores digitales los configura el fabricante.

Al calibrar el radio, se pueden llevar a cabo hasta tres mediciones de círculos, en función de la orientación posible del palpador digital de piezas. Las dos primeras mediciones de círculos determinan el desplazamiento del centro del palpador digital de piezas. La tercera medición de círculos determina el radio de la bola de palpación. Si, debido al palpador digital de piezas, no es posible ninguna orientación del cabezal o solo una específica, se omiten las mediciones de círculos.

18.2.1 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 245
- 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

Aceptar datos de calibración

- 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**.

18.2.2 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.

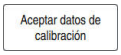
- Seleccionar la aplicación **Ajustes**

- 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**.

18.2.3 Calibración 3D del palpador digital de piezas (#92 / #2-02-1)

Para calibrar un palpador digital de piezas mediante una bola de calibración en el radio, hacer lo siguiente:

- Fijar el anillo de ajuste a la mesa de la máquina, p. ej. con garras excéntricas

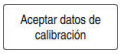
- Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- Posicionar el palpador digital de piezas en el centro, sobre la bola
- Seleccionar la aplicación **Ajustes**

- Seleccionar **Calibrar sonda**

- Seleccionar el método de medición **Radio**

- Seleccionar normal de calibración **Bola de calibración**
- introducir el diámetro de la bola
- Introducir el ángulo inicial
- Introducir el número de puntos de palpación

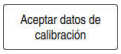
- Pulsar la tecla **NC Start**
> El palpador 3D palpa, en una rutina de palpación automática, todos los puntos necesarios. De este modo, el control numérico calcula el radio de la bola de palpación activo. Si es posible una medición compensada, el control numérico calcula el desplazamiento del centro.
- Comprobar los resultados



- Seleccionar **Aceptar datos de calibración**
> El control numérico guarda el radio calibrado del palpador digital 3D en la tabla de herramientas.
> El control numérico muestra el método de medición **Calibración 3D**.

- Seleccionar método de medición **Calibración 3D**
- Introducir el número de puntos de palpación

- Pulsar la tecla **NC Start**
> El palpador 3D palpa, en una rutina de palpación automática, todos los puntos necesarios.



- Seleccionar **Aceptar datos de calibración**
> El control numérico guarda las desviaciones en una tabla de valores de corrección en **TNC:\system\3D-ToolComp**.

- Seleccionar **Finalizar Palpar**
> El control numérico cierra la función de palpación **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", Página 497

18.3 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", Página 387
- 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 268

Condiciones

- 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**
  - Si se palpa en superficies inclinadas, el seguimiento del cabezal está activo en la columna **TRACK**

  Información adicional: "Datos de herramienta para los palpadores digitales", Página 207
- Calibrar el palpador digital de piezas

  Si se palpa en superficies inclinadas, debe llevarse a cabo una calibración 3D (#92 / #2-02-1) del palpador digital de piezas.

  Información adicional: "Calibrar el palpador digital de piezas", Página 403
- 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:

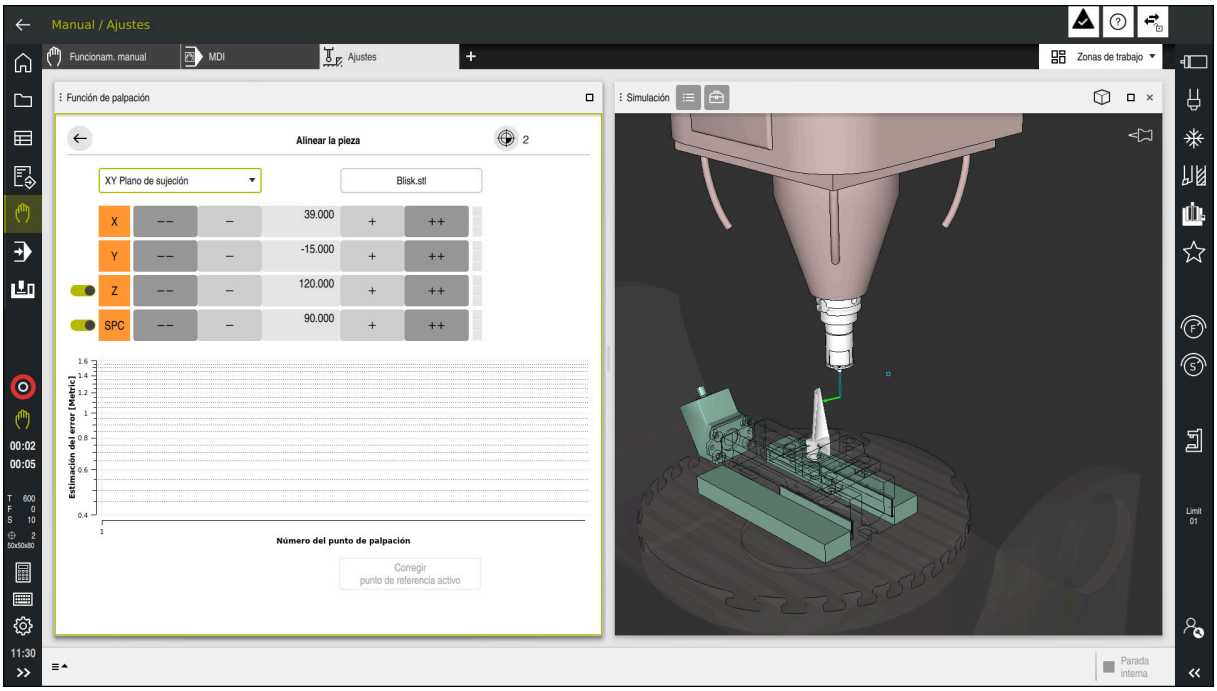
  No se puede girar antes de la alineación. Si se desplazan los ejes rotativos entre los puntos de palpación, el control numérico muestra un mensaje de error.

Información adicional: "Inclinar espacio de trabajo (#8 / #1-01-1)", Página 250

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
	Abrir la ventana **Modificar el punto de referencia** El punto de referencia de la pieza y el punto de referencia de los palés se pueden seleccionar y, en caso necesario, editar. Cuando se haya palpado el primer punto, el control numérico coloreará en gris el icono.
XY Plano de sujeción	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. **Información adicional:** "Modo de palpación", Página 414
1_plate_blk.stl	Nombre de fichero del modelo 3D
--	Desplazar la posición de la pieza virtual 10 mm o 10° en la dirección negativa del eje La pieza se desplaza en un eje lineal en mm y en un eje rotativo en grados.
-	Desplazar la posición de la pieza virtual 1 mm o 1° en la dirección negativa del eje
-15.982 ± 0.017	■ Introducir directamente la posición de la pieza virtual ■ Valor y precisión estimada del valor tras la palpación
+	Desplazar la posición de la pieza virtual 1 mm o 1° en la dirección positiva del eje
++	Desplazar la posición de la pieza virtual 10 mm o 10° en la dirección positiva del eje
	Estado de la dirección El control numérico muestra los siguientes colores: ■ Gris Durante este proceso de alineación, la dirección del eje no está seleccionada y no se tiene en cuenta. ■ Blanco Todavía no se han calculado los puntos de palpación. ■ Rojo El control numérico no puede determinar la posición de la pieza en esta dirección del eje. ■ Amarillo La posición de la pieza ya contiene información en esta dirección del eje. De momento, la información aún no es significativa. ■ Verde El control numérico puede calcular la posición del utillaje en esta dirección del eje.
Corregir punto de referencia activo	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 415

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

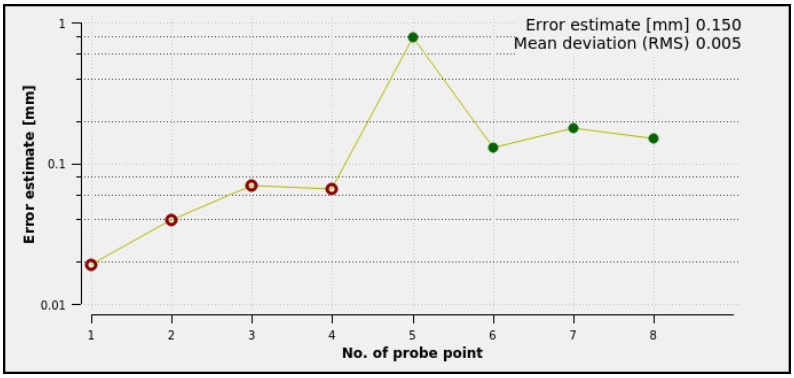


Diagrama de estimación del error en la función **Alinear la pieza**

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.

18.3.1 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 modo 3D correspondiente a la pieza real

- Seleccionar **Abrir**
- > El control numérico abre el modo 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**

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.

18.4 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", Página 387
- Calibrar la herramienta automáticamente con ciclos

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

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
Escribir valores básicos	El control numérico acepta los valores en las columnas **R** o **L**. El control numérico resetea los valores delta disponibles en las columnas **DR** o **DL**.
Escribir valores Delta	El control numérico introduce los valores delta en las columnas **DR** o **DL**.

Información adicional: "Tablas de herramientas", Página 469

18.4.1 Calibrar la herramienta con Tocar

Para calcular las dimensiones de una fresa cilíndrica mediante la función **Medir herram.**, 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**.

18.5 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.

18.5.1 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!

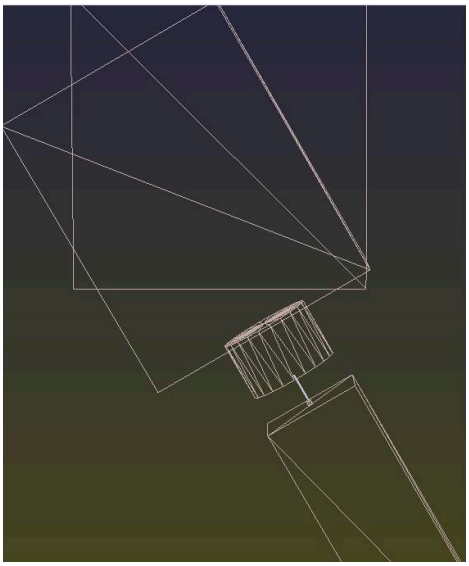
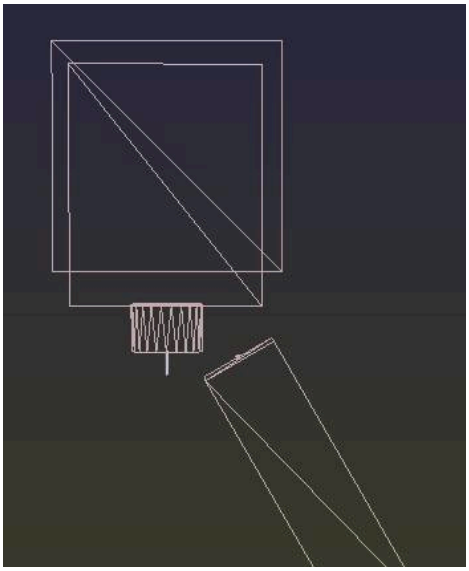
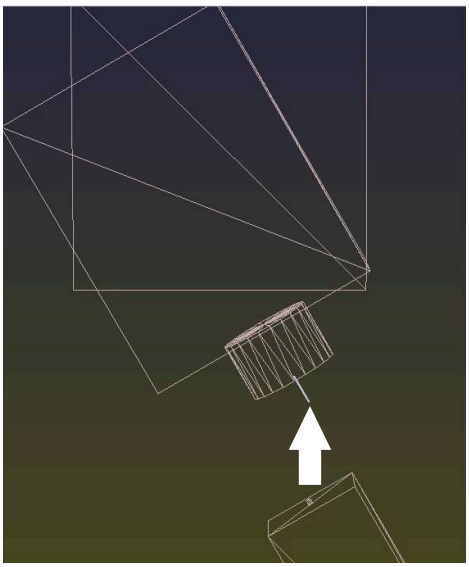
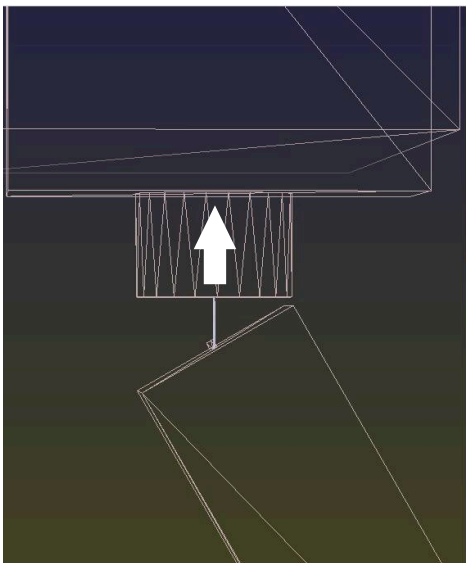
Si la monitorización del palpador digital está desactivada, el control numérico no ejecuta ninguna comprobación de colisiones. Se debe asegurar que el sistema de palpador digital puede desplazarse de forma segura. Si se selecciona una dirección de desplazamiento errónea, existe peligro de colisión.

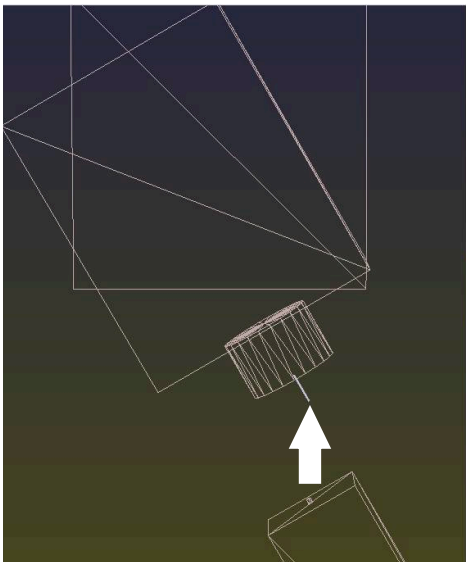
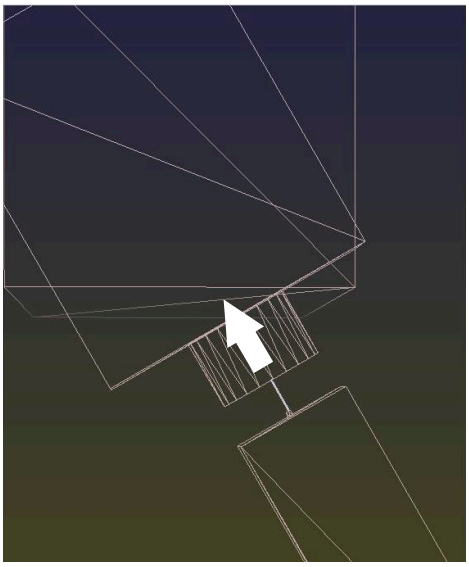
- En el modo de funcionamiento **Manual**, desplazar los ejes con cuidado

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.

18.6 Confrontación de offset y giro básico 3D

El siguiente ejemplo muestra la diferencia entre las dos posibilidades.

Offset	**Giro básico 3D**
Estado de salida	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	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	Movimiento en +Z en estado no basculado
	

Offset	Giro básico 3D
Movimiento en +Z en estado basculado **PLANE SPATIAL** con **SPA+0 SPB+0 SPC +0**	Movimiento en +Z en estado basculado **PLANE SPATIAL** con **SPA+0 SPB+0 SPC +0**
	
> La orientación **no es correcta**.	> 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.

19

Ejecución del programa

19.1 Modo de funcionamiento Ejecución pgm.

19.1.1 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 377
- 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 437

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 129

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

- **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- **Posiciones**

  Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123
- **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 131
- **Superv. del proceso** (#168 / #5-01-1)

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Cuando se abre una tabla de palés, el control numérico muestra la zona de trabajo **Lista de trabajos**. Esta zona de trabajo no se puede modificar.

Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

Iconos y botones

El modo de funcionamiento **Ejecución pgm.** contiene los siguientes iconos y botones:

Icono o botón	Significado
	Abrir fichero Con **Abrir fichero** se puede abrir un archivo, p. ej. un programa NC. Si se abre un nuevo fichero, el control numérico cierra el fichero seleccionado actualmente.
	Cursor de ejecución El cursor de ejecución muestra la frase NC que se está mecanizando actualmente o que está marcada para el mecanizado.
Frase a frase	Si el conmutador está activo, lo único que hace falta para iniciar el mecanizado de las frases NC es la tecla **NC Start**. Si el modo Frase a frase está activo, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra del control numérico.
Info Q	El control numérico abre la ventana **Lista de parámetros Q**, en la que se pueden ver y editar los valores y descripciones de las variables. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Tablas de corrección	El control numérico abre un menú de selección con las siguientes tablas: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Información adicional:** "Correcciones durante la ejecución del programa", Página 446
GOTO Cursor luminoso	El control numérico marca la fila de la tabla seleccionada actualmente para el mecanizado. El control numérico ofrece el botón cuando hay una tabla de palés abierta. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
F limitado	El usuario es quien activa o desactiva la limitación del avance para la Seguridad Funcional FS: Solo en máquinas con Seguridad Funcional FS. **Información adicional:** "Limitación del avance con Seguridad Funcional FS", Página 561
AFC	El usuario es quien activa o desactiva la regulación de avance adaptativa AFC (#45 / #2-31-1). **Información adicional:** "Conmutador AFC en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.", Página 293
Ajustes AFC	El control numérico abre un menú de selección con las siguientes opciones para AFC (#45 / #2-31-1): ■ Ajustes básicos AFC **AFC.TAB** ■ Archivo de ajustes **AFC.DEP** para los cortes de aprendizaje del programa NC activo ■ Fichero de protocolo **AFC2.DEP** del programa NC activo ■ **Stop Teach** **Información adicional:** "Botón Ajustes AFC", Página 295

Icono o botón	Significado
ACC	Si el conmutador está activo, el control numérico acciona la supresión activa de las vibraciones ACC (#145 / #2-30-1). **Información adicional:** "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298
F LIMIT	Activar una limitación del avance y definir el valor. **Información adicional:** "Limitación del avance F LIMIT", Página 429
Opciones de ejecución del programa	Si se selecciona el botón, el control numérico abre la ventana **Opciones de ejecución del programa**, que contiene las siguientes opciones: ■ Ajustes para el Override Controller **Información adicional:** "Ventana Opciones de ejecución del programa", Página 544 ■ **Ejecutar la parada condicional** El control numérico ofrece los siguientes puntos de parada: ■ **Cambio en marcha rápida** ■ **Antes de cambiar a avance** ■ **Entre marcha rápida y marcha rápida** ■ **Llamada a la herramienta** ■ **Antes de inclinar el plano de mecanizado** ■ **Llamada al ciclo** ■ **En la llamada al ciclo** **Información adicional:** "Ventana Opciones de ejecución del programa", Página 544 ■ **Alimentar F LIMIT** Activar una limitación del avance y definir el valor. **Información adicional:** "Limitación del avance F LIMIT", Página 429 ■ **Bloque oculto** Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultadas con **/**. Si el conmutador está activo, el control numérico marca en color gris las frases NC que se omiten. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ **Parada en M1** Si el conmutador está activo, el control numérico detiene el mecanizado en cada frase NC con **M1**. Si el conmutador está activo, el control numérico marca en gris el elemento sintáctico **M1**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Bloque oculto	Si el conmutador está activo, el control numérico no mecaniza con las frases NC ocultadas con **/**. Si el conmutador está activo, el control numérico marca en color gris las frases NC que se omiten. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Parada en M1	Si el conmutador está activo, el control numérico detiene el mecanizado en cada frase NC con **M1**. Si el conmutador está activo, el control numérico marca en gris el elemento sintáctico **M1**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar

Icono o botón	Significado
GOTO Número de frase	Marcar una frase NC para el mecanizado sin tener en cuenta las frases NC anteriores **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Desplazamiento manual	Durante una interrupción de la ejecución del programa, los ejes se pueden desplazar manualmente. Si **Desplazamiento manual** está activado, el icono del modo de funcionamiento cambia en la barra del control numérico. **Información adicional:** "Desplazar manualmente durante una interrupción", Página 435
Editar	Si el conmutador está activo, la tabla de palés se puede editar. El control numérico activa el botón con la tabla de palés abierta. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
3D ROJO	Durante una interrupción de la ejecución del programa con espacio de trabajo inclinado, los ejes se pueden desplazar manualmente (#8 / #1-01-1). **Información adicional:** "Desplazar manualmente durante una interrupción", Página 435
Despl. a posición	Reentrada en el contorno tras un desplazamiento manual de los ejes de la máquina durante una interrupción **Información adicional:** "Reentrada al contorno", Página 444
Avan.frase	Con la función **Avan.frase** se puede iniciar el mecanizado a partir de cualquier frase NC. El control numérico tiene en cuenta matemáticamente el programa NC hasta esta frase NC, p. ej. si el cabezal se ha activado con **M3**. **Información adicional:** "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 437
Retirar la herramienta	Si se detiene el programa NC durante un ciclo de roscado, la herramienta se puede retirar. **Falta el enlace**
Abrir en el editor	El control numérico abre el programa NC activo en el modo de funcionamiento **Programación**, así como los programas NC llamados. El control numérico activa el botón con el programa NC abierto. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Htas.	El control numérico abre la aplicación **Gestión de htas.** en el modo de funcionamiento **Tablas**. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
Parada interna	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.
Cancelar programa	El control numérico activa este botón si se selecciona **Parada interna**. El control numérico fija el cursor luminoso al principio del programa y restablece modalmente tanto la información del programa activa como el tiempo de ejecución del programa.

Limitación del avance 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-Stopp**
- 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 372

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 129

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 437

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 444

> 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 437
- HEIDENHAIN recomienda activar el cabezal tras cada llamada de herramienta con **M3** o **M4**. De este modo se evitan problemas durante la ejecución del programa, p. ej. al iniciar tras una interrupción.
- Los ajustes de la zona de trabajo **GPS** tienen efecto durante la ejecución del programa, p. ej. la superposición del volante (#44 / #1-06-1).

  Información adicional: "Ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)", Página 299
- 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

19.1.2 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 430

Condiciones

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

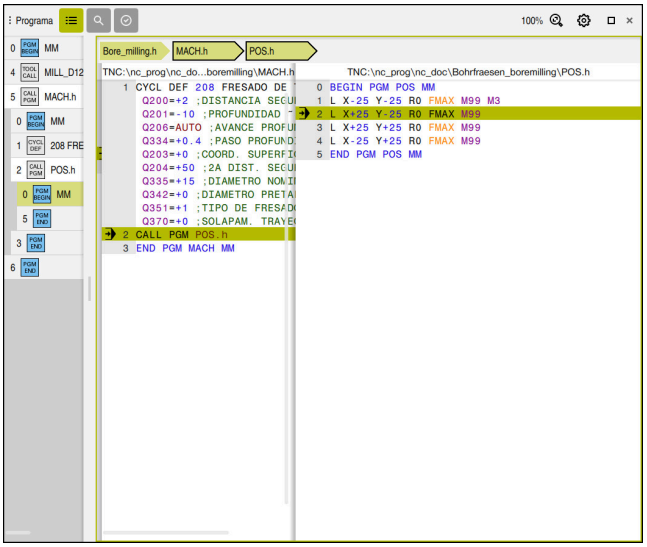
Descripción de la función

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 **Programa** 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

19.1.3 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 165
- 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 166

En la ventana **Inclinar plano de mecanizado (3D ROT)** se pueden seleccionar las siguientes posibilidades:

Icono	Función	Significado
	Máquina M-CS	Desplazar en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230
	Pieza W-CS	Desplazar en el sistema de coordenadas de la pieza **W-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la pieza W-CS", Página 235
	Plano mecanizado WPL-CS	Desplazar en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237
	Herramienta T-CS	Desplazar en el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237

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.

19.1.4 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

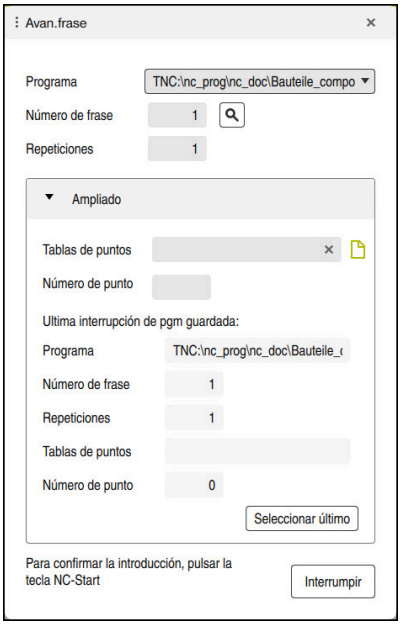
Si el control numérico encuentra un punto de interrupción durante un reinicio, emitirá un mensaje. En ese caso podrá realizar el proceso hasta una frase directamente en la posición de interrupción. El control numérico muestra el mensaje al cambiar por primera vez al modo de funcionamiento **Ejecución 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 439
- proceso hasta una frase en varias etapas en subprogramas y ciclos de palpación
  Información adicional: "Ejecutar proceso hasta una frase múltiple", Página 440
- Proceso hasta una frase en tablas de puntos
  Información adicional: "Avance de frases en tablas de puntos", Página 441
- Proceso hasta una frase en programas de palés
  Información adicional: "Proceso hasta una frase en las tablas de palés", Página 442

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
Número de palet	Número de fila de la tabla de palés
Programa	Ruta del programa NC activo
Número de frase	Número de la frase NC a partir de la cual comienza la ejecución del programa Con el icono **Selección** se puede elegir la frase NC en el programa NC.
Repeticiones	Si la frase NC se encuentra dentro de una repetición parcial del programa, número de la repetición durante el inicio
Último no. palet	Número de palé activo en el momento de la interrupción El punto de interrupción se selecciona mediante el botón **Seleccionar último**.
Ultimo programa	Ruta del programa NC activo en el momento de la interrupción El punto de interrupción se selecciona mediante el botón **Seleccionar último**.
Última frase	Número de la frase NC activa en el momento de la interrupción El punto de interrupción se selecciona mediante el botón **Seleccionar último**.
Point file	Ruta de la tabla de puntos En la zona **Tablas de puntos**
Número de punto	Fila de la tabla de puntos En la zona **Tablas de puntos**

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.**

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.
- ▶ 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 445

- ▶ 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 439

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 445

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.**

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.
- 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 445

> 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 445

> Si se ha interrumpido la ejecución del programa de una tabla de palés, el control numérico proporciona la última frase NC del último programa NC mecanizado como punto de interrupción.

Notas

INDICACIÓN

Atención: Peligro de colisión

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

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

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

La función **Avan.frase** omite los ciclos de palpación programados. De este modo, los parámetros de resultado no contienen valores o, en su caso, valores erróneos. Si el siguiente mecanizado utiliza los parámetros de resultado, existe riesgo de colisión.

- Utilizar **Avan.frase** en varias etapas

- El Control numérico ofrece en la ventana de superposición únicamente los diálogos que se necesitan en la ejecución.
- 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 137
- 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.

19.1.5 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 435
- Función **Avan.frase**
  Información adicional: "Inicio del programa con proceso hasta una frase", Página 437

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:

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 445

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 445

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.

19.2 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.

19.2.1 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:

- ▶ 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 129

19.3 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 449
- **Posiciones**

  Información adicional: "Zona de trabajo Posiciones", Página 123
- **Estado**

  Información adicional: "Zona de trabajo Estado", Página 131

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

Icono	Significado
Retirar	Retirar la herramienta con las teclas del eje o el volante electrónico
¿Fin retirada hta.?	Finalizar la aplicación **Retirar** El control numérico abre la ventana **¿Finalizar la retirada de la herramienta?** con una pregunta de seguridad.
Valores iniciales	Restablecer las introducciones de los campos **A**, **B**, **C** y **Paso de rosca** 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 429

Zona de trabajo Retirar

La zona de trabajo **Retirar** contiene los siguientes elementos:

Línea	Significado
Modo de posicionamiento	Modo de desplazamiento para la retirada: ■ **Ejes de la máquina**: Desplazar en el sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** ■ **Sistema basculado**: Desplazar en el sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Eje herramienta**: Desplazar en el sistema de coordenadas de la herramienta **T-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Rosca**: Desplazar en **T-CS** con movimientos de compensación del cabezal **Información adicional:** "Sistemas de referencia", Página 228
Cinemática	Nombre de la cinemática de la máquina activa
A, **B**, **C**	Posición actual de los ejes rotativos Actúa en el modo de desplazamiento **Sistema basculado**
Paso de rosca	Paso de rosca de la columna **PITCH** de la gestión de herramientas Actúa en el modo de desplazamiento **Rosca**
Dirección de rotación	Dirección de giro de la herramienta de roscado: ■ **Rosca a derechas** ■ **Rosca a la izquierda** Actúa en el modo de desplazamiento **Rosca**
Sistema de coordenadas con superposición del volante	Sistema de coordenadas en el que se activa una superposición del volante Actúa en el modo de desplazamiento **Eje herramienta**

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**.

20

Tablas

20.1 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 460

Información adicional: "Zona de trabajo Formulario para tablas", Página 466

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
Deshacer	El control numérico deshace el último cambio.
Rehacer	El control numérico restablece el cambio deshecho.
GOTO Número de fila	El control numérico abre la ventana **Indicación de salto GOTO**. El control numérico salta al número de fila definido por el usuario.
Editar	Si el conmutador está activo, la tabla se puede editar.
Resetear fila	El control numérico restablece todos los datos de la fila.
Marcar fila	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
Insertar filas	El control numérico abre la ventana **Insertar filas**, en la que se puede añadir una o más filas nuevas. Si se activa la casilla de verificación **Apéndices**, el control numérico añade las filas después de la última fila de la tabla actual.
Borrar filas	El control numérico borra la fila seleccionada actualmente.
Añadir herramienta	El control numérico abre la ventana **Añadir herramienta**, en la que se pueden definir los siguientes contenidos: ■ **Tipo:** **Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 190 ■ **Número de fila (¿Número de herramienta?)** ■ **Número de filas** ■ **Indice** **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 ■ **Apéndices** Añadir filas al final de la tabla **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
Borrar herramienta	El control numérico borra la herramienta seleccionada en la gestión de herramientas. No se pueden borrar las herramientas que se hayan añadido a la tabla de posiciones. El control numérico muestra el botón en color gris. **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
Importación	El control numérico importa los datos de la herramienta. **Información adicional:** "Importar datos de herramienta", Página 212
Inspect	El control numérico verifica una herramienta.
Unload	El control numérico saca una herramienta del almacén.
Load	El control numérico guarda una herramienta en el almacén.
Activar punto de ref.	El control numérico activa como punto de referencia la fila seleccionada actualmente en la tabla de puntos de referencia. **Información adicional:** "Tabla de puntos de referencia *.pr", Página 509

Gumb	Significado
Bloquear línea	El control numérico bloquea la fila actualmente en la tabla de puntos de referencia y, con ello, protege el contenido ante cambios. **Información adicional:** "Protección ante escritura de las filas de la tabla", Página 515

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

20.1.1 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 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.

20.2 Ventana Crear nueva tabla

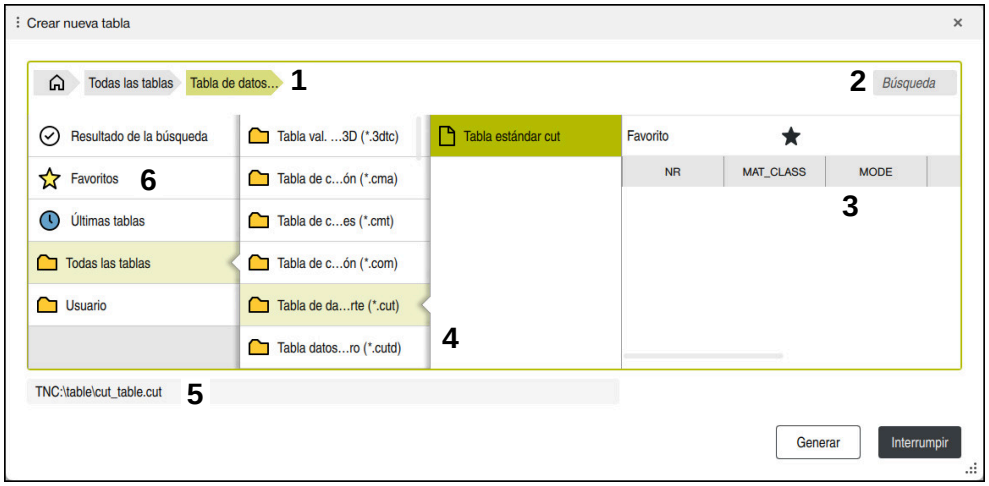
Aplicación

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

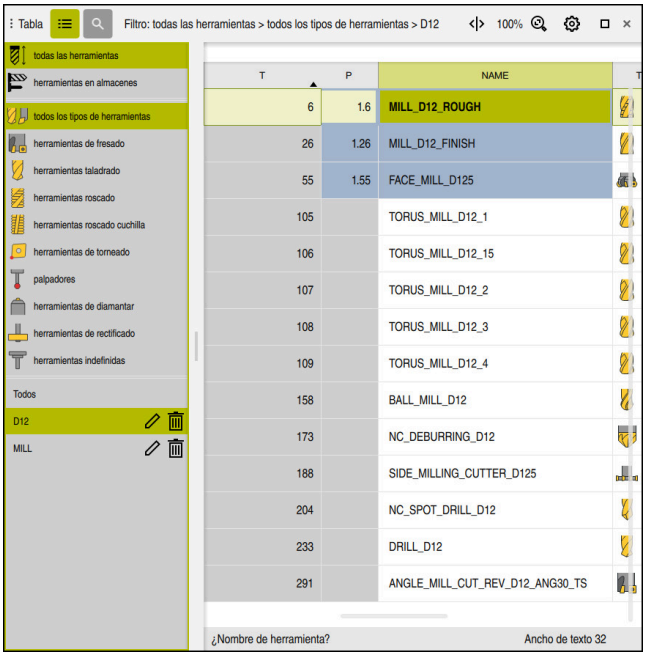
- Los nombres de las tablas y las columnas de las tablas deben comenzar con una letra y no pueden contener símbolos matemáticos, por ejemplo: **+**. Debido a las órdenes SQL, estos símbolos pueden causar problemas al leer o seleccionar datos.
- Con el parámetro de máquina opcional **CfgTableCreate** (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**.

20.3 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



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
	Abrir o cerrar la columna **Filtrar** **Información adicional:** "Columna Filtrar de la zona de trabajo Tabla", Página 461
CTRL + F	Abrir o cerrar la columna **Búsqueda** **Información adicional:** "Columna Búsqueda de la zona de trabajo Tabla", Página 464
	Activar o desactivar **Modificar ancho de columna**
	Modificar atributos de tabla **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
100 %	Tamaño actual del contenido Abrir o cerrar el menú de selección **Escalar**
	Resetear Escalar Fijar el tamaño de fuente de la tabla al 100 %
	Abrir o cerrar los ajustes en la ventana **Tablas** **Información adicional:** "Ajustes de la zona de trabajo Tabla", Página 464
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**
- **Edit herram.** (#50 / #4-03-1)
- **Sondas de palpación**
- **Herramientas de rectificado** (#156 / #4-04-1)
- **Htas. abrasivas** (#156 / #4-04-1)
- **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 **Editar**, el control numérico abre la columna **Búsqueda**. Los filtros seleccionados se pueden editar y guardar. También se puede guardar un filtro con un nombre nuevo. **Información adicional:** "Columna Búsqueda de la zona de trabajo Tabla", Página 464
	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 **Añadir** se pueden agregar varias condiciones. Cuando se ejecute la búsqueda, las condiciones se combinarán. En un filtro definido por el usuario se pueden guardar varias condiciones.
Búsqueda	El control numérico busca en la tabla.
Anulación	El control numérico restablece las condiciones introducidas y elimina las condiciones adicionales.
Guardar	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:

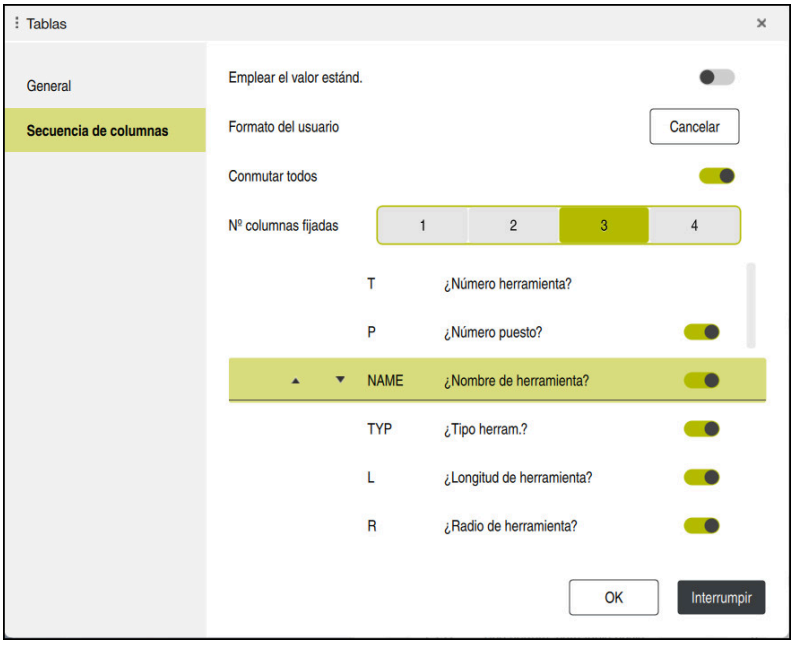
- **General**
- **Secuencia de columnas**

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
Emplear el valor estánd.	Si se activa el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla y las muestra en el orden estándar. Si se vuelve a desactivar el conmutador, el control numérico restablece el ajuste anterior.
Formato del usuario	Si se selecciona el botón **Cancelación**, el control numérico restablece los ajustes del usuario a los del formato estándar.
Conmutar todos	Si se activa el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla. Si se desactiva el conmutador, el control numérico muestra todas las columnas de la tabla. La primera columna de la tabla no se puede ocultar.
Nº columnas fijadas	El usuario define cuántas columnas de la tabla fija el control numérico en el marco izquierdo de la tabla. Se pueden fijar hasta cuatro columnas de la tabla. Aunque se siga navegando hacia la derecha de la tabla, estas columnas de la tabla siguen siendo visibles.
Columna de la tabla abierta actualmente	El control numérico muestra todas las columnas de la tabla, una debajo de otra. Con los conmutadores se puede mostrar u ocultar cada columna de la tabla por separado. Tras el número seleccionado de columnas fijadas, el control numérico muestra una línea. Si se selecciona una columna de la tabla, el control numérico muestra flechas hacia arriba y hacia abajo. Con estas flechas se puede modificar el orden de las columnas. La primera columna de la tabla no se puede desplazar.

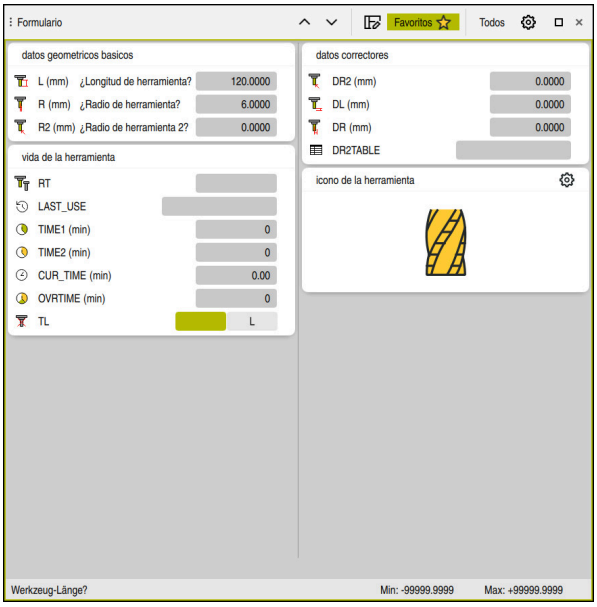
Los ajustes del apartado **Secuencia de columnas** solo tienen efecto en la tabla abierta actualmente.

20.4 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.

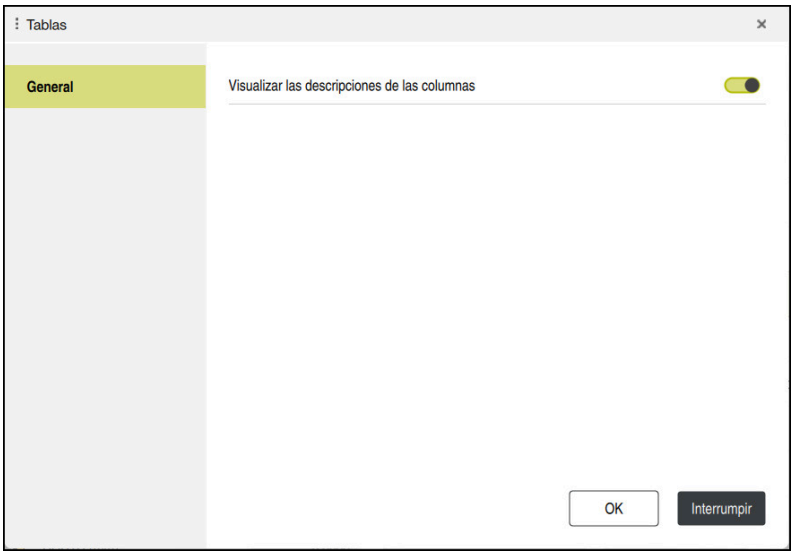
Botones y iconos

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

Botones, iconos o combinaciones de teclas	Significado
^ SHIFT + UP v SHIFT + DOWN	**Navegar** Navegar entre filas de la tabla
	Configurar Layout Se pueden aceptar las siguientes adaptaciones del diseño ■ Añadir o eliminar zonas de la vista **Favoritos** ■ Reorganizar las zonas mediante la pinza ■ Añadir o eliminar columnas
Favoritos	En esta vista, el control numérico muestra las zonas que están marcadas como favoritas. Se puede crear una vista personalizada mediante los favoritos.
Todos	En esta vista, el control numérico muestra todas las zonas.
	Configuraciones ■ Abrir los ajustes en la ventana **Tablas** **Información adicional:** "Ajustes de la zona de trabajo Formulario", Página 468 ■ Modificar el tamaño del gráfico en la zona **Tool Icon**
+	**Añadir** El control numérico solo muestra este icono mientras se modifica el aspecto. Con este icono se pueden añadir los siguientes elementos: ■ Columna La zona de trabajo se puede estructurar en varias columnas. **Información adicional:** "Añadir columna a la zona de trabajo", Página 468 ■ Campo En la vista **Favoritos** se puede añadir otra zona.
–	**Eliminar** 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 **TablasTablas** se puede seleccionar si el control numérico muestra las descripciones de los parámetros. El ajuste seleccionado actúa por modos.



20.4.1 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.
- En las herramientas de torneado, los iconos también tienen en cuenta la orientación de la herramienta seleccionada y muestran dónde surten efecto los datos de herramienta relevantes (#50 / #4-03-1).

  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190
- El control numérico muestra figuras auxiliares de cómo actúan los parámetros para las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

20.5 Tablas de herramientas

20.5.1 Resumen

Este capítulo describe las tablas de herramientas del control numérico:

- Tabla de herramientas **tool.t**

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469
- Tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)

  Información adicional: "Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Página 480
- Tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)

  Información adicional: "Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 485
- Tabla de herramientas de repasado **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)

  Información adicional: "Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 494
- Tabla de palpación **tchprobe.tp**

  Información adicional: "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 497

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

Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209

20.5.2 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 209
- Datos de herramienta requeridos de una herramienta de fresado o mandrinado

  Información adicional: "Datos de herramienta para herramientas de fresado y mandrinado", Página 195

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	**¿Número herramienta?** Número de filas de la tabla de herramienta Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **0.0...32767.9**

Parámetro	Significado
NAME	**¿Nombre de herramienta?** Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **Extensión del texto 32**
L 	**¿Longitud de herramienta?** Longitud de la herramienta con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
R 	**¿Radio de herramienta?** Radio de la herramienta con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
R2 	**¿Radio de herramienta 2?** 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. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
DL 	**¿Sobremedida long. herramienta?** 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. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **L** Introducción: **-999.9999...+999.9999**
DR 	**¿Sobremedida radio herramienta?** 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. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **R** Introducción: **-999.9999...+999.9999**

Parámetro	Significado
DR2	**Sobremedida radio 2 herramienta?** 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. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **R2** Introducción: **-999.9999...+999.9999**
TL	**¿Herramienta bloqueada?** Herramienta para mecanizado desbloqueada o bloqueada: ■ No se ha introducido ningún valor: desbloqueada ■ **L**: Bloqueado El control numérico bloquea la herramienta tras sobrepasar la vida útil máxima **TIME1**, la vida útil máxima 2 **TIME2** o después de sobrepasar uno de los parámetros para la medición automática de la herramienta. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Elegir mediante ventana de selección Entrada: Sin valor, **L**
RT	**¿Herramienta gemela?** Número de la herramienta gemela 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. Si **M101** está activa y la vida útil actual **CUR_TIME** sobrepasa el valor **TIME2**, el control numérico bloquea la herramienta y la sustituye por la herramienta gemela en una posición adecuada. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Si la herramienta gemela no está disponible o está bloqueada, el control numérico la sustituye por su la herramienta gemela de la herramienta gemela. Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Si se define el valor 0, el control numérico no utiliza ninguna herramienta gemela. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Elegir mediante ventana de selección Introducción: **0.0...32767.9**
TIME1	**¿Tiempo máximo de vida?** Vida útil máxima de la herramienta en minutos Si el tiempo de vida actual **CUR_TIME** sobrepasa el valor **TIME1**, el control numérico bloquea la herramienta y muestra un mensaje de error en la siguiente llamada de herramienta. El comportamiento depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción **0...99999**

Parámetro	Significado
TIME2	**¿Tiempo máx. vida en TOOL CALL?** Vida útil máxima 2 de la herramienta en minutos El control numérico sustituirá la herramienta gemela en los siguientes casos: ■ Si el tiempo de vida actual **CUR_TIME** sobrepasa el valor **TIME2**, 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 **RT** 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. ■ Si **M101** está activa y la vida útil actual **CUR_TIME** sobrepasa el valor **TIME2**, el control numérico bloquea la herramienta y la sustituye por la herramienta gemela **RT** en una posición adecuada. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar El comportamiento depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción **0...99999**
CUR_TIME	**¿Tiempo de vida actual?** 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. 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. 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. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **0...99999.99**
TYP	**¿Tipo herram.?** Según el tipo de herramienta seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo **Formulario** de la gestión de herramientas. **Información adicional:** "Tipos de herramientas", Página 190 **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209 Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Elegir mediante ventana de selección Entrada: **MILL**, **MILL_R**, **MILL_F**, **MILL_FACE**, **BALL**, **TORUS**, **MILL_CHAMFER**, **DRILL**, **TAP**, **CENT**, **TURN**, **TCHP**, **REAM**, **CSINK**, **TSINK BOR**, **BCKBOR**, **GF**, **GSF**, **EP**, **WSP**, **BGF**, **ZBGF**, **GRIND** y **DRESS**
DOC	**¿Comentario herramienta?** Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **Extensión del texto 32**

Parámetro	Significado
PLC	**¿Estado PLC?** Información de la herramienta para PLC Rogamos consulte el manual de la máquina. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **%00000000...%11111111**
LCUTS	**¿Longitud cuchillas eje herram.?** Longitud de la cuchilla para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica, cálculo automático dentro de los ciclos y la monitorización de colisiones. Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
LU	**¿Longitud útil herramienta?** Longitud útil de la herramienta para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica, cálculo automático dentro de los ciclos y la monitorización de colisiones de, p. ej. fresas cilíndricas rectificadas libremente. Introducción: **0.0000...999.9999**
RN	**¿Radio del mango herramienta?** Radio del mango para definir con exactitud la herramienta para la representación gráfica y la monitorización de colisiones de, p. ej., fresas cilíndricas o fresas de disco rectificadas libremente. La herramienta solo puede contener un radio del mango **LU** si la longitud útil **LCUTS** es mayor que la longitud de cuchilla **RN**. Introducción: **0.0000...999.9999**
ANGLE	**¿Angulo máximo de penetración?** Ángulo de profundización máximo de la herramienta para un movimiento de aproximación pendular en los ciclos. Introducción: **-360.00...+360.00**
CUT	**¿Número de cuchillas?** Número de cuchillas de la herramienta para la medición de la herramienta o el cálculo de datos de corte. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0...99**
TMAT	**¿Material hta.?** Material de corte de la herramienta de la tabla de materiales de corte de herramienta **TMAT.tab** para el cálculo de datos de corte. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Introducción: **Extensión del texto 32**

Parámetro	Significado
CUTDATA	**Tabla de interfaces?** Seleccionar tabla de datos de corte con la extensión ***.cut** o ***.cutd** para el cálculo de datos de corte. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Introducción: **Extensión del texto 20**
LTOL	**Tolerancia de desgaste:Longitud?** Desviación admisible de la longitud de herramienta durante una detección de desgaste para medir automáticamente la herramienta. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna **TL**. Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0.0000...5.0000**
RTOL	**Tolerancia de desgaste: Radio?** Desviación admisible del radio de herramienta durante una detección de desgaste para medir automáticamente la herramienta. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna **TL**. Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0.0000...5.0000**
R2TOL	**Tolerancia de desgaste: ¿Radio2?** Desviación admisible del radio de herramienta 2 durante una detección de desgaste para medir automáticamente la herramienta. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna **TL**. Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0...9.9999**

Parámetro	Significado
DIRECT	**¿Dirección de corte?** Dirección de corte de la herramienta para la medición de herramienta automática con una herramienta giratoria: ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **-**, **+**
R-OFFS	**Desvío herramienta: ¿Radio?** 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. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
L-OFFS	**Desvío herramienta: Longitud?** 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. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro de máquina **offsetToolAxis** (n.º 122707) Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
LBREAK	**Tolerancia de rotura: Longitud?** Desviación admisible de la longitud de herramienta durante una detección de rotura para medir automáticamente la herramienta. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna **TL**. Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0.0000...9.0000**

Parámetro	Significado
RBREAK	**Tolerancia de rotura: Radio?** Desviación admisible del radio de herramienta durante una detección de rotura para medir automáticamente la herramienta. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Si se sobrepasa el valor introducido, el control numérico bloquea la herramienta en la columna **TL**. Este parámetro se aplica a las siguientes herramientas con cualquier tecnología: ■ Herramientas de fresado y mandrinado ■ Herramientas de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0.0000...9.0000**
NMAX	**Revoluciones máximas [1/min]** Limitación de la velocidad del cabezal para el valor programado, incluida la regulación con el potenciómetro. Introducción: **0...999999**
LIFTOFF	**¿Retirada permitida?** Permitir retirada automática de la herramienta con **M148** o **FUNCTION LIFTOFF** activo: ■ **Y**: Activar **LIFTOFF** ■ **N**: Desactivar **LIFTOFF** **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Entrada: **Y**, **N**
TP_NO	**Número del palpador** Número del palpador digital en la tabla de palpador digital **tchprobe.tp** **Información adicional:** "Tabla de palpación tchprobe.tp", Página 497 Introducción: **0...99**
T-ANGLE	**Angulo punta** 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. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **-180...+180**
LAST_USE	**Fecha/hora último uso de la hta.** Hora a la que la herramienta se utilizó por última vez 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. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Entrada: **00:00:00 01.01.1971**...**23:59:59 31.12.2030**
PTYP	**Tipo herram. para tabla posic.?** Tipo de herramienta para evaluar en la tabla de posiciones **Información adicional:** "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 501 Rogamos consulte el manual de la máquina. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **0...99**

Parámetro	Significado
AFC	**Estrategia de regulación** Estrategia de regulación para la regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1) de la tabla **AFC.tab** **Información adicional:** "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288 Elegir mediante ventana de selección Introducción: **Extensión del texto 10**
ACC	**¿ACC activo?** Activar o desactivar la supresión activa de las vibraciones ACC (#145 / #2-30-1): ■ **Y**: Activar ■ **N**: Desactivar **Información adicional:** "Supresión activa de vibraciones ACC (#145 / #2-30-1)", Página 298 Elegir mediante ventana de selección Entrada: **Y**, **N**
PITCH	**¿Paso de rosca de la herramienta?** Paso de rosca de la herramienta para el cálculo automático en los ciclos. Un signo positivo corresponde a una rosca a derecha. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **-9.9999...+9.9999**
AFC-LOAD	**Potencia de referencia para AFC [%]** Potencia de referencia de regulación en función de la herramienta para AFC (#45 / #2-31-1). 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. **Información adicional:** "Corte de aprendizaje AFC", Página 294 Introducción: **1.0...100.0**
AFC-OVLD1	**AFC sobrepas. nivel aviso [%]** Supervisión del desgaste de la herramienta referida al corte para AFC (#45 / #2-31-1). 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. **Información adicional:** "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 297 Introducción: **0.0...100.0**

Parámetro	Significado
AFC-OVL2	**AFC Sobrepasado nivel de desconexión [%]** Monitorización de carga de la herramienta referida al corte para AFC (#45 / #2-31-1). 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. Si esta columna contiene un valor, el control numérico ignora la columna **AFC-OVLD1**. **Información adicional:** "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 297 Introducción: **0.0...100.0**
KINEMATIC	**Cinemática porta-herramienta** Asignar un portaherramientas a la definición exacta de la herramienta para la representación gráfica y la monitorización de colisiones. **Información adicional:** "Gestión del portaherramientas", Página 215 Elegir mediante ventana de selección Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **Extensión del texto 20**
TSHAPE	**Modelo de herramienta 3D** Asignar un modelo 3D a la definición exacta de la herramienta para la representación gráfica y la monitorización de colisiones. **Información adicional:** "Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)", Página 219 Elegir mediante ventana de selección Entrada: **Extensión del texto 50**
DR2TABLE	**Tabla valores corrección p. DR2** Asignación de una tabla de contorno ***.3dtc** para la corrección del radio de herramienta 3D en función del ángulo de presión (#92 / #2-02-1). 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. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Elegir mediante ventana de selección Introducción: **Extensión del texto 16**
OVRTIME	**Recubrimiento de la vida útil de la herramienta** Tiempo en minutos que la herramienta debe utilizarse más allá de la vida útil definida en la columna **TIME2**. 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. Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **0...99**
RCUTS	**Anchura de las placas de corte** 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. Introducción: **0...99999.9999**

Parámetro	Significado
DB_ID	**ID Gestión centr. htas.** 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. **Información adicional:** "ID de base de datos", Página 184 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 184 Este parámetro se aplica a herramientas con cualquier tecnología. Introducción: **Extensión del texto 40**
R_TIP	**Radio en la punta** 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. Introducción: **0.0000...999.9999**

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 501
- 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.

20.5.3 Tabla de herramientas de torneado toolturn.trn (#50 / #4-03-1)

Aplicación

La tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** contiene los datos específicos de las herramientas de torneado.

Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas
  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209
- Datos de herramienta necesarios de una herramienta de torneado
  Información adicional: "Datos de herramienta para las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)", Página 197
- Mecanizado de fresado-torneado en el control numérico
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Datos de herramienta generales para cualquier tecnología
  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469

Condiciones

- Opción de software Fresado-torneado (#50 / #4-03-1)
- En la gestión de herramientas, **TYP** definido como herramienta de torneado
  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

Descripción de la función

La tabla de herramientas de torneado tiene el nombre de fichero **toolturn.trn** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.

La tabla de herramientas de torneado **toolturn.trn** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
T	Número de fila de la tabla de herramientas de torneado Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 El número de fila debe coincidir con el número de herramienta de la tabla de herramientas **tool.t**. Introducción: **0.0...32767.9**
NAME	**¿Nombre de la herramienta?** Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Introducción: **Extensión del texto 32**

Parámetro	Significado
ZL	**¿Longitud de la herramienta 1?** Longitud de la herramienta en la dirección Z con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
XL	**¿Longitud de la herramienta 2?** Longitud de la herramienta en la dirección X con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
YL	**¿Longitud de la herramienta 3?** Longitud de la herramienta en la dirección Y con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
DZL	**¿Sobremedida longitud herram. 1?** Valor delta de la longitud de herramienta 1 como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **ZL** Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
DXL	**¿Sobremedida longitud herram. 2?** Valor delta de la longitud de herramienta 2 como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **XL** Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
DYL	**¿Sobremedida longitud de herramienta 3?** Valor delta de la longitud de herramienta 3 como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **YL** Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**

Parámetro	Significado
RS	**¿Radio de corte?** El control numérico tiene en cuenta el radio de la cuchilla para la corrección del radio de la cuchilla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Además, para la geometría de las cuchillas, el control numérico tiene en cuenta los parámetros **TO**, **T-ANGLE** y **P-ANGLE**. Introducción: **0...99999.9999**
DRS	**¿Sobremedida del radio de cuchilla?** Valor delta del radio de la cuchilla como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **RS** Introducción: **-999.9999...+999.9999**
TO	**Orientación de la herramienta?** A partir de la orientación de la herramienta, el control numérico calcula la posición de la cuchilla de la herramienta y, en función del tipo de herramienta, información adicional, p. ej. la dirección del ángulo de incidencia. Esta información se requiere, por ejemplo, para calcular la compensación del filo de cuchilla y de la fresa o el ángulo de profundización. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Rogamos consulte el manual de la máquina. El control numérico muestra las orientaciones de herramienta posibles para cada tipo de herramienta. El fabricante puede modificar esta asignación. En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Para la geometría de la cuchilla, el control numérico tiene en cuenta asimismo los parámetros **RS**, **T-ANGLE** y **P-ANGLE**. Introducción: **1...19**
SPB-INSERT	**Ángulo de acodado** Ángulo de acodado para herramientas de ranurado y roscado, ángulo espacial B Introducción: **-90.0...+90.0**
ORI	**¿Angulo orientación del cabezal?** Posición angular del cabezal de la herramienta para alinear la herramienta de torneado Introducción: **-360.000...+360.000**

Parámetro	Significado
T-ANGLE	**Angulo ajuste** En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Para la geometría de la cuchilla, el control numérico tiene en cuenta asimismo los parámetros **RS**, **TO** y **P-ANGLE**. Introducción: **0...179.999**
P-ANGLE	**Ángulo punta** En los ciclos de torneado, el control numérico tiene en cuenta la geometría de corte de la herramienta de forma que no se dañe el contorno definido. Si no es posible mecanizar por completo el contorno, el control numérico emite una advertencia. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Para la geometría de la cuchilla, el control numérico tiene en cuenta asimismo los parámetros **RS**, **TO** y **T-ANGLE**. Introducción: **0...179.999**
CUTLENGTH	**Longitud cuchilla herram. tronzar** Longitud de cuchilla de una herramienta de torneado o tronzado El control numérico supervisa la longitud de corte en los ciclos de mecanizado. Si la profundidad de corte programada es mayor que la longitud de corte definida en la tabla de herramientas, el control numérico emite una advertencia y reduce automáticamente la profundidad de corte. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0...99999.9999**
CUTWIDTH	**Anchura herramienta de perforar** El control numérico utiliza la anchura del punzón para el cálculo interno de los ciclos. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0...99999.9999**
DCW	**Sobremedida ancho herramienta de punzonar** Valor delta de la anchura del punzón como valor de corrección en combinación con los ciclos del palpador digital. El control numérico introduce las correcciones de forma autónoma después de medir la pieza. **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas Actúa de forma aditiva al parámetro **CUTWIDTH** Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**

Parámetro	Significado
TYPE	**Tipo de la herramienta de tornear** Según el tipo de herramienta de torneado seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo **Formulario** de la gestión de herramientas. **Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de torneado (#50 / #4-03-1)", Página 192 **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209 Elegir mediante ventana de selección Introducción: **ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON** y **RECTURN**
WPL-DX-DIAM	**Valor de corrección para el radio de la pieza** Valor de corrección para el diámetro de la pieza con respecto al sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
WPL-DZL	**Valor de corrección para la longitud L de la pieza** Valor de corrección para la longitud de la pieza con respecto al sistema de coordenadas del espacio de trabajo **WPL-CS**. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas del espacio de trabajo WPL-CS", Página 237 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**

Notas

- El control numérico representará gráficamente los valores delta de la gestión de herramientas en la simulación. Para los valores delta del programa NC o de las tablas de corrección, el control numérico solo modifica la posición de la herramienta en la simulación.
- Los valores de geometría de la tabla de herramientas **tool.t**, p. ej. la longitud **L** o el radio **R**, no afectan a las herramientas de torneado.
- Definir un nombre de herramienta distintivo.

  Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:
  - Herramienta que se encuentra en el cabezal
  - Herramienta que se encuentra en el 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.
- 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 **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 501
- Las columnas **WPL-DX-DIAM** y **WPL-DZL** están desactivadas en la configuración estándar.

  Con el parámetro de máquina **columnKeys** (n.º 105501), el fabricante activa las columnas **WPL-DX-DIAM** y **WPL-DZL**. La denominación puede variar.

20.5.4 Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)

Aplicación

La tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** contiene los datos específicos de las herramientas de rectificado.

Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas
  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209
- Datos requeridos de una herramienta de rectificado
  Información adicional: "Datos de herramienta para las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)", Página 200
- Mecanizado de rectificado en fresadoras
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Tabla de herramientas para las herramientas de repasado
  Información adicional: "Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Página 494
- Datos de herramienta generales para cualquier tecnología
  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469

Condiciones

- Opción de software Rectificado por coordenadas (#156 / #4-04-1)
- En la gestión de herramientas, **TYP** definido como herramienta de rectificado
  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

Descripción de la función

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

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

- Editar herramientas en el formulario de la gestión de herramientas

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

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

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

Información adicional: "Datos de herramienta para las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)", Página 200

La tabla de herramientas de rectificado tiene el nombre de archivo **toolgrind.grd** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.

La tabla de herramientas de rectificado **toolgrind.grd** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
T	**Número de herramienta** Número de filas de la tabla de herramientas de rectificado Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Debe coincidir con el número de herramienta de la tabla de herramientas **tool.t** Introducción: **0...32767**
NAME	**Nombre muela rectificar** Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Introducción: **Extensión del texto 32**
TYPE 	**Tipo de la muela de rectificado** Según el tipo de herramienta de rectificado seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo **Formulario** de la gestión de herramientas. **Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de rectificado (#156 / #4-04-1)", Página 193 **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209 Elegir mediante ventana de selección Entrada: **GRIND_PIN**, **GRIND_CONE**, **GRIND_CUP**, **GRIND_CYLINDER**, **GRIND_ANGULAR** y **GRIND_FACE**
R-OVR 	**Radio de la muela de rectificado** Radio exterior de la herramienta de rectificado Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.000000...999.999999**
L-OVR 	**Descarga de la muela de rectificado** Longitud hasta el radio más exterior de la herramienta de rectificado con respecto al punto de referencia del portaherramientas Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.000000...999.999999**
LO 	**Longitud total** Longitud absoluta de la herramienta de rectificado con respecto al punto de referencia del portaherramientas Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.000000...999.999999**

Parámetro	Significado
LI	**Longitud hasta el borde interior** Longitud hasta el borde interior con respecto al punto de referencia del portaherramientas Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.000000...999.999999**
B	**Anchura** Anchura de la herramienta de rectificado Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.000000...999.999999**
G	**Profundidad** Profundidad de la muela de rectificado Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.000000...999.999999**
ALPHA	**Ángulo para la superficie inclinada** Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.00000...90.00000**
GAMMA	**Ángulo para la esquina** Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **45.00000...180.00000**
RV	**Radio en el borde en L-OVR** Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.00000...999.99999**
RV1	**Radio en el borde en LO** Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.00000...999.99999**
RV2	**Radio en el borde en LI** Tras el repasado inicial, este parámetro ya no podrá editarse. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.00000...999.99999**
dR-OVR	**Corrección del radio** Valor delta del radio para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **R-OVR** Introducción: **-999.999999...+999.999999**
dL-OVR	**Corrección de la descarga** Valor delta de la descarga para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **L-OVR** Introducción: **-999.999999...+999.999999**

Parámetro	Significado
dLO	**Corrección de la longitud total** Valor delta de la longitud total para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **LO** Introducción: **-999.999999...+999.999999**
dLI	**Corrección de la longitud hasta el borde interior** Valor delta de la longitud hasta el borde interior para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **LI** Introducción: **-999.999999...+999.999999**
R_SHAFT	**Radio del mango de la herramienta** Introducción: **0.00000...999.99999**
R_MIN	**Radio mínimo permitido** Si después del repasado, el radio es inferior al mínimo admisible definido aquí, el control numérico muestra un mensaje de error. Introducción: **0.00000...999.99999**
B_MIN	**Anchura mínima permitida** Si después del repasado, la anchura es inferior a la mínima admisible definida aquí, el control numérico muestra un mensaje de error. Introducción: **0.00000...999.99999**
V_MAX	**Velocidad de corte máxima permitida** Limitación de la velocidad de corte Este valor no se puede superar programando valores más altos, ni mediante el potenciómetro. Introducción: **0.000...999.999**
V	**Velocidad de corte actual** Actualmente sin función Introducción: **0.000...999.999**
W	**Ángulo de giro** Actualmente sin función Introducción: **-90.00000...90.0000**
W_TYPE	**Girado contra el borde interior o exterior** Actualmente sin función Introducción: **-1**, **0**, **+1**
KIND	**Tipo de mecanizado (rectificado interior/exterior)** Actualmente sin función Introducción: **0**, **1**
HW	**Muela reforzada** Actualmente sin función Introducción: **0**, **1**
HWA	**Introducir ángulo para refuerzo en el borde exterior** Introducción: **0.00000...45.00000**

Parámetro	Significado
HWI	**Introducir ángulo para refuerzo en el borde interior** Introducción: **0.00000...45.00000**
INIT_D_OK	**Realizado el repasado inicial** El repasado inicial es el primer repasado de la muela de rectificado. Actualmente sin función Introducción: **0**, **1**
INIT_D_PNR	**Puesto de repasador en el repasado inicial** Puesto de repasador utilizado en el repasado inicial Introducción: **0...9999**
INIT_D_DNR	**Número de repasador en el repasado inicial** Número del repasador utilizado para el repasado inicial Introducción: **0...32767**
MESS_OK	**Calibrar la muela abrasiva** El control numérico solo utiliza estos parámetros si se selecciona **Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** en el parámetro **COR_TYPE**. Introducción: **0**, **1**
STATE	**Estado de la configuración** Actualmente sin función Introducción: **%0000000000000000...%1111111111111111**
A_NR_D	**Número de repasador (repasado del diámetro)** El control numérico solo utiliza estos parámetros si se selecciona **Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** en el parámetro **COR_TYPE**. Número de herramienta del repasador utilizado Corresponde al parámetro **T_DRESS** de la gestión de herramientas Introducción: **0...32767**
A_NR_A	**Número de repasador (repasado del borde exterior)** Actualmente sin función Introducción: **0...32767**
A_NR_I	**Número de repasador (repasado del borde interior)** Actualmente sin función Introducción: **0...32767**
DRESS_N_D	**Contador de repasados diámetro (especificación)** Actualmente sin función Introducción: **0...999**
DRESS_N_A	**Contador de repasados borde exterior (especificación)** Actualmente sin función Introducción: **0...999**
DRESS_N_I	**Contador de repasados borde interior (especificación)** Actualmente sin función Introducción: **0...999**

Parámetro	Significado
DRESS_N_D_ACT	**Contador de repasados actual diámetro** Actualmente sin función Introducción: **0...999**
DRESS_N_A_ACT	**Contador de repasados actual borde exterior** Actualmente sin función Introducción: **0...999**
DRESS_N_I_ACT	**Contador de repasados actual borde interior** Actualmente sin función Introducción: **0...999**
AD	**Valor de la retirada en el diámetro** El control numérico utiliza estos parámetros en el repasado mediante un ciclo. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.00000...999.99999**
AA	**Valor de la retirada en el borde exterior** El control numérico utiliza estos parámetros en el repasado mediante un ciclo. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.00000...999.99999**
AI	**Valor de la retirada en el borde interior** El control numérico utiliza estos parámetros en el repasado mediante un ciclo. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado Introducción: **0.00000...999.99999**
FORM	**Forma de la muela** Actualmente sin función Introducción: **0.00...99.99**
A_PL	**Longitud del bisel lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
A_PW	**Ángulo del bisel lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...89.99999**
A_R1	**Radio esquina lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
A_L	**Longitud del lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
A_HL	**Longitud del refuerzo, profundidad de la muela lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
A_HW	**Ángulo del refuerzo lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...45.00000**

Parámetro	Significado
A_S	**Profundidad lateral lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
A_R2	**Radio de salida lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
A_G	**Reserva lado exterior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
I_PL	**Longitud del bisel lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
I_PW	**Ángulo del bisel lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...89.99999**
I_R1	**Radio esquina lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
I_L	**Longitud del lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
I_HL	**Longitud del refuerzo, profundidad de la muela lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
I_HW	**Ángulo del refuerzo lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...45.00000**
I_S	**Profundidad lateral lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
I_R2	**Radio de salida lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
I_G	**Reserva lado interior** Actualmente sin función Introducción: **0.00000...999.99999**
COR_ANG	**Ángulo de ataque de la herramienta de repasado** Actualmente sin función Introducción: **0.00000**...**360.00000**

Parámetro	Significado
COR_TYPE	**Selección del método de corrección** Se puede elegir entre los siguientes métodos de corrección: ■ **Muela con corrección, COR_TYPE_GRINDTOOL** Métodos de corrección con arranque de material en la herramienta de rectificado **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ **Herramienta de repasado con desgaste, COR_TYPE_DRESSTOOL** Método de corrección con arranque de material en la herramienta de repasado Elegir mediante ventana de selección Introducción: **0**, **1**

Notas

- Los valores de geometría de la tabla de herramientas **tool.t**, p. ej. la longitud o el radio, no afectan a las herramientas de rectificado.
- Si se repasa una herramienta de rectificado, esta no puede estar asignada a ninguna cinemática de portaherramientas.
- Calibrar la herramienta de rectificado después del acabado para que el control numérico introduzca los valores delta correctos.
- Definir un nombre de herramienta distintivo.

  Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:
  - Herramienta que se encuentra en el cabezal
  - Herramienta que se encuentra en el 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.
- El control numérico representará gráficamente los valores delta de la gestión de herramientas en la simulación. Para los valores delta del programa NC o de las tablas de corrección, el control numérico solo modifica la posición de la herramienta en la simulación.
- Si se desea archivar tablas de herramientas o utilizarlas en la simulación, guardar el archivo con cualquier otro nombre y con la extensión adecuada.
- Con el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101) se define la unidad de medida in. Este proceso no sirve para cambiar automáticamente la unidad de medida de la tabla de herramientas.

  Información adicional: "Crear tabla de herramienta en pulgadas", Página 501

20.5.5 Tabla de herramientas de repasado tooldress.drs (#156 / #4-04-1)

Aplicación

La tabla de herramientas de repasado **tooldress.drs** contiene los datos específicos de las herramientas de repasado.

Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas

  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209
- Datos de herramienta necesarios de una herramienta de repasado

  Información adicional: "Datos de herramienta para las herramientas de repasado (#156 / #4-04-1)", Página 205
- Repasado inicial

  Información adicional: Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
- Mecanizado de rectificado en fresadoras

  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Tabla de herramientas para las herramientas de rectificado

  Información adicional: "Tabla de herramientas de rectificado toolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Página 485
- Datos de herramienta generales para cualquier tecnología

  Información adicional: "Tabla de herramientas tool.t", Página 469

Condiciones

- Opción de software Rectificado por coordenadas (#156 / #4-04-1)
- En la gestión de herramientas, **TYP** definido como herramienta de repasado

  Información adicional: "Tipos de herramientas", Página 190

Descripción de la función

La tabla de herramientas de repasado tiene el nombre de fichero **tooldress.drs** y debe estar guardada en la carpeta **TNC:\table**.

La tabla de herramientas de repasado**tooldress.drs** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
T	Número de filas de la tabla de herramientas de repasado Con el número de herramienta se puede identificar cada herramienta inequívocamente, p. ej., a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 El número de fila debe coincidir con el número de herramienta de la tabla de herramientas **tool.t**. Introducción: **0.0...32767.9**
NAME	**Número de la herramienta de repasado** Con el nombre de la herramienta se puede identificar una herramienta, p. ej. a la hora de llamarla. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Se puede definir un índice después de cada punto. **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Introducción: **Extensión del texto 32**

Parámetro	Significado
ZL	**Longitud de la hta. 1** Longitud de la herramienta en la dirección Z con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
XL	**longitud de la hta. 2** Longitud de la herramienta en la dirección X con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
YL	**longitud de la hta. 3** Longitud de la herramienta en la dirección Y con respecto al punto de referencia del portaherramientas **Información adicional:** "Punto de referencia del portaherramientas", Página 179 Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
DZL	**Sobremedida long. de herramienta 1** Valor delta de la longitud de herramienta 1 para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **ZL** Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
DXL	**Sobremedida long. de herramienta 2** Valor delta de la longitud de herramienta 2 para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **XL** Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
DYL	**Sobremedida long. de herramienta 3** Valor delta de la longitud de herramienta 3 para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **YL** Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
RS	**Radio de cuchilla** Introducción: **0.0000...99999.9999**
DRS	**Sobremedida del radio de cuchilla** Valor delta del radio de la cuchilla para la corrección de herramienta Actúa de forma aditiva al parámetro **RS** Introducción: **-999.9999...+999.9999**
TO	**Orientación de la herramienta** A partir de la orientación de la herramienta, el control numérico calcula la posición de la cuchilla de la herramienta. Introducción: **1...9**
CUTWIDTH	**Anchura de la herramienta (placa abrasiva, rodillo)** Anchura de la herramienta en los tipos de herramienta **Placa abrasiva de repasado** y **Rodillo de repasado** Introducción: **0.0000...99999.9999**

Parámetro	Significado
TYPE	**Tipo de la herramienta de repasado** Según el tipo de herramienta de repasado seleccionado, el control numérico muestra los parámetros de herramienta correspondientes en la zona de trabajo **Formulario** de la gestión de herramientas. **Información adicional:** "Tipos que abarcan las herramientas de repasado (#156 / #4-04-1)", Página 193 **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209 Elegir mediante ventana de selección Introducción: **DRESS_FIX_RADIUS**, **HORNED**, **DRESS_ROT_RADIUS**, **DRESS_FIX_FLAT** y **DRESS_ROT_FLAT**
N-DRESS	**Velocidad de rotación de la herramienta (cabezal de repasado)** Velocidad de un cabezal de repasado o un rodillo de repasado Introducción: **0.0000...99999.9999**

Notas

- La herramienta de repasado no se cambia en el cabezal. Se debe montar la herramienta de repasado manualmente en una posición prevista por el constructor de la máquina. Además, se debe definir la herramienta en la tabla de posiciones.
- Si se repasa una herramienta de rectificado, esta no puede estar asignada a ninguna cinemática de portaherramientas.

  Información adicional: "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 501
- Los valores de geometría de la tabla de herramientas **tool.t**, p. ej. la longitud o el radio, no afectan a las herramientas de repasado.
- Definir un nombre de herramienta distintivo.

  Si se definen nombres de herramienta idénticos para varias herramientas, el control numérico las buscará en el siguiente orden:
  - Herramienta que se encuentra en el cabezal
  - Herramienta que se encuentra en el 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.
- Si se desea archivar tablas de herramientas, guardar el fichero con cualquier otro nombre y con la extensión adecuada.
- Con el parámetro de máquina **unitOfMeasure** (n.º 101101) se define la unidad de medida in. Este proceso no sirve para cambiar automáticamente la unidad de medida de la tabla de herramientas.

  Información adicional: "Crear tabla de herramienta en pulgadas", Página 501

20.5.6 Tabla de palpación tchprobe.tp

Aplicación

En la tabla del palpador digital **tchprobe.tp** se puede definir el palpador digital y los datos del proceso de palpación, p. ej. el avance de palpación. Si se utilizan varios palpadores digitales, se pueden guardan datos separados para cada palpador digital.

Temas utilizados

- Editar datos de herramienta en la gestión de herramientas

  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209
- Funciones del palpador digital

  Información adicional: "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387
- 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	**Número correlativo del palpador digital** Con este número se puede asignar el palpador digital a los datos de la columna **TP_NO** de la gestión de herramientas. Introducción: **1...99**
TYPE	**¿Selección del sistema de palpación?** Para el palpador digital TS 642 están disponibles los siguientes valores: ■ **TS642-3**: El palpador digital se activa mediante un conmutador cónico. Este modo no es compatible. ■ **TS642-6**: El palpador digital se activa mediante una señal infrarroja. Debe utilizarse este modo. Introducción: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1	**¿Eje pral. de desv. centr. TS? [mm]** Según lo que se seleccione en la columna **STYLUS**, este parámetro tiene la siguiente función: ■ **SIMPLE**: Desviación del eje del palpador digital con respecto al eje del cabezal en el eje principal ■ **L-TYPE**: Longitud de la pluma en un vástago en forma de L Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
CAL_OF2	**¿Eje auxiliar desv. centr. TS? [mm]** Desviación del eje del palpador digital con respecto al eje del cabezal en el eje auxiliar Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**

Parámetro	Significado
CAL_ANG	**Ángulo cabezal en la calibración?** Según lo que se seleccione en la columna **STYLUS**, este parámetro tiene la siguiente función: ■ **SIMPLE**: El control numérico orienta el palpador digital a este ángulo del cabezal antes de la calibración o palpación (de ser posible). ■ **L-TYPE**: El control numérico orienta la pluma mediante el ángulo del cabezal. El control numérico orienta el palpador digital antes de la calibración o palpación en el ángulo de orientación (de ser posible). Introducción: **0.0000...359.9999**
F	**Avance de palpación? [mm/min]** Con el parámetro de máquina **maxTouchFeed** (n.º 122602), el fabricante define el avance de palpación máximo. Si **F** es mayor que el avance de palpación máximo, se utiliza el avance de palpación máximo. Introducción: **0...9999**
FMAX	**¿Marcha rápida en ciclo palpación? [mm/min]** Avance con el que el control numérico realiza el posicionamiento previo del palpador digital y posiciona entre los puntos de medición Introducción: **+10...+99999**
DIST	**¿Trayectoria máxima? [mm]** Si el vástago no se desvía dentro del valor definido durante un proceso de palpación, el control numérico emite un mensaje de error. Introducción: **0.00100...99999.99999**
SET_UP	**¿Distancia de seguridad? [mm]** Eliminar el palpador digital del punto de palpación definido durante el posicionamiento previo Cuanto más pequeño se defina dicho valor, mayor será la precisión con la que se deben definir la posición de palpación. En el ciclo del palpador digital, las distancias de seguridad definidas actúan de forma aditiva a este valor. Introducción: **0.00100...99999.99999**
F_PREPOS	**Prepos. con marcha rápida? ENT/NOENT** Velocidad durante el posicionamiento previo: ■ **FMAX_PROBE**: Posicionamiento previo con velocidad a **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: Posicionamiento previo con marcha rápida de máquina Introducción: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK	**¿Orient. palpador? Sí=ENT/no=NOENT** Orientar el sistema de infrarrojos en cada proceso de palpación: ■ **ON**: 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. ■ **OFF**: El control numérico no orienta el palpador digital. Si se modifica el parámetro **TRACK**, el palpador digital deberá calibrarse de nuevo. Introducción: **ON**, **OFF**

Parámetro	Significado
SERIAL SN...	**Número de serie?** En los palpadores digitales con interfaz EnDat, el control numérico edita este parámetro automáticamente. Introducción: **Extensión del texto 15**
REACTION	**¿Reacción? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Los palpadores digitales con adaptador de protección contra colisiones reaccionan cancelando la señal de disponibilidad tan pronto como reconocen una colisión. Reacción a un reinicio de la señal de disponibilidad: ■ **NCSTOP**: Interrumpir programa NC ■ **EMERGSTOP**: Parada de emergencia, frenado rápido de los ejes Introducción: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**
STYLUS	**Forma del vástago** ■ **SIMPLE**: Vástago recto ■ **L-TYPE**: Vástago en forma de L

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.

20.5.7 Crear tabla de herramienta en pulgadas

Para crear una tabla de herramientas, hacer lo siguiente:

- Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**

T

- 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.

Apagar

- 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**

Generar

- Seleccionar **Generar** dos veces
> El control numérico abre la pestaña **Tabla de htas.** en el modo de funcionamiento **Tablas**.

Apagar

- Reiniciar el control numérico

CE

- 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.

20.6 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 469

Condiciones

- Que la herramienta esté definida en la gestión de herramientas
  Información adicional: "Gestión de htas. ", Página 209

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
P	**¿Número puesto?** Nº de puesto de la herramienta en el almacén de herramientas Introducción: **0.0...99.9999**
T	**¿Número herramienta?** Número de fila de la herramienta en la tabla de herramientas Con el parámetro de máquina **deleteLoadedTool** (n.º 125301) se define si la columna **T** se puede editar. El fabricante es quien desbloquea este parámetro. **Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 469 Introducción: **1...99999**
TNAME	**¿Nombre de herramienta?** Nombre de la herramienta en la tabla de herramientas Si se define el número de herramienta, el control numérico captura automáticamente el nombre de la herramienta. **Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 469 Introducción: **Extensión del texto 32**
RSV	**¿Puesto reservado?** Si una herramienta se encuentra en el cabezal, el control numérico reserva el puesto de esta herramienta en el almacén de superficies. Reservar puesto para la herramienta: ■ No se ha introducido ningún valor: no hay puestos reservados ■ **R**: puesto reservado Introducción: sin valor, **R**
ST	**¿Herramienta especial?** Definir herramienta como herramienta especial, p. ej. con herramientas de gran tamaño: ■ No se ha introducido ningún valor: No hay herramientas especiales ■ **S**: Herramienta especial Introducción: Sin valor, **S**

Parámetro	Significado
F	**¿Puesto fijo?** Devolver siempre la herramienta al mismo puesto del almacén, p. ej. con herramientas especiales Definir puesto fijo para la herramienta: ■ No se ha introducido ningún valor: No hay puestos fijos ■ **F**: Puesto fijo Introducción: Sin valor, **F**
L	**¿Puesto bloqueado?** Bloquear puesto para las herramientas, p. ej. los puestos adyacentes a las herramientas especiales: ■ No se ha introducido ningún valor: No bloquear ■ **L**: Bloquear Introducción: Sin valor, **L**
DOC	**¿Comentario del puesto?** El control numérico copia automáticamente el comentario de la herramienta de la tabla de herramientas. **Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 469 Introducción: **Extensión del texto 32**
PLC	**¿Estado PLC?** Información sobre el puesto de herramienta que se va a transferir al PLC La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción: **%00000000...%11111111**
P1... P5	**¿Valor?** La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción: **-99999.9999...+99999.9999**
PTYP	**¿Tipo herra. para tabla puestos?** Tipo de herramienta para evaluar en la tabla de puestos La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción: **0...99**
LOCKED_ABOVE	**¿Bloquear puesto arriba?** Bloquear el puesto de arriba en un almacén de superficies Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción **0…99999**
LOCKED_BELOW	**¿Bloquear puesto abajo?** Bloquear el puesto de abajo en un almacén de superficies Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción **0…99999**

Parámetro	Significado
LOCKED_LEFT	**¿Bloquear puesto a la izquierda?** Bloquear el puesto de la izquierda en un almacén de superficies Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción **0...99999**
LOCKED_RIGHT	**¿Bloquear puesto a la derecha?** Bloquear el puesto de la derecha en un almacén de superficies Este parámetro depende de la máquina. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción **0...99999**
LAST_USE	**LAST_USE** El control numérico copia automáticamente la fecha y la hora de la última llamada de herramienta de la tabla de herramientas. **Información adicional:** "Tabla de herramientas tool.t", Página 469 Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción: **Extensión del texto 20**
S1	**S1** Valor para la evaluación en el PLC La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción: **Extensión del texto 16**
S2	**S2** Valor para la evaluación en el PLC La función de este parámetro viene definida por el fabricante. Rogamos consulte el manual de la máquina. Introducción: **Extensión del texto 16**

20.7 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 222
- 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 469

Condiciones

- **Crear fichero de aplición herramienta** viene desbloqueada por el fabricante

  Con el parámetro de máquina **createUsageFile** (n.º 118701), el fabricante define si la función **Crear fichero de aplición herramienta** está desbloqueada.

  Información adicional: "Generar un fichero de uso de herramienta", Página 223
- La configuración de **Crear fichero de aplición herramienta** se establece en **único** o **siempre**

  Información adicional: "Ajustes del canal", Página 568

Descripción de la función

El fichero de uso de herramienta contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
NR	Número de filas del fichero de uso de herramienta Introducción **0…99999**
TOKEN	En la columna **TOKEN**, el control numérico muestra con una palabra la información que contiene cada fila: ■ **TOOL**: Datos por llamada de herramienta, enumerados cronológicamente ■ **TTOTAL**: Todos los datos de una herramienta, enumerados alfabéticamente ■ **STOTAL**: Programas NC llamados, enumerados cronológicamente ■ **TIMETOTAL**: Suma de los tiempos de uso de herramienta de un programa NC ■ **TOOLFILE**: Ruta de la tabla de herramientas 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 **tool.t**. Introducción: **Extensión del texto 17**
TNR	Número de herramienta Si el control numérico todavía no ha cambiado ninguna herramienta, la columna contiene el valor **-1**. Introducción: **-1...32767**
IDX	Índice de herramienta Introducción: **0...9**
NAME	Nombre de la herramienta Introducción: **Extensión del texto 32**
TIME	Tiempo de uso de la herramienta en segundos Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida Introducción: **0...9999999**
WTIME	Tiempo de uso total de la herramienta en segundos Tiempo total entre los cambios de herramienta en el que la herramienta ha estado en uso Introducción: **0...9999999**

Parámetro	Significado
RAD	Suma del radio de la herramienta **R** y el radio delta **DR** de la tabla de herramientas Introducción: **-999999.9999...999999.9999**
BLOCK	Número de frase NC de la llamada de herramienta Introducción: **0...999999999**
PATH	Ruta del programa NC, de la tabla de palés o de la tabla de herramientas Introducción: **Extensión del texto 300**
T	Número de herramienta con índice de herramienta Si el control numérico todavía no ha cambiado ninguna herramienta, la columna contiene el valor **-1**. Introducción: **-1...32767.9**
OVRMAX	Override de avance máximo Si solo se simula el mecanizado, el control numérico introduce el valor **100**. Introducción: **0...32767**
OVRMIN	Override de avance mínimo Si solo se simula el mecanizado, el control numérico introduce el valor **-1**. Introducción: **-1...32767**
NAMEPRG	Tipo de definición de la herramienta para la llamada de herramienta: ■ **0**: El número de herramienta está programado ■ **1**: El nombre de herramienta está programado Introducción: **0**, **1**
LINENR	Número de fila de la tabla de palés en la que está definido el programa NC Introducción: **-1...99999**

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

20.8 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 223

  Información adicional: "Fichero de uso de herramienta", Página 504

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 **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 Se puede desviar de la herramienta programada, p. ej. al utilizar una herramienta gemela
NAME	Nombre de la herramienta utilizada, si procede, con índice **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 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: ■ **OK**: La herramienta no funciona correctamente ■ **Rotura**: La herramienta está bloqueada ■ **no encontrado**: La herramienta no está definida en la tabla de puestos **Información adicional:** "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 501 ■ **Falta nº T**: La herramienta no está definida en la gestión de herramientas **Información adicional:** "Gestión de htas. ", Página 209
T-PROG	Número o nombre de la herramienta programada, si procede, con índice **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184
USO	Tiempo de uso de herramienta total de la columna **WTIME** del **fichero de uso de herramienta**, en segundos Tiempo total entre los cambios de herramienta en el que la herramienta ha estado en uso **Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 504
TIEMPO CAMB HTA	Momento previsto para el cambio de herramienta

Parámetro	Significado
TIEMPO M3/M4	Tiempo de uso de herramienta de la columna **TIME** del **fichero de uso de herramienta** en segundos Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida **Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 504
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. En el caso de una herramienta cero o una herramienta no definida en la tabla de puestos, esta columna permanece vacía. **Información adicional:** "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 501

20.9 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 223
  Información adicional: "Fichero de uso de herramienta", Página 504

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 **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184 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: ■ **OK**: La herramienta no funciona correctamente ■ **Rotura**: La herramienta está bloqueada ■ **no encontrado**: La herramienta no está definida en la tabla de puestos **Información adicional:** "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 501 ■ **Falta nº T**: La herramienta no está definida en la gestión de herramientas **Información adicional:** "Gestión del portaherramientas", Página 215
T-PROG	Número o nombre de la herramienta programada, si procede, con índice **Información adicional:** "Herramienta indexada", Página 184
TIEMPO M3/M4	Tiempo de uso de herramienta de la columna **TIME** del **fichero de uso de herramienta** en segundos Tiempo que ha estado en uso la herramienta sin movimientos en marcha rápida **Información adicional:** "Fichero de uso de herramienta", Página 504
ALMACÉN	En esta columna, el control numérico escribe si la herramienta se encuentra actualmente en el almacén o en el cabezal. En el caso de una herramienta cero o una herramienta no definida en la tabla de puestos, esta columna permanece vacía. **Información adicional:** "Tabla de posiciones tool_p.tch", Página 501

20.10 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 174

Temas utilizados

- Fijar y activar puntos de referencia
  Información adicional: "Gestión del punto de referencia", Página 244

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
	Aceptar posición real Si se selecciona el apartado del resumen de estado, el control numérico abre o cierra el contador con las posiciones actuales de los ejes. Si se selecciona un eje, el control numérico acepta el valor seleccionado con **Fijar el punto de referencia**. **Información adicional:** "Aceptar posición real en la tabla de puntos de referencia", Página 515
Fijar el punto de referencia	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. El valor introducido actúa en el sistema de coordenadas básico **B-CS**. **Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 233 Si se activa el punto de referencia editado, el control numérico muestra el valor introducido como posición real en el contador.
Corregir	El control numérico compensa el valor introducido con el valor de la tabla actual. Se puede introducir tanto un valor positivo como negativo. El valor introducido actúa incrementalmente en el sistema de coordenadas básico **B-CS**.
Editar	El control numérico acepta el valor introducido sin cambios como valor de la tabla. El valor introducido se refiere al origen de coordenadas del sistema de coordenadas básico **B-CS**.

Parámetros de la tabla de puntos de referencia

La tabla de puntos de referencia contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
NO	Número de la fila en la tabla de puntos de referencia Introducción: **0...99999999**
DOC	Comentario Entrada: **Extensión del texto 16**
X	Coordenada X del punto de referencia Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico **B-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 233 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Coordenada Y del punto de referencia Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico **B-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 233 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Coordenada Z del punto de referencia Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico **B-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 233 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
SPA	Ángulo espacial del punto de referencia en el eje A Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico **B-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 233 Actúa como giro básico 3D en el eje de herramienta **Z** **Información adicional:** "Giro básico y giro básico 3D", Página 246 Introducción: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPB	Ángulo espacial del punto de referencia en el eje B Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico **B-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 233 Actúa como giro básico 3D en el eje de herramienta **Z** **Información adicional:** "Giro básico y giro básico 3D", Página 246 Introducción: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPC	Ángulo espacial del punto de referencia en el eje C Transformación básica con respecto al sistema de coordenadas básico **B-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas básico B-CS", Página 233 Actúa como giro básico en el eje de herramienta **Z** **Información adicional:** "Giro básico y giro básico 3D", Página 246 Introducción: **-99999.9999999...+99999.9999999**
X_OFFS	Posición del eje X para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**

Parámetro	Significado
Y_OFFS	Posición del eje Y para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
Z_OFFS	Posición del eje Z para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
A_OFFS	Ángulo del eje A para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.9999999...+99999.9999999**
B_OFFS	Ángulo del eje B para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.9999999...+99999.9999999**
C_OFFS	Ángulo del eje C para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.9999999...+99999.9999999**
U_OFFS	Posición del eje U para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
V_OFFS	Posición del eje V para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
W_OFFS	Posición del eje W para el punto de referencia Offset con respecto al sistema de coordenadas de la máquina **M-CS** **Información adicional:** "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230 Introducción: **-99999.99999...+99999.99999**
ACTNO	Punto de referencia de la pieza activo El control numérico introduce automáticamente **1** en la fila activa. Introducción: **0**, **1**
LOCKED	Protección ante escritura de la fila de la tabla Entrada: **Extensión del texto 16**

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 246

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.

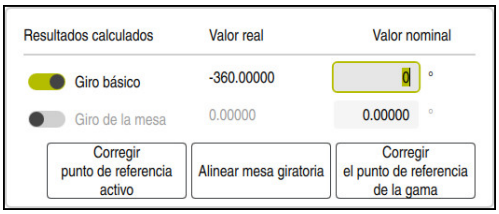
Información adicional: "Sistema de coordenadas de la máquina M-CS", Página 230

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 400



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** 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 516

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 516

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.

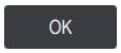
- Proteger preferentemente sin contraseña las filas de la tabla
- Anotar contraseñas

20.10.1 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.

20.10.2 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.

20.10.3 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.

20.10.4 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 567

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

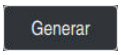
- Reiniciar el control numérico
- No aceptar **Interrup. de tensión**

- 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 246
- 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)
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Más información: Manual de instrucciones Programar y probar

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

20.11.1 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 288

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 523

> Si con la ayuda de la columna **AFC-LOAD** de la tabla de herramientas se especifica una velocidad de referencia de regulación dependiente de la herramienta, el control numérico crea el fichero dependiente perteneciente al correspondiente Programa NC, sin recorrido de aprendizaje. La creación de ficheros tiene lugar poco antes de la regulación.

Parámetro

La tabla **AFC.tab** contiene los siguientes parámetros:

Parámetro	Significado
NR	Número de fila en la tabla Introducción: **0...9999**
AFC	Nombre del ajuste de regulación Estos nombres deben introducirse en la columna **AFC** de la gestión de herramientas. De este modo, se asignan los parámetros de regulación a la herramienta. Introducción: Extensión del texto 10
FMIN	Avance con el que el control numérico efectúa una reacción de sobrecarga. Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (#50 / #4-03-1) 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:** "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 297 Introducción: **0...999**

Parámetro	Significado
FMAX	Avance máximo en el material hasta el que el control numérico debe aumentar automáticamente. Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (#50 / #4-03-1) 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:** "Supervisar el desgaste y la carga de la herramienta", Página 297 Introducción: **0...999**
FIDL	Avance con el que el control numérico desplaza fuera del material Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0...999**
FENT	Avance con el que el control numérico entra y sale del material Introducir el valor porcentual referido al avance programado No es necesario en el modo de torneado (#50 / #4-03-1) Introducción: **0...999**
OVLD	Reacción a ejecutar por el control numérico en casos de sobrecarga: ■ **M**: Ejecución de una macro definida por el constructor de la máquina ■ **S**: Ejecutar una parada NC inmediatamente ■ **F**: Ejecutar parada NC cuando la herramienta ya no se encuentre en el material ■ **E**: Visualizar un solo aviso de error en la pantalla ■ **L**: Bloquear la herramienta actual ■ **-**: No ejecutar ninguna reacción de sobrecarga 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. En combinación con la monitorización del desgaste de la herramienta referida al corte, el control numérico evalúa exclusivamente las posibilidades de selección **M**, **E** y **L**. Este parámetro no tiene efecto durante la monitorización de carga de la herramienta con la columna **AFC_OVLD2**. Introducción: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** o **-**
POUT	La velocidad de cabezal en el control numérico debe reconocer una retirada de la pieza Introducir el valor porcentual referido a la carga de referencia aprendida Valor recomendado: 8 % Carga mínima **Pmin** en el modo torneado para la supervisión de herramientas (#50 / #4-03-1) Introducción: **0...100**

Parámetro	Significado
SENS	Sensibilidad (respuesta) de la regulación 50 corresponde a una regulación lenta y 200 a una regulación agresiva. Una regulación agresiva reacciona rápidamente y con elevadas modificaciones de valores, sin embargo, tiende a la sobreoscilación. En el modo torneado, activar la supervisión de la carga mínima **Pmin** (#50 / #4-03-1): ■ **1**: Se evalúa **Pmin** ■ **0**: No se evalúa **Pmin** Introducción: **0...999**
PLC	Valor que el control transmite al PLC al principio de un paso de mecanizado El fabricante define si el control numérico ejecuta una función (o cuál). Introducción: **0...999**

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

20.11.2 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 520
- Configurar y utilizar AFC

  Información adicional: "Regulación adaptativa del avance AFC (#45 / #2-31-1)", Página 288

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 520

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) Si se utiliza con AFC (#45 / #2-31-1), el nombre de la herramienta no puede contener los siguientes caracteres: # $ & , .
IDX	Índice de la herramienta con la que se realizó el tramo de mecanizado (no editable)
N	Diferencia para la llamada de herramienta: ■ **0**: La herramienta se ha llamado con su número de herramienta ■ **1**: La herramienta se ha llamado con su nombre de herramienta
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: ■ **L**: 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 ■ **C**: El corte de aprendizaje se ha realizado correctamente. Durante la próxima ejecución puede tener lugar una regulación automática del avance
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

20.11.3 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 288

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
OVLD	Reacción que el control numérico ha ejecutado en la sobrecarga: ■ **M**: Se ha ejecutado una macro definida por el constructor de la máquina ■ **S**: Parada NC ejecutada directamente ■ **F**: La parada NC se ejecutó cuando la herramienta ya no se encontraba en el material ■ **E**: Se ha visualizado un aviso de error en la pantalla ■ **L**: La herramienta actual se ha bloqueado ■ **-**: No se ha ejecutado ninguna reacción de sobrecarga
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

20.11.4 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:

- 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**.

21

Volante electrónico

21.1 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 167
- Superposición del volante con GPS (#44 / #1-06-1)
  Información adicional: "Función Superpos. volante", Página 308
- Superposición del volante con **M118**
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Eje virtual de la herramienta **VT** (#44 / #1-06-1)
  Más información: Manual de instrucciones Programar y probar
- Funciones de palpación en el modo de funcionamiento **Manual**
  Información adicional: "Funciones de palpación en el modo de funcionamiento Manual", Página 387

Condiciones

- Volante electrónico, p. ej. HR 550FS
  El control numérico admite los siguientes volantes electrónicos:
  - HR 410: Volante con cable sin indicador
  - HR 420: Volante con cable y indicador
  - HR 510: Volante con cable y sin indicador
  - HR 520: Volante con cable y indicador
  - HR 550FS: Volante inalámbrico con indicador, transmisión de datos por radio

Descripción de la función

Los volantes electrónicos se pueden utilizar en los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.**.

Los volantes portátiles HR 520 y HR 550FS disponen de un indicador en el que control numérico muestra información diversa. Mediante las softkeys del volante se pueden ejecutar funciones de configuración, por ejemplo, fijar puntos de referencia o activar funciones auxiliares.

Si se ha activado el volante mediante la tecla de activación del volante o el conmutador **Volante electr.**, el control numérico solo se puede manejar con el volante. Si se pulsan las teclas del eje en este estado, el control numérico muestra el mensaje **Unidad de manejo MB0 bloqueada**.

Si 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.

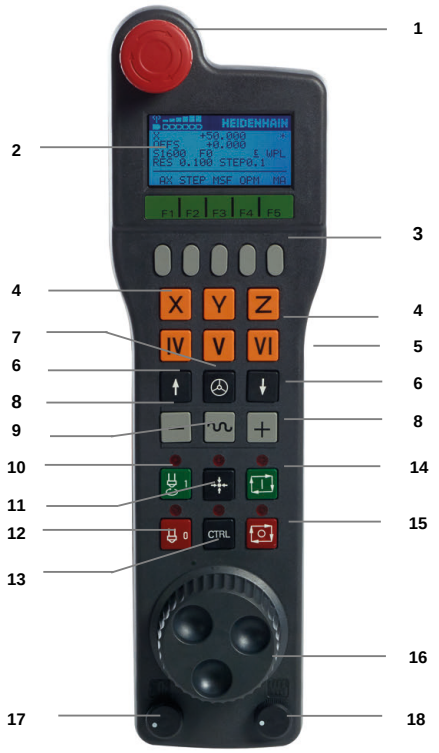
Funciones en el modo de funcionamiento Ejecución pgm.

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 444
- 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 el eje

5 Tecla de confirmación

La tecla de confirmación se encuentra en la parte derecha del volante.

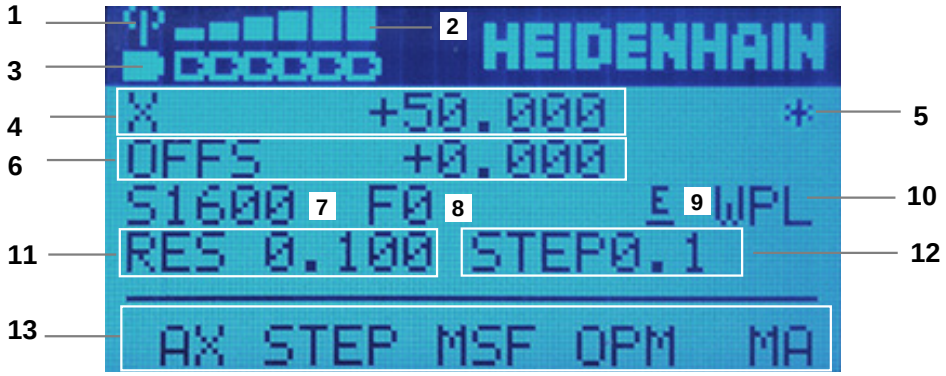
6 Teclas cursoras para definir la resolución del volante

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** de los ajustes globales del programa GPS (#44 / #1-06-1)

Información adicional: "Función Superpos. volante", Página 308

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 252

11 Resolución del volante

Recorrido que recorre el eje seleccionado en una vuelta del volante

Información adicional: "Resolución del volante", Página 532

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 534
- **STEP:** Posicionamiento por incrementos

  Información adicional: "Posicionamiento por incrementos", Página 534
- **MSF:** Ejecutar diversas funciones del modo de funcionamiento **Manual**, p. ej. Introducir avance **F**

  Información adicional: "Introducción de funciones auxiliares M", Página 533
- **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.

21.1.1 Introducir la velocidad S del cabezal

Para introducir la velocidad del cabezal **S** con un volante electrónico, hacer lo siguiente:

- Pulsar la softkey del volante **F3** (**MSF**)
- Pulsar la softkey del volante **F2** (**S**)
- Seleccionar la velocidad deseada pulsando las teclas **F1** o **F2**
- Pulsar la tecla **NC Start**
- El control numérico activa la velocidad introducida.

> Si se mantiene pulsada la tecla **F1** o **F2**, el control numérico modifica el paso de visualización en un cambio de decena lo equivalente al factor 10.
>
> Al pulsar también la tecla **CTRL**, modifica el paso de visualización al pulsar **F1** o **F2** lo equivalente al factor 100.

21.1.2 Introducir el avance F

Para introducir el avance **F** con un volante electrónico, hacer lo siguiente:

- Pulsar la softkey del volante **F3** (**MSF**)
- Pulsar la softkey del volante **F3** (**F**)
- Seleccionar el avance deseado pulsando las teclas **F1** o **F2**
- Aceptar el nuevo avance F con la softkey del volante **F3** (**OK**)

> Si se mantiene pulsada la tecla **F1** o **F2**, el control numérico modifica el paso de visualización en un cambio de decena lo equivalente al factor 10.
>
> Al pulsar también la tecla **CTRL**, modifica el paso de visualización al pulsar **F1** o **F2** lo equivalente al factor 100.

21.1.3 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

21.1.4 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.

21.1.5 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 123

  Rogamos consulte el manual de la máquina.
  El fabricante define qué ejes se pueden desplazar con el volante.

21.2 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 540

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)

21.3 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

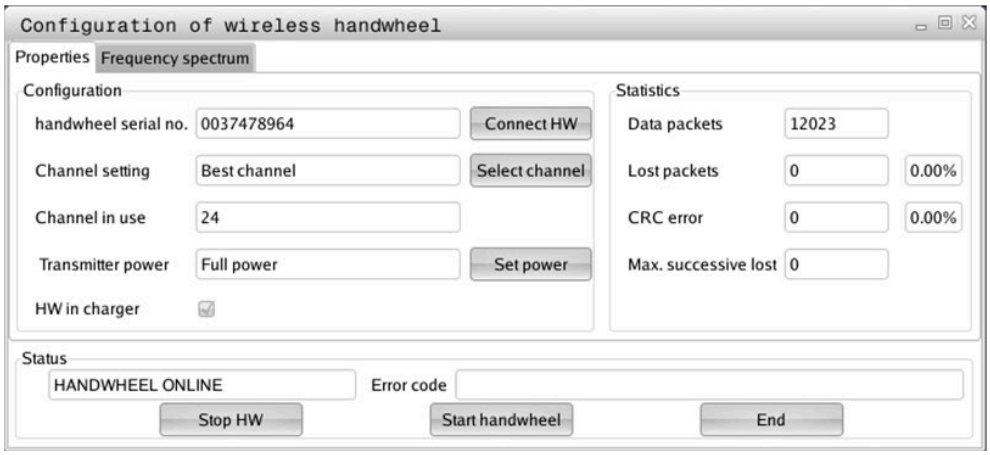
- Volante electrónico

  Información adicional: "Volante electrónico", Página 527
- Volante inalámbrico HR 550FS

  Información adicional: "Volante inalámbrico HR 550FS", Página 536

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 540

Información adicional: "Ajustar potencia de emisión", Página 539

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.

21.3.1 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.

21.3.2 Ajustar potencia de emisión

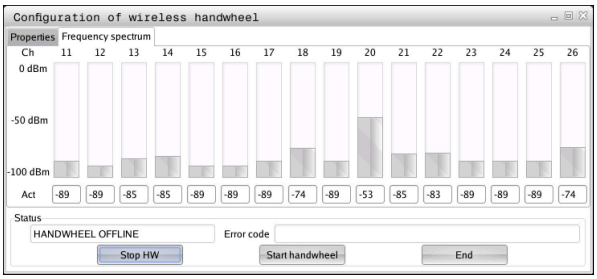
Si se reduce la potencia de emisión, el alcance del volante inalámbrico disminuye.

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.

21.3.3 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.

21.3.4 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**

22 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.

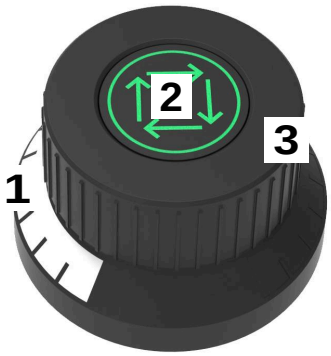
  Rogamos consulte el manual de la máquina.
- El control numérico está completamente encendido

  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 223

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 542

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

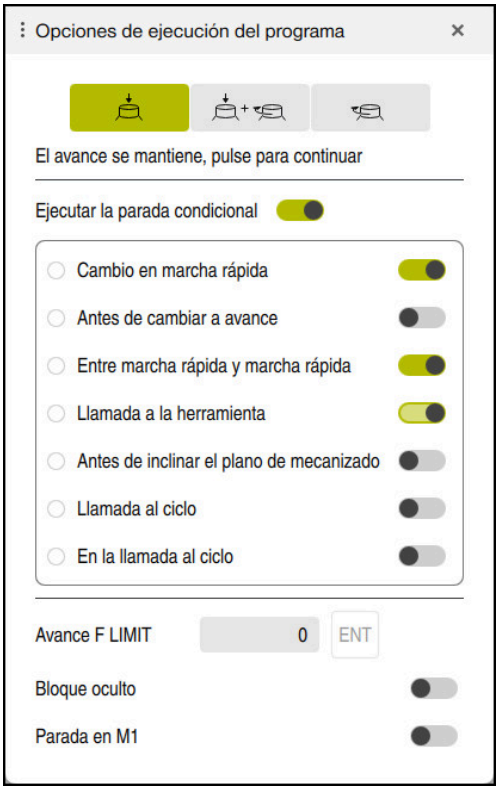
La tecla **NC Start** se ilumina de color verde. El color puede variar en función de la máquina.

Respuesta háptica de Override Controller

Override Controller incluye las siguientes respuestas hápticas:

Estado	Acuse de recibo
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 426
- 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
	El avance se mantiene, pulse para continuar 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 continua pulsando la tecla **NC Start**.
	El avance está ajustado al 0 %, pulse para continuar y desenroscar para continuar 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 **NC Start** y aumentar el valor de override.

Icono o botón	Significado
	El avance está ajustado al 0 %, desenroscar para continuar 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. Rogamos consulte el manual de la máquina. Con el parámetro de máquina opcional **resumeByTurning** (n.º 141801), el fabricante define si este botón está disponible.
Ejecutar la parada condicional	Conmutador para activar o desactivar los puntos de parada **Información adicional:** "Puntos de parada", Página 545

Las siguientes funciones también están disponibles sin Override Controller:

- **Avance F LIMIT**
  Información adicional: "Limitación del avance F LIMIT", Página 429
- **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
Cambio en marcha rápida	El control numérico se detiene en cada cambio de avance **F** a marcha rápida **FMAX**.
Antes de cambiar a avance	El control numérico para en cada cambio de marcha rápida **FMAX** a avance **F**.
Entre marcha rápida y marcha rápida	El control numérico para entre movimientos de marcha rápida sucesivos con **FMAX**.
Llamada a la herramienta	El control numérico para antes de cada llamada física de herramienta con **TOOL CALL**. El control numérico no para ante una modificación de la velocidad con **TOOL CALL**, por ejemplo.

Punto de parada	Significado
Antes de inclinar el plano de mecanizado	El control numérico para antes de las frases NC que contienen los siguientes elementos sintácticos: ■ Funciones **PLANE** (#8 / #1-01-1) ■ **M128** (#9 / #4-01-1) ■ **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) ■ Ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** (#8 / #1-01-1) Los programas NC de controles numéricos antiguos que contienen el ciclo **19 PLANO DE TRABAJO** se pueden seguir ejecutando.
Llamada al ciclo	El control numérico para antes de las frases NC que contienen los siguientes elementos sintácticos: ■ **M89** El control numérico se detiene antes de cada posición de mecanizado. ■ **M99** ■ **CYCL CALL** ■ **CYCL CALL POS** ■ **CYCL CALL PAT** El control numérico se detiene antes de cada posición de mecanizado. ■ Ciclos **220 FIGURA CIRCULAR**, **221 FIGURA LINEAL**, **224 MODELO CÓD. MATRIZ DATOS** El control numérico se detiene antes de cada posición de mecanizado.

Punto de parada	Significado
En la llamada al ciclo	**Parada antes del primer paso de profundización** En los siguientes ciclos, el control numérico se detiene antes del primer paso de profundización: ■ Ciclos para taladrado y mecanizado de roscas **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado ■ Ciclo **255 GRABAR** **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado ■ Ciclo **292 CONT. IPO.-TORNEAR** (#96 / #7-04-1) Solo cuando el cabezal está acoplado **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado ■ Ciclos para el rectificado (#156 / #4-04-1) (#156 / #4-04-1) **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
	Parada antes de cada paso de profundización En los siguientes ciclos, el control numérico se detiene antes de cada paso de profundización: ■ Ciclos para fresado **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado ■ Ciclos para fabricación de ruedas dentadas (#157 / #4-05-1) **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
	Caso individual En el ciclo **291 ACOPL. IPO.-TORNEAR** (#96 / #7-04-1), el control numérico se detiene después de acoplar el cabezal. **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado
	Sin parada En los siguientes ciclos, el control numérico no se detiene: ■ Ciclos de palpación programables **Información adicional:** Manual de instrucciones Programar ciclos de medición para piezas y herramientas ■ Ciclos para el fresado-torneado (#50 / #4-03-1) **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado ■ Ciclo **239 DETERMINAR CARGA** (#143 / #2-22-1) **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado ■ Ciclo **238 MEDIR ESTADO MAQUINA** (#155 / #5-02-1) **Información adicional:** Manual de instrucciones Ciclos de mecanizado

El control numérico muestra los puntos de parada activos en la pestaña **PGM** de la zona de trabajo **Estado**.

Información adicional: "Pestaña PGM", Página 139

Representación de los puntos de parada

El control numérico representa los puntos de parada con los siguientes iconos:

Icono	Significado
●	Parada activa El control numérico ha detectado un punto de parada y se detiene en esa posición de la ejecución del programa o simulación.
●	Parada inactiva 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 **Opciones de ejecución del programa**. **Información adicional:** "Ventana Opciones de ejecución del programa", Página 544

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 223
- 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

23

Embedded Workspace y Extended Workspace

23.1 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 607
- Manejar ordenador Windows desde una pantalla conectada adicional con Extended Workspace

  Información adicional: "Extended Workspace", Página 554

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**.

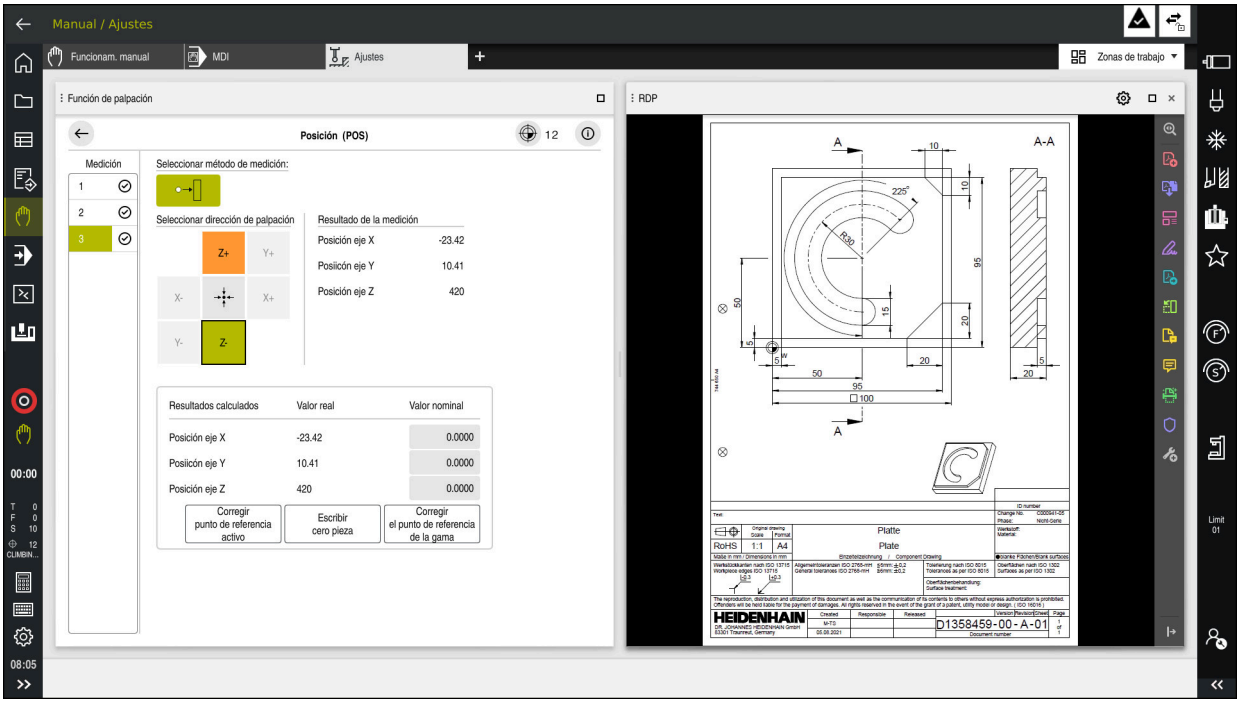
Mientras RemoteFX esté conectado, el ordenador Windows estará bloqueado para introducciones. De este modo, se evita un manejo duplicado.

Información adicional: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Página 609

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 93



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
Conectar de nuevo	Si el control numérico no ha podido establecer la conexión con el ordenador Windows, intentarlo de nuevo mediante este botón, p. ej. en caso de fuera de tiempo En caso necesario, el control numérico también muestra este botón en el modo de funcionamiento y en la zona de trabajo.
Adecuar resolución	Con este botón, el control numérico escala la interfaz del ordenador Windows para adaptarla al tamaño de la zona de trabajo.

23.2 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 552
- Ampliación de hardware ITC

  Información adicional: "Ampliaciones de hardware", Página 88

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 660
- Visualizar y manejar ordenador conectado mediante Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  Información adicional: "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 607

24

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 se 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 560

Denominación	Significado	Breve descripción
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Parada segura de los accionamientos de diferentes tipos
STO	Safe Torque Off	Alimentación al motor interrumpida. Ofrece protección contra el rearranque inesperado de los accionamientos.
SOS	Safe Operating Stop	Parada operativa segura. Ofrece protección contra el rearranque inesperado de los accionamientos.
SLS	Safely Limited Speed	Velocidad limitada de forma segura. Evita que con la puerta de protección abierta se puedan sobrepasar limitaciones de velocidad definidas.
SLP	Safely Limited Position	Posición limitada de forma segura. Controla que un eje seguro no abandone una zona predefinida
SBC	Safe Brake Control	Control en dos canales de los frenos de parada del motor

Modos de funcionamiento función relacionados con la seguridad de Seguridad Funcional FS

Con la Seguridad Funcional FS, el control numérico ofrece diferentes modos de funcionamiento relacionados con la seguridad. El modo de funcionamiento de seguridad con el número más bajo representa el nivel de seguridad más alto.

En función de la implementación del fabricante, se dispone de los siguientes modo de funcionamiento relacionados con la seguridad:

Rogamos consulte el manual de la máquina.

El fabricante debe adaptar los modos de funcionamiento de seguridad a cada máquina.

Símbolo	Modo de funcionamiento referido a la seguridad	Breve descripción
SOM 1	Modo de funcionamiento **SOM_1**	Safe operating mode 1: Funcionamiento automático, funcionamiento de producción
SOM 2	Modo de funcionamiento **SOM_2**	Safe operating mode 2: Modo de ajuste
SOM 3	Modo de funcionamiento **SOM_3**	Safe operating mode 3: Intervención manual, solo para usuarios cualificados
SOM 4	Modo de funcionamiento **SOM_4** El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.	Safe operating mode 4: Intervención manual ampliada, supervisión del proceso, solo para usuarios cualificados

Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones

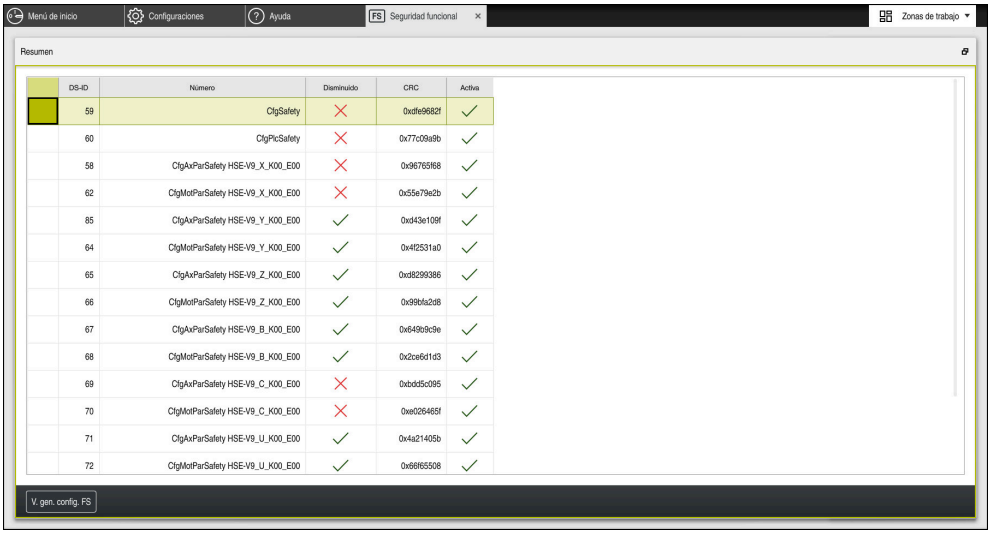
Un control numérico con Seguridad Funcional FS muestra los estados operativos supervisados de los elementos velocidad **S** y avance **F** en la zona de trabajo **Posiciones**. Si en el estado supervisado se activa una función de seguridad, el control numérico detiene el movimiento de avance y el cabezal, o reduce la velocidad, p. ej. al abrir la puerta de la máquina.

Información adicional: "Visualización del eje y de la posición", Página 124

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.



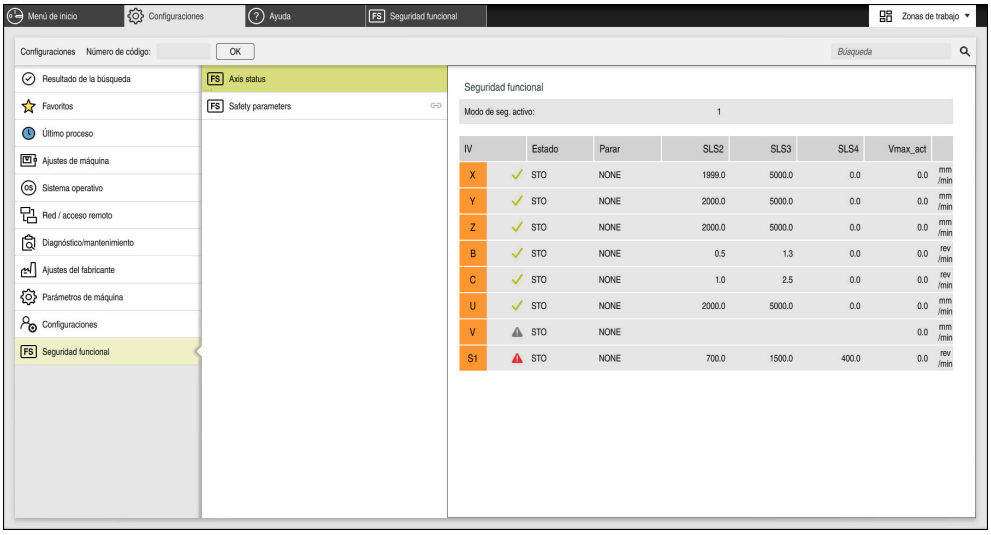
DS-ID	Número	Disminuido	CRC	Activa
59	CfgSafety	✗	0xdfe9682f	✓
60	CfgPlcSafety	✗	0x77c09a9b	✓
58	CfgAxParSafety HSE-V9_X_K00_E00	✗	0x96765f68	✓
62	CfgMotParSafety HSE-V9_X_K00_E00	✗	0x55e79e2b	✓
85	CfgAxParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0xd43e109f	✓
64	CfgMotParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0x4f2531a0	✓
65	CfgAxParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0xd8299386	✓
66	CfgMotParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0x99bfa2d8	✓
67	CfgAxParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0x649b9c9e	✓
68	CfgMotParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0x2ce6d1d3	✓
69	CfgAxParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✗	0xbdd5c095	✓
70	CfgMotParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✗	0xe026465f	✓
71	CfgAxParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0x4a21405b	✓
72	CfgMotParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0x66f65508	✓

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
IV	Ejes configurados de la máquina
Estado	Función de seguridad activa
Parar	Reacción de parada **Información adicional:** "Seguridad Funcional FS en la zona de trabajo Posiciones", Página 558
SLS2	Valores máximos de velocidad o avance para **SLS** en el modo de funcionamiento **SOM_2**
SLS3	Valores máximos de velocidad o avance para **SLS** en el modo de funcionamiento **SOM_3**
SLS4	Valores máximos de velocidad o avance para **SLS** en el modo de funcionamiento **SOM_4** El constructor de la máquina debe habilitar y adaptar esta función.
Vmax_act	Limitación válida actual para la velocidad o el avance, valores procedentes de los ajustes **SLS** o del SPLC Con valores mayores que 999.999, el control numérico muestra **MAX**.



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 562

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. **Información adicional:** "Comprobar manualmente las posiciones del eje", Página 562
⚠	FS no supervisa el eje o el eje no está configurado como seguro. FS supervisa el eje, pero la función de seguridad **SLP** está desactivada. Con el parámetro de máquina **safeAbsPosition** (n.º 403130), el fabricante define si la función de seguridad **SLP** 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 140

24.1 Comprobar manualmente las posiciones del eje

Rogamos consulte el manual de la máquina.
El fabricante de la máquina debe habilitar esta función.
El fabricante define la posición de comprobación.

Para comprobar la posición de un eje, hacer lo siguiente:

- Seleccionar el modo de funcionamiento **Manual**
- Seleccionar **Aproximar posición de comprobación**
- > El control numérico muestra los ejes no comprobados en la zona de trabajo **Posiciones**.
- Seleccionar el eje deseado en la zona de trabajo **Posiciones**
- Pulsar la tecla **NC Start**
- > El eje se desplaza a la posición de comprobación.
- > Cuando se alcanza la posición de comprobación, el control numérico muestra un mensaje.
- Pulsar la **tecla de confirmación** en el panel de control de la máquina
- > El control numérico representa el eje como comprobado

INDICACIÓN

¡Atención: Peligro de colisión!

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

- En caso necesario, aproximar a una posición segura antes de la aproximación de las posiciones de comprobación
- Tener en cuenta las posibles colisiones

Notas

- Las máquinas herramienta con controles numéricos HEIDENHAIN pueden estar equipadas con Seguridad Funcional FS o con un sistema de seguridad externo. Este capítulo se dirige exclusivamente a las máquinas con Seguridad Funcional FS integrada.
- El fabricante define en el parámetro de máquina **speedPosCompType** (n.º 403129) cómo se comportan los ejes FS-NC regulados por velocidad con la puerta de protección abierta. P. ej., el fabricante puede permitir la conexión del cabezal de la pieza y, con ello, que se toque la pieza con la puerta de protección abierta. Rogamos consulte el manual de la máquina.

25

Aplicación
Configuraciones

25.1 Resumen

La aplicación **Configuraciones** contiene los siguientes grupos con opciones de menú:

Icono	Grupo	Símbolo	Punto del menú
	Ajustes de máquina		**Ajustes de máquina** **Información adicional:** "Opción de menú Ajustes de máquina", Página 567
			Información general **Información adicional:** "Opción de menú Información general", Página 571
			SIK **Información adicional:** "Opción de menú SIK", Página 572
			Tiempos de máquina **Información adicional:** "Opción de menú Tiempos de máquina", Página 575
			Alinear sistemas de palpación **Información adicional:** "Configurar palpadores digitales", Página 384
			Instalar volante inalámbrico **Información adicional:** "Volante inalámbrico HR 550FS", Página 536
	Sistema operativo		**Date/Time** **Información adicional:** "Ventana Ajustar tiempo del sistema", Página 576
			Language/Keyboards **Información adicional:** "Idioma de los diálogos del control numérico", Página 577
			Sobre HeROS **Información adicional:** "Términos de la licencia e instrucciones de uso", Página 83
			SELinux **Información adicional:** "Software de seguridad SELinux", Página 578
			UserAdmin **Información adicional:** "Ventana Gestión de usuarios", Página 641
			Current User **Información adicional:** "Ventana Usuario actual", Página 641
			Configuración pantalla táctil 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		**Shares** **Información adicional:** "Conexión: Unidad de red", Página 579
			Network **Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 582
			PKI Admin Gestionar los certificados del control numérico, p. ej. para el **OPC UA NC Server** **Información adicional:** "PKI Admin", Página 589
			OPC UA **Información adicional:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591
			DNC **Información adicional:** "Opción de menú DNC", Página 598
			Embedded Workspace Mostrar estado de la conexión **Información adicional:** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Página 552
			Printer **Información adicional:** "Impresora", Página 600
		vnc	**VNC** **Información adicional:** "Opción de menú VNC", Página 603
			Remote Desktop Manager **Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 607
		vnc	**Real VNC Viewer** Realizar ajustes para software externo que, p. ej., interviene en trabajos de mantenimiento del control numérico, para expertos en redes
			Firewall **Información adicional:** "Firewall", Página 615

Icono	Grupo	Símbolo	Punto del menú
	Diagnóstico/mantenimiento		**Programa terminal** Introducir y ejecutar las órdenes de la consola
			HeLogging Realizar ajustes para archivos de diagnóstico internos
			Portscan **Información adicional:** "Portscan", Página 619
			perf2 Grado de uso del procesador y del proceso
			NC/PLC Restore **Información adicional:** "Backup y Restore", Página 619
			TNCdiag **Información adicional:** "TNCdiag", Página 622
			TNCscope Software de registro de datos
			NC/PLC Backup **Información adicional:** "Backup y Restore", Página 619
			Limpiar la pantalla táctil El control numérico bloquea la pantalla táctil ante introducciones durante 90 segundos.
			Actualizar documentación **Información adicional:** "Actualizar documentación", Página 622
	Ajustes del fabricante		Ajustes para el fabricante
	Parámetros de máquina		Este grupo contiene los parámetros de máquina editables según los permisos, p. ej. **Instalador MP**. **Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 623
	Configuraciones		**Configuraciones** **Información adicional:** "Configuraciones de la interfaz del control numérico", Página 628
FS	**Seguridad funcional**	FS	**Estado del eje** **Información adicional:** "Opción de menú Estado del eje", Página 560
		FS	**Parámetros de seguridad** **Información adicional:** "Aplicación Seguridad funcional", Página 559

25.2 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 **Información adicional:** "Parámetros de máquina", Página 623
555343	Funciones especiales para la programación de variables **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar Funciones especiales para el comportamiento de la máquina **Información adicional:** "Funciones especiales para el comportamiento de la máquina", Página 700 **Más información:** 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.

25.3 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
Cinemática activa	Con la función **Cinemática activa** 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. El control numérico ofrece un menú de selección con todas las cinemáticas disponibles. El fabricante define qué cinemáticas se pueden seleccionar. El control numérico muestra la cinemática activa en el modo **Máquina** de la zona de trabajo **Simulación**.
Crear fichero de aplición herramienta	Con el fichero de uso de herramienta, el control numérico puede ejecutar una comprobación de uso de la herramienta. **Información adicional:** "Prueba operativa de la herramienta", Página 222 El usuario selecciona cuándo genera el control numérico un fichero de uso de herramienta: ■ **nunca** El control numérico no genera ningún fichero de uso de herramienta. ■ **único** La próxima vez que se simule o ejecute un programa NC, el control numérico crea un fichero de uso de herramienta una vez. ■ **siempre** Si se simula un programa NC, el control numérico genera cada vez un fichero de uso de herramienta.

Límtes de desplazamiento

Con la función **Límtes 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 **Límtes de desplazamiento** consiste en una tabla con los siguientes elementos:

Columna	Significado
Eje	El control numérico muestra cada eje de la cinemática activa en una fila.
Estado	Si se ha definido uno o los dos límites, el control numérico muestra el contenido **Válido** o **Incorrecto**.
Límite inferior	En esta columna se define el límite inferior de desplazamiento del eje. Se pueden introducir hasta cinco decimales.
Límite superior	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 504
- Si el control numérico ha creado un archivo de uso de herramienta para un programa NC, las tablas **Consecuencia de aplicación T** y **Lista disposic.** contienen información (#93 / #2-03-1).

  Información adicional: "Consecuencia de aplicación T (#93 / #2-03-1)", Página 507

  Información adicional: "Lista disposic. (#93 / #2-03-1)", Página 508

25.4 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	■ **Modelo de control** Designación del control numérico (gestionada por HEIDENHAIN) ■ **NC-SW** número de software NC (gestionado por HEIDENHAIN) ■ **NCK** número de software NC (gestionado por HEIDENHAIN)
PLC	**PLC-SW** Número o nombre del software PLC (gestionado por el fabricante)

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 593

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 593

25.5 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 75

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	Nombre de la opción de software En los controles numéricos con **SIK2**, el control numérico muestra el número de identificación y el nombre de la opción de software.
	El control numérico muestra los siguientes iconos para el estado de la opción de software: ■ Sin icono: La opción de software no está desbloqueada. ■ Tic: La opción de software está completamente desbloqueada de forma permanente. ■ Reloj: La opción de software está desbloqueada temporalmente con limitaciones o se puede pedir de nuevo en controles numéricos con **SIK2**. ■ Candado: El fabricante ha bloqueado la opción de software.
Fecha de caducidad o **Estado**	El control numérico muestra la siguiente información sobre el estado de la opción de software: ■ **Activado** ■ **YYYY-MM-DD** 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. ■ **X de X** En los controles numéricos con **SIK2**, el control numérico muestra las veces que se ha desbloqueado la opción de software.
Mostrar	Información detallada para el fabricante
Config.	Función para que el fabricante bloquee opciones de software

25.5.1 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
SIK (System Identification Key)	**SIK** 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 **SIK**. Las opciones de software se guardan en la **SIK**. El TNC7 puede estar equipado con una placa insertable **SIK1** o **SIK2**. Los números de las opciones de software cambian según la placa.

25.6 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 576

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.

25.7 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 575

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
Ajustar tiempo manualmente	Si se activa esta casilla de verificación, se pueden definir estos datos: ■ Año ■ Mes ■ Día ■ Hora
Sincronizar tiempo mediante servidor NTP	Si se activa esta casilla de verificación, el control numérico sincroniza automáticamente la hora del sistema con el servidor NTP definido. Se puede añadir un servidor mediante un nombre de host o una URL.
Zona de tiempo	Seleccionar la zona horaria de una lista.

25.8 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 623

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 Solo si el parámetro de máquina **applyCfgLanguage** (n.º 101305) está definido con **FALSE**.
Teclados	Seleccionar la distribución de idioma del teclado para las funciones HEROS

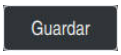
25.8.1 Modificar idioma

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 578
- **FALSE**: El control numérico toma el idioma de los diálogos HEROS. El idioma solo se puede modificar en la ventana **helocale**.

25.9 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 615

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
MAC (mandatory access control)	MAC quiere decir que el control numérico solo ejecuta acciones permitidas explícitamente. **SELinux** 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 **SELinux**.

25.10 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 582

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
Conectar	Conectar la unidad de red Si la conexión está activa, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna **Mount**.
Separar	Cortar la conexión de la unidad de red
Auto	Conectar la unidad de red automáticamente al iniciar el control numérico Si la conexión es automática, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna **Auto**.
Añadir	Definir nueva conexión **Información adicional:** "Ventana Asistente Mount", Página 581
Eliminar	Borrar la conexión actual
Copiar	Copiar conexión **Información adicional:** "Ventana Asistente Mount", Página 581
Mecanizar	Editar los ajustes de conexión **Información adicional:** "Ventana Asistente Mount", Página 581
Unidad de red privada	Conexión específica del usuario con gestión de usuarios activa Si la conexión es específica del usuario, el control numérico marca la casilla de verificación de la columna **particular**.

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
Nombre de la unidad de disco	■ **Nombre unidad red:** Nombre de la unidad de red en la gestión de archivos del control numérico El control numérico solo permite mayúsculas con **:** al final. ■ **Unidad de red privada** Si la gestión de usuarios está activa, la conexión solo es visible para el creador.
Tipo de desbloqueo	Protocolo para la transmisión ■ **Validación Windows (CIFS/SMB) o servidor Samba** ■ **Validación UNIX (NFS)**
Servidor y desbloqueo	■ **Nombre servidor:** Nombre del servidor o dirección IP ■ **Nombre validación:** Directorio al que accede el control numérico
Automount	**Conexión automática (no es posible con la opción "¿Solicitar contraseña?")** El control numérico conecta automáticamente la unidad de red al inicio del proceso.
Usuario y contraseña (solo con permisos de Windows)	■ **Single Sign On** Si la gestión de usuarios está activa, el control numérico conecta una unidad de red encriptada automáticamente cuando el usuario inicia sesión. ■ **Nom. usuario WINDOWS** ■ **¿Solicitar contraseña? (no es posible con la opción "conectar automáticamente")** Seleccionar si se debe introducir una contraseña al iniciar sesión. ■ **Contraseña** ■ **Verificación contraseña**
Opciones Mount	**Parámetro para la opción Mount "-o":** Parámetro auxiliar para la conexión **Información adicional:** "Ejemplos para Opciones Mount", Página 582
Comprobación	El control numérico muestra un resumen de los ajustes definidos. Se pueden comprobar los ajustes y guardarlos con **Usar**.

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 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 autentificación ntlm Utilizar esta opción cuando el control numérico muestre el mensaje de error **Permission denied** al conectar.

Opciones para NFS

Ejemplo	Significado
rsize=8192	Tamaño del paquete para la recepción de datos en bytes Introducción: **512...8192**
wsize=4096	Tamaño del paquete para el envío de datos en bytes Introducción: **512...8192**
soft,timeo=3	Mount condicionado 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**.

25.11 Puerto Ethernet

Aplicación

Para permitir conexiones a una red, el control numérico viene equipado por defecto con un puerto Ethernet.

Temas utilizados

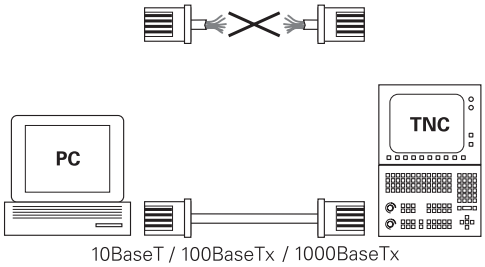
- Ajustes del firewall
  Información adicional: "Firewall", Página 615
- Unidades de red del control numérico
  Información adicional: "Conexión: Unidad de red", Página 579
- Acceso externo
  Información adicional: "Opción de menú DNC", Página 598

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 664 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**.

25.11.1 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.

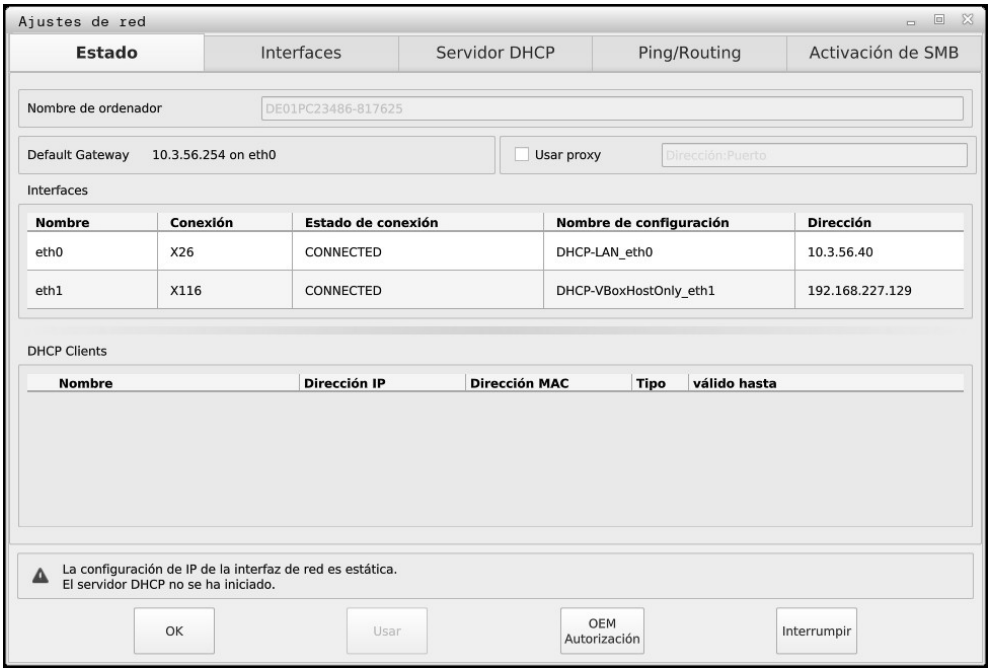
Temas utilizados

- Configuración de red
  Información adicional: "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 676
- Ajustes del firewall
  Información adicional: "Firewall", Página 615
- Unidades de red del control numérico
  Información adicional: "Conexión: Unidad de red", Página 579

Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

Configuraciones ▶ Red / acceso remoto ▶ Network



Ventana **Ajustes de red**

Pestaña Estado

La pestaña **Estado** contiene los siguientes ajustes e información:

Campo	Información o ajuste
Nombre de ordenador	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.
Default Gateway	El control numérico muestra el gateway por defecto y la interfaz de Ethernet utilizada.
Usar proxy	Se puede definir la **dirección** y el **puerto** de un servidor proxy en la red.
Interfaces	El control numérico muestra un resumen de las interfaces Ethernet disponibles. Si no existe ninguna conexión a la red, la tabla aparece vacía. En la tabla, el control numérico muestra la siguiente información: ■ **Nombre**, p. ej. **eth0** ■ **Conexión**, p. ej. **X26** ■ **Estado de conexión**, p. ej. **CONNECTED** ■ **Nombre de configuración**, p. ej. **DHCP** ■ **Dirección**, p. ej. **10.7.113.10** **Información adicional:** "Pestaña Interfaces", Página 586
DHCP Clients	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. En la tabla, el control numérico muestra la siguiente información: ■ **Nombre** Nombre de host y estado de conexión del equipo El control numérico muestra los siguientes estados de conexión: ■ Verde: conectado ■ Rojo: sin conexión ■ **Dirección IP** Dirección IP dinámica adjudicada al equipo ■ **Dirección MAC** Dirección física del equipo ■ **Tipo** Tipo de conexión El control numérico muestra los siguientes tipos de conexión: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **válido hasta** Momento hasta el cual la dirección IP es válida sin renovarla El fabricante puede llevar a cabo ajustes en estos equipos. Rogamos consulte el manual de la máquina.

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
Nombre	El control numérico muestra el nombre de las interfaces Ethernet. La conexión se puede activar o desactivar mediante un interruptor.
Conexión	El control numérico muestra el número de conexiones de red.
Estado de conexión	El control numérico muestra el estado de conexión de la interfaz Ethernet. Son posibles los siguientes estados de conexión: ■ **CONNECTED** Conectado ■ **DISCONNECTED** Conexión interrumpida ■ **CONFIGURING** La dirección IP se obtiene del servidor ■ **NOCARRIER** No hay cables disponibles
Nombre de configuración	Puede ejecutar las siguientes funciones: ■ Seleccionar el perfil para la interfaz Ethernet En el ajuste básico hay dos perfiles disponibles: ■ **DHCP-LAN**: Ajustes estándar de interfaz para una red empresarial estándar ■ **MachineNet**: Ajustes de la segunda interfaz Ethernet opcional para configurar la red de máquinas **Información adicional:** "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 676 ■ Reconectar la interfaz Ethernet con **Reconnect** ■ Editar el perfil seleccionado **Información adicional:** "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 676

- 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
Ping	**Dirección:Puerto** y **Dirección:** Para comprobar la conexión de red se puede introducir la dirección IP del ordenador y, en caso necesario, el número de puerto. Introducción: cuatro valores numéricos separados por puntos, en caso necesario, un número de puerto separado por dos puntos, p. ej. **10.7.113.10:22** Alternativamente, también se puede introducir el nombre del ordenador cuya conexión se quiere comprobar. Iniciar y finalizar la comprobación ■ Botón **Iniciar**: Iniciar la comprobación El control numérico muestra la información de estado en el campo "Ping". ■ Botón **Parar**: Detener el test
Routing	El control numérico muestra información de estado del sistema operativo sobre el Routing actual para los administradores de red.

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 577

25.12 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 596

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
Fiable	Después de una validación correcta, el servidor reconoce el certificado y confía en él. Para conectarse al servidor, el certificado de cliente debe estar guardado en esta pestaña. Para una conexión **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*), se debe asignar una licencia **OPC UA** al certificado. **Información adicional:** "Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 597
Expedidor	En esta pestaña se guarda el emisor del certificado fiable. El servidor utiliza la información del emisor para validar el certificado.
Rechazar	En esta pestaña, el control numérico guarda certificados de cliente cuyo intento de conexión con el **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) ha fallado. El intento de conexión puede fallar en los siguientes casos, entre otros: ■ El certificado de cliente es desconocido y todavía no se ha clasificado como fiable. Si se desea que la aplicación del cliente se conecte con el servidor, se puede transferir el certificado con la función **Desplazar** de la pestaña **Fiable**. ■ Un certificado de cliente de confianza ha caducado.
Listas de bloqueo	En esta pestaña se guardan los archivos CRL que denominan los certificados no fiables. El servidor prohíbe la conexión a estos certificados.
Certificados propios	El control numérico ofrece las siguientes funciones: ■ **Generar nuevo certificado** El control numérico crea de nuevo la Chain of Trust del servidor. Después del próximo reinicio, el control numérico utilizará el nuevo certificado. ■ **Exportar la cadena del certificado** El control numérico guarda la Chain of Trust del servidor que se ha importado a la aplicación del cliente. ■ **Cargar certificado** Se puede importar un certificado específico del cliente. Tener en cuenta los requisitos de los certificados auto-generados para **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*). **Información adicional:** "Certificados necesarios", Página 594 ■ **Comprobar la configuración** El control numérico comprueba si los certificados del servidor son válidos.

Pestaña	Función
Ajustes ampliados	La pestaña contiene las siguientes zonas: ■ **Ajustes certificado** El control numérico incluye direcciones IP estáticas en los certificados del servidor. Se puede seleccionar la dirección IP de las interfaces **eth0** o **eth1**, o introducir una dirección IP. ■ **Config. de la lista de bloq.** Se pueden permitir las conexiones de las aplicaciones con certificados de una cadena de certificados de varios niveles, incluso sin los archivos CRL correspondientes.

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 autentificar las comunicaciones.

25.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

25.13.1 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 596

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 615
- 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 215
- Validar modelos 3D para las herramientas (#140 / #5-03-2)

  Información adicional: "Modelo de herramienta (#140 / #5-03-2)", Página 219

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 571
- Para el constructor de la máquina **CfgOemInfo** (n.º 131600)

  Información adicional: "Zona Información del fabricante", Página 571

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 589

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**.

25.13.2 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
Estado	Muestra con un icono si el **OPC UA NC Server** está activo: ■ Icono verde: El **OPC UA NC Server** está activo ■ Icono gris: El **OPC UA NC Server** no está activo o la opción de software no está desbloqueada El **OPC UA NC Server** se puede iniciar o reiniciar manualmente. **Información adicional:** "Inicio manual del OPC UA NC Server", Página 596
Asistente de conexión OPC UA	Abrir la ventana **OPC UA NC Server - Asistente de conexión** **Información adicional:** "Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 596
Ajustes de licencia OPC UA	Abrir la ventana **Ajustes de licencia OPC UA NC Server** **Información adicional:** "Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 597
PKI Admin	Abrir la ventana **Administration of the PKI Infrastructure** **Información adicional:** "PKI Admin", Página 589
Funcionam. con ordenador piloto	Activar o desactivar el funcionamiento con ordenador piloto mediante un conmutador **Información adicional:** "Campo DNC", Página 599

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 695

25.13.3 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 597
- Gestionar certificados mediante la opción de menú **PKI Admin**

  Información adicional: "PKI Admin", Página 589

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 595

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.

25.13.4 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 596
- Gestionar los certificados con **PKI Admin**

  Información adicional: "PKI Admin", Página 589

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.

25.14 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 579
- Configurar la red
  Información adicional: "Puerto Ethernet", Página 582
- TNCremo
  Información adicional: "Software de PC para la transmisión de datos", Página 667
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Información adicional: "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 607

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
+	**Añadir** una conexión específica del ordenador
	Editar una conexión específica del ordenador
	Borrar una conexión específica del ordenador

Si hay una conexión activa, el control numérico muestra un icono en la barra de información:

Icono	Significado
	Configuración conexión segura Hay un acceso externo activo en el control numérico, y todas las conexiones utilizan una configuración de conexión segura.
	Configuración conexión no segura 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 90

Campo DNC

En el apartado **DNC** se pueden utilizar conmutadores para activar las siguientes funciones:

Conectores	Significado
Acceso DNC permitido	Permitir o bloquear todos los accesos al control numérico mediante una red o una conexión en serie
Acceso completo a TNCopt autorizado	Permitir o bloquear el acceso de software de diagnóstico o puesta en marcha en función de la máquina
Funcionam. con ordenador piloto	Transmitir el comando de un ordenador piloto para, por ejemplo, transferir datos al control numérico o finalizar el funcionamiento con ordenador piloto Si el funcionamiento con ordenador remoto está activo, el control numérico muestra el mensaje **El funcionamiento con ordenador piloto está activo** en la barra de información Los modos de funcionamiento **Manual** y **Ejecución pgm.** no se pueden utilizar. Si se ejecuta un programa NC, el funcionamiento con ordenador piloto no se puede activar.

Conexiones seguras para el usuario

En el apartado **Conexiones seguras para el usuario** se pueden activar las siguientes funciones:

Línea	Significado
Ajuste permitido	Si se activa el conmutador, las aplicaciones del cliente pueden crear una conexión segura para el usuario actual.
Gestión de claves	En esta fila, abrir la ventana **Certific. y claves**. **Información adicional:** "Conexión DNC protegida por SSH", Página 654

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
Nombre	Nombre de host del ordenador externo
Descripción	Información adicional
Dirección IP	Dirección de red del ordenador externo
Acceso	■ **Permitir** El control numérico permite un acceso a la red sin que se solicite información. ■ **Preguntar** 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. ■ **Denegar** El control numérico no permite ningún acceso a la red.
Tipo	■ **Com1** Conexión en serie 1 ■ **Com2** Conexión en serie 2 ■ **Ethernet** Conexión de red
Activo	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.

25.15 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 603

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 603

La impresora se puede iniciar de las siguientes formas:

- Copiar el fichero que se va a imprimir en la unidad de disco **PRINTER:**

  El fichero para imprimir se transferirá a la impresora estándar y, después de ejecutar el trabajo de impresión, se borrará otra vez del directorio.

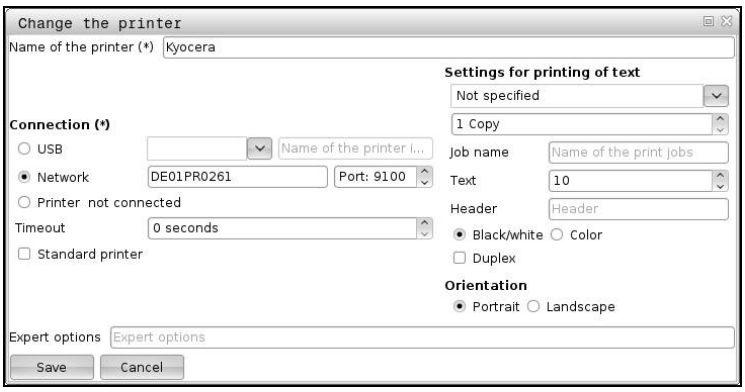
  Si se desea utilizar otra impresora que no sea la estándar, también se puede copiar el fichero en el subdirectorio de esa impresora.
- Mediante la función **FN 16: F-PRINT**

Botones

La ventana **Heros Printer Manager** contiene los siguientes botones:

Icono	Significado
Crear	Instalar impresora
MODIFICAR	Modificar las propiedades de la impresora seleccionada
COPIAR	Crear una copia de los ajustes de impresora seleccionados Inicialmente, la copia tiene las mismas propiedades que el ajuste copiado. Es útil si se va a imprimir en formato vertical y horizontal en la misma impresora.
BORRAR	Borrar la impresora seleccionada
HACIA ARRIBA	Seleccionar impresora
HACIA ABAJO	
ESTADO	Mostar la información de estado de la impresora seleccionada
IMPRIMIR PAGINA DE PRUEBA	Imprimir la hoja de prueba en la impresora seleccionada

Ventana Cambiar impresora



En cada impresora se pueden configurar las siguientes propiedades:

Ajuste	Significado
Nombre de la impresora	Modificar nombre de la impresora
Conexión	Seleccionar conexión ■ **USB**: El control numérico muestra el nombre automáticamente. ■ **Red**: Nombre de la red o dirección IP de la impresora Puerto de la impresora de red (por defecto: 9100) ■ **Impresora %1 no conectada**
Timeout	Retrasar la impresión 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 **PRINTER:**. Utilizar esta configuración si el fichero que se va a imprimir se va a llenar con funciones FN, p. ej. palpación.
Impresora estándar	Seleccionar impresora estándar El control numérico asigna automáticamente este ajuste a la primera impresora que se conecte.
Ajustes para impresión de texto	Estos ajustes se aplican a la impresión de documentos de texto: ■ Grosor del papel ■ Número de copias ■ Nombre del trabajo ■ Tamaño de la fuente ■ Línea superior ■ Opciones de impresión (blanco/negro, colores, a doble cara)
Alineación	Formato vertical u horizontal para todos los ficheros imprimibles
Opciones de los expertos	Solo para especialistas autorizados

25.15.1 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.

25.16 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 615
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Información adicional: "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 607

Descripción de la función

Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

Configuraciones ▶ **Red / acceso remoto** ▶ **VNC**

Botones y iconos

La ventana **Ajustes VNC** contiene los siguientes botones e iconos:

Botón y icono	Significado
Añadir	Añadir nuevo usuario del VNC o participante
Eliminar	Borrar el participante seleccionado Únicamente es posible con participante registrados manualmente.
Mecanizar	Editar la configuración del participante seleccionado
Actualizar	Actualizar vista Necesario en los intentos de conexión mientras el diálogo está abierto.
Poner propietario de foco preferido	Activar la casilla de verificación de **Propietario de foco preferido**
	El propietario del foco es otro participante El ratón y el teclado están bloqueados
	Son los propietarios del foco Se pueden realizar introducciones
	Solicitud de cambio de foco de otro participante El ratón y el teclado permanecen bloqueados hasta que se adjudique el foco.

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
Nombre de ordenador	Dirección IP o nombre del ordenador
VNC	Conexión del participante con el usuario del VNC
Foco VNC	El participante participa en la adjudicación del foco
Tipo	■ Manual Participante introducido manualmente ■ Denegado Este participante no tiene permisos para conectarse. ■ Posibilitar TeleService y IPC Participante mediante conexión TeleService ■ DHCP Otro ordenador que recibe una dirección IP de este ordenador

Zona Ajustes globales

En el apartado **Ajustes globales** se pueden definir los siguientes ajustes:

Función	Significado
Habilitar RemoteAccess e IPC	Si la casilla de verificación está activa, la conexión siempre se permite.
Verificación contraseña	El participante debe verificarse mediante contraseña Si se activa la casilla de verificación, el control numérico abre una ventana. En esta ventana se define la contraseña para este participante. Si se acepta la conexión, el participante debe introducir la contraseña.

Zona Facilitar otros VNC

En el apartado **Facilitar otros VNC** se pueden definir los siguientes ajustes:

Función	Significado
Denegar	No se permiten otros participantes VNC.
Preguntar	Si se conecta otro participante VNC, se abre un diálogo. Se debe conceder permiso para la conexión.
Permitir	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
Facilitar foco VNC	Posibilita la adjudicación del foco del sistema 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.
Desactivar la tecla de bloqueo de mayúsculas en el cambio de foco	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. Solo con la casilla **Facilitar foco VNC** activa
Facilitar foco VNC no bloqueador	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. 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. Solo con la casilla **Facilitar foco VNC** activa
Límite de tiempo foco VNC concurrente	Periodo de tiempo tras solicitar el foco del que dispone el propietario del foco para oponerse al cambio de foco, máx. 60 segundos. 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. Solo con la casilla **Facilitar foco VNC** activa

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.

25.17 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 598

Condiciones

- Opción de software Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
- Conexión de red actual
  Información adicional: "Puerto Ethernet", Página 582

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 609
- **VNC**: Visualizar el escritorio de un ordenador Windows, Apple o Unix externo en el control numérico

  Información adicional: "VNC", Página 609
- **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
Nueva conexión	Crear una nueva conexión mediante la ventana **Editar conexión** **Información adicional:** "Establecer e iniciar una conexión", Página 613
Borrar conexión	Borrar conexión seleccionada
Iniciar conexión	Iniciar conexión seleccionada **Información adicional:** "Establecer e iniciar una conexión", Página 613
La conexión finalizará	Finalizar la conexión seleccionada
Editar conexión	Modificar la conexión seleccionada mediante la ventana **Editar conexión** **Información adicional:** "Ajustes de conexión", Página 610
Finalizar	Cerrar **Remote Desktop Manager**
Importar conexiones	Restablecer la conexión seleccionada **Información adicional:** "Exportar e importar conexión", Página 614
Exportar conexiones	Proteger la conexión segura **Información adicional:** "Exportar e importar conexión", Página 614

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 613

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
Nombre de la conexión	Nombre de la conexión en el **Remote Desktop Manager** El nombre de la conexión puede contener los siguientes caracteres: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _	Es necesario
Nuevo inicio después de finalizar la conexión	Procedimiento con la conexión finalizada: ■ **Reiniciar siempre** ■ **Reiniciar nunca** ■ **Siempre después de error** ■ **Preguntar después de error**	Es necesario
Inicio automático al realizar el inicio de sesión	Establecer conexión automáticamente durante el proceso de arranque	Es necesario
Añadir a favoritos	El control numérico muestra el icono de la conexión en la barra de tareas. La conexión se puede iniciar con un toque o pulsación.	Es necesario
Arrastrar al siguiente espacio (Workspace)	Número del escritorio para la conexión, cuando los escritorios 0 y 1 están reservados para el software NC Ajuste estándar: Tercer escritorio	Es necesario
Liberador memoria de masas USB	Permitir el acceso a la memoria de almacenamiento USB conectada	Es necesario
Conexión privada	Solo el creador puede ver y utilizar la conexión	Es necesario
Ordenador	Nombre de host o dirección IP del ordenador externo Para el IPC 6641, HEIDENHAIN recomienda **IPC6641.machine.net**. Para ello debe asignarse al IPC en el sistema operativo Windows el nombre de Host **IPC 6641**.	Es necesario
Contraseña	Contraseña del usuario	Es necesario
Entradas en el campo **Ampliada Opciones**	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
Nombre de usuario	Nombre del usuario	Es necesario
Dominio Windows	Dominio del ordenador externo	Opcional
Modo de pantalla completa o **Tamaño de ventana definido por usuario**	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
Modo de pantalla completa o **Tamaño ventana definido por usuario:**	Tamaño de la ventana de conexión en el control numérico	Es necesario
Permitir más conexiones (share)	Acceso al servidor VNC permitir también otras conexiones VNC	Es necesario
Únicamente vista(viewonly)	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
Nombre de usuario	Nombre de usuario con el que se realizará la conexión.	Es necesario
Dominio Windows:	Siempre que sea posible, dominio del ordenador de destino	Opcional
Tiempo máx. de espera (seg.):	Al apagar del control numérico, este ordena el apagado del ordenador Windows. Antes de mostrar el mensaje **Ahora puede Vd. desconectar.**, el control numérico espera el tiempo definido aquí en segundos. En este tiempo, el control numérico comprueba si el ordenador Windows sigue siendo accesible (puerto 445). Si el ordenador Windows se apaga antes de que haya transcurrido el número de segundos definido, no esperará más.	Es necesario
Tiempo de espera adicional:	Tiempo de espera, después de que el ordenador Windows ya no sea accesible. Las aplicaciones Windows pueden retardar el apagado del PC tras el cierre del puerto 445.	Es necesario
Forzar	Todos los programas en el ordenador Windows cierran, incluso aunque haya diálogos abiertos. Si **Forzar** 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
Arrancar de nuevo	Reiniciar el ordenador Windows	Es necesario
Realizar después de reinicio	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
Realizar después de apagado	Si se apaga el control numérico, apagar el ordenador Windows (sin reinicio). Es el comportamiento estándar. En ese caso, la tecla **END** ya no activará un reinicio.	Es necesario

25.17.1 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**

25.17.2 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 610
- ▶ Seleccionar **OK**
- > El control numérico guarda la conexión y cierra la ventana.
- ▶ Seleccionar conexión
- ▶ Seleccionar **Iniciar conexión**
- > El control numérico inicia la conexión.

25.17.3 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.

25.18 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 582
- Software de seguridad SELinux
  Información adicional: "Software de seguridad SELinux", Página 578

Descripción de la función

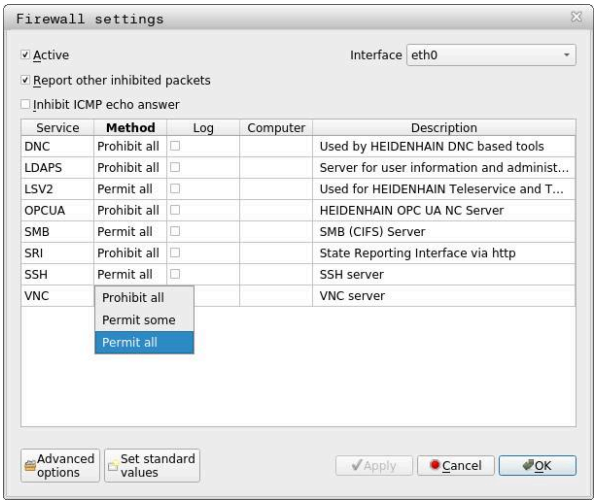
Para navegar a esta función, hacer lo siguiente:

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
	El firewall no proporciona protección alguna aunque esté activado. Ejemplo: En la configuración de la interfaz de red se utiliza una dirección IP dinámica, pero el servidor DHCP todavía no ha asignado ninguna dirección IP. **Información adicional:** "Pestaña Servidor DHCP", Página 586
	El firewall está activo con un grado de seguridad medio.
	El firewall está activo con un grado de seguridad elevado. Todos los servicios están bloqueados, excepto SSH.

Ajustes del firewall



La ventana **Configuraciones del cortafuegos** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
Activo	Activar o desactivar el firewall
Interfaz	Seleccionar interfaz ■ **eth0**: X26 del control numérico ■ **eth1**: X116 del control numérico ■ **brsb0**: Sandbox (opcional) 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 **eth1** porque el firewall y el servidor DHCP se excluyen mutuamente.
Comunicar otros paquetes bloqueados	Activar el firewall con un grado de seguridad elevado Todos los servicios están bloqueados, excepto SSH.
Bloquear respuesta de eco de ICMP	Si esta casilla de verificación está activada, el control numérico ya no responde a una petición Ping.

Ajuste	Significado
Servicio	Descripción abreviada de los servicios que se configuran mediante el firewall. Los ajustes se pueden modificar aunque los servicios no se hayan iniciado. ■ **DNC** Servidor DNC para aplicaciones externas mediante el protocolo RPC desarrollado con RemoTools SDK (puerto 19003) Encontrará información adicional en el manual RemoTools SDK. ■ **LDAPS** Servidor con datos del usuario y configuración de la gestión de usuarios ■ **LSV2** Funcionalidad para **TNCremo**, TeleService y otras herramientas de PC de HEIDENHAIN (puerto 19000) 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. **Información adicional:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591 **Información adicional:** "Opción de menú DNC", Página 598 ■ **OPC UA** Servicio que proporciona el **OPC UA NC Server** (puerto 4840) ■ **SMB** 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. ■ **SSH** Protocolo SecureShell (puerto 22) para un desarrollo LSV2 con la gestión de usuarios activa, a partir de HEROS 504 ■ **VNC** 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 **Ajustes VNC**. **Información adicional:** "Opción de menú VNC", Página 603
Método	Configurar accesibilidad ■ **Prohibir todos**: Nadie puede acceder ■ **Permitir todos**: Pueden acceder todos los usuarios ■ **Permitir algunos**: Únicamente por parte de especialistas autorizados En la columna **Calculadora**, definir el ordenador al que se le permite el acceso. Si no se define ningún ordenador, el control numérico activa **Prohibir todos**.

Ajuste	Significado
Protocolizar	El control numérico muestra los siguientes mensajes al transferir paquetes de red: ■ Rojo: Paquete de red bloqueado ■ Azul: Paquete de red aceptado
Calculadora	Dirección IP o nombre de host del ordenador que cuenta con permisos de acceso. Si hay más de uno, separarlos por comas El control numérico convierte el nombre de host en una dirección IP al iniciarse. Si la dirección IP cambia, debe reiniciarse el control numérico o modificar el ajuste. Si el control numérico no puede convertir el nombre de host en una dirección IP, emite un mensaje de error. Solo con el método **Permitir algunos**
Ampliada Opciones	Solo para especialistas de red
Ponga valores por defecto	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.

25.19 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 615
- Configuración de red
  Información adicional: "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 676

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.

25.20 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.

25.20.1 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.

25.20.2 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.

25.21 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**.

25.22 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 62
- 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 623

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.

25.22.1 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**

Abrir

- 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.

25.23 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 682

Condiciones

- Clave 123
  Información adicional: "Códigos", Página 567
- 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.

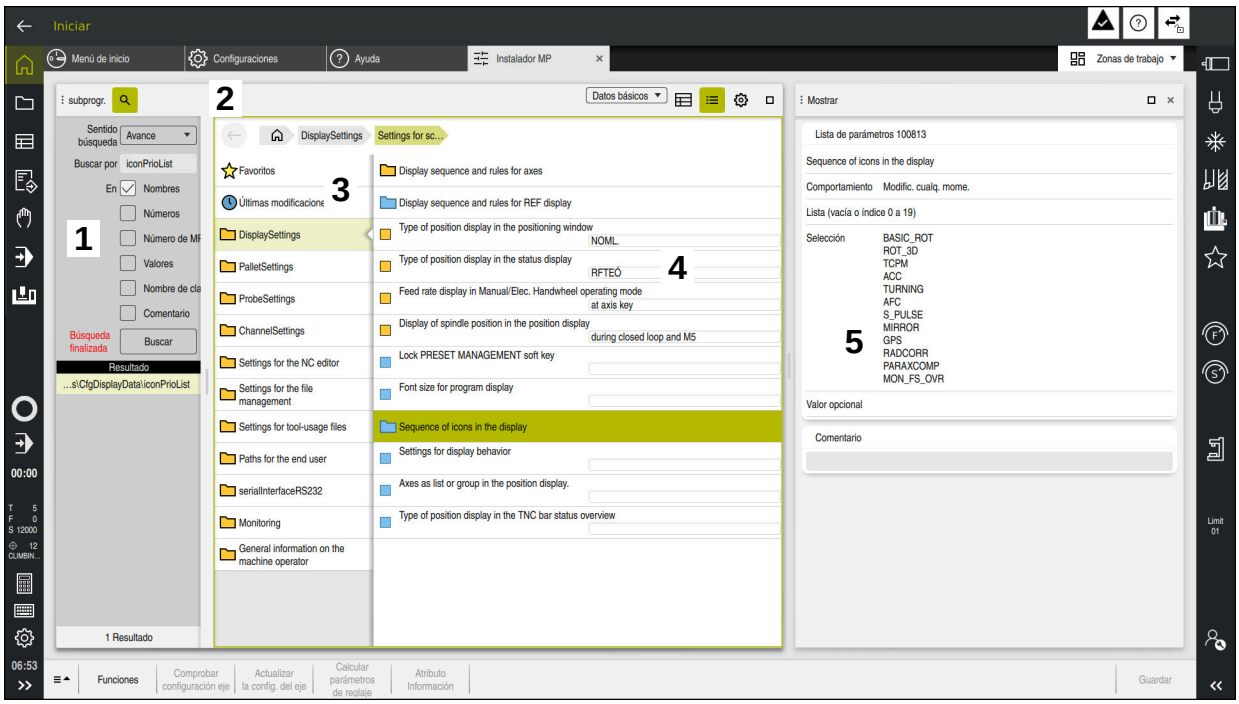
Al abrir una aplicación de parámetros de máquina, el control numérico muestra el editor de configuración.

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 628
- Abrir o cerrar la ventana **Configuración**

  Información adicional: "Ventana Configuración", Página 628

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 628

Iconos y botones

El editor de configuración contiene los siguientes iconos y botones:

Icono o botón	Significado
	Activar o desactivar la **vista de tabla** El control numérico alterna entre la vista de estructura y de tabla. **Información adicional:** "Zonas del editor de configuración", Página 625
	Abrir o cerrar la zona de trabajo **Detalles** **Información adicional:** "Zona de trabajo Detalles", Página 628
	Abrir o cerrar la ventana **Configuración** **Información adicional:** "Ventana Configuración", Página 628
	Seleccionar **Últimas modificaciones**
	Objeto disponible ■ Objeto de datos ■ Índices ■ Lista de parámetros
	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
Funciones	Abrir menú contextual **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar
Comprobar configuración eje	Solo para el fabricante
Calcular parámetros de reglaje	Solo para el fabricante
Atributo Información	Solo para el fabricante
Guardar	El control numérico abre la ventana con todos los cambios desde el último guardado. Los cambios se pueden guardar o descartar.

Ventana Configuración

En la ventana **Configuración**, 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

25.23.1 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.

25.24 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 93
- Interfaz del control numérico

  Información adicional: "Apartados de la interfaz del control numérico", Página 90

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
Configuración activa	Activar la configuración mediante un menú de selección **Información adicional:** "Zona de trabajo Menú principal", Página 107
Default configuration	Con el botón **Cancelación** se aceptan los ajustes de **Configuración del fabricante** para la configuración activa.
Guardar como config. de fábrica	Con el botón **Guardar**, el fabricante puede sobrescribir la **Configuración del fabricante**.
Guardar los ajustes actuales	Con el botón **Guardar** se puede guardar el estado actual de la configuración activa.
Restaurar la última configuración	Con el botón **Cancelación** 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
Nombre de configuración	Nombre de la configuración
Seleccionable	Si se activa el conmutador, se puede seleccionar la configuración en el menú de selección **Configuración activa**.
Se puede exportar	Si se activa el conmutador, se puede exportar la configuración. **Información adicional:** "Exportar e importar configuraciones", Página 630
Editar	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.

25.24.1 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.

26

Gestión de usuarios

26.1 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**.

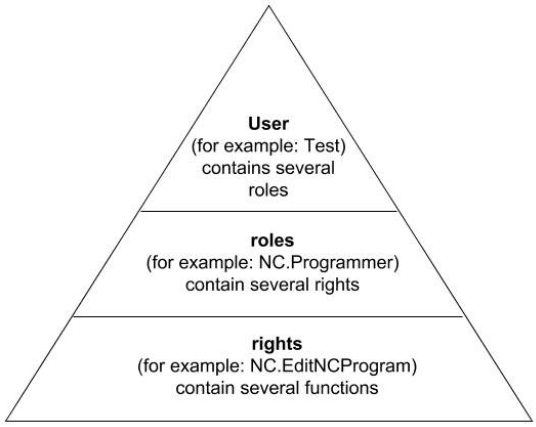
Descripción de la función

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 633
- balanceo
  Información adicional: "Roles", Página 634
- Derechos
  Información adicional: "Permisos", Página 635



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 639

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 640

Usuarios de función de HEIDENHAIN

Los usuarios de función de HEIDENHAIN son usuarios predefinidos, que se crean automáticamente al activar la Gestión de usuarios. Las 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 HEIDENHEIN.
- **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 641

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 695

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 654

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 698

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 643

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.

26.1.1 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 641

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 633

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 636

- 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 643

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 634

- ▶ 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.

26.1.2 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 633

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 660
- 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 607

26.2 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 641

Condiciones

- Solo con la gestión de usuarios activa HEROS.Admin
  Información adicional: "Lista de roles", Página 695

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
Configuraciones	Configurar la gestión de usuarios **Información adicional:** "Configurar la gestión de usuarios", Página 637
Administrar usuarios	Guardar o eliminar usuarios, modificar permisos, añadir fotos de perfil **Información adicional:** "Establecer nuevo usuario", Página 639
Ajustes de contraseña	Definir las exigencias de las contraseñas **Información adicional:** "Ajustes de contraseña", Página 636
Roles definidos por el usuario	Roles creados para un dominio Windows **Información adicional:** "Registro en dominio Windows", Página 645

26.3 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 654
- Inicio de sesión con Smartcards
  Información adicional: "Inicio de sesión con Smartcards", Página 652
- Roles y permisos disponibles
  Información adicional: "Roles y permisos de la gestión de usuarios", Página 695

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
Ampliar derechos	En la pestaña **Derechos añadidos**, desbloquear hasta el siguiente inicio de sesión los permisos de otro usuario o usuario con función
Abrir Gestión de usuarios	Abrir la ventana **Gestión de usuarios** **Información adicional:** "Ventana Gestión de usuarios", Página 641
Códigos SSH y certificados	Gestionar las claves y certificados para la conexión con un cliente **Información adicional:** "Conexión DNC protegida por SSH", Página 654 **Información adicional:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591
Crear token	Gestionar Smartcard para el inicio de sesión con un lector de tarjetas **Información adicional:** "Inicio de sesión con Smartcards", Página 652
Borrar token	
Cerrar	Cerrar la ventana **Usuario actual**

En la pestaña **Modificar contraseña** se puede comprobar la contraseña según las exigencias actuales y establecer una nueva.

Información adicional: "Ajustes de contraseña", Página 636

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 633

26.4 Guardar los datos de usuario

26.4.1 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 643
- **LDAP en otro ordenador**
  Información adicional: "Base de datos LDAP en otro ordenador", Página 644
- **Registro en dominio Windows**
  Información adicional: "Registro en dominio Windows", Página 645

> Es posible un funcionamiento en paralelo entre dominios de Windows y base de datos LDAP.

26.4.2 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 644
- Enlazar el dominio de Windows con la gestión de usuarios
  Información adicional: "Registro en dominio Windows", Página 645

Condiciones

- Gestión de usuarios activa
  Información adicional: "Activar la gestión de usuarios", Página 637
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada
  Información adicional: "Usuario", Página 633

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.

26.4.3 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 643
- Enlazar el dominio de Windows con la gestión de usuarios

  Información adicional: "Registro en dominio Windows", Página 645

Condiciones

- Gestión de usuarios activa

  Información adicional: "Activar la gestión de usuarios", Página 637
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada

  Información adicional: "Usuario", Página 633
- 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 645

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.

26.4.4 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 643
- Utilizar una base de datos LDAP en varios controles numéricos
  Información adicional: "Base de datos LDAP en otro ordenador", Página 644

Condiciones

- Gestión de usuarios activa
  Información adicional: "Activar la gestión de usuarios", Página 637
- Usuario **useradmin** con sesión iniciada
  Información adicional: "Usuario", Página 633
- 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 647

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
Nombre dominio:	Nombre del servidor del dominio de Windows Se rellena mediante la búsqueda de dominio
Key Distribution Center (KDC):	Dirección del KDC Se rellena mediante la búsqueda de dominio
Servidor Admin divergente:	Nombre de servidor diferente en el que se gestionan las contraseñas
Proyectar SIDs sobre UIDs de Unix	Asignar los SID (ID de seguridad) de usuario de Windows en el Active Directory a los UID Unix correspondientes del control numérico.
Utilizar LDAPs	Transferir datos con las LDAP seguras. Las LDAP cifran los datos de usuario y las contraseñas. Se puede seleccionar un certificado o desactivar la comprobación de certificados.
Grupo de autorización para registro:	Definir un grupo especial de usuarios Windows a los que se quiera restringir el acceso a este control numérico
Unidad de organización para roles HEROS:	Adaptar la unidad de organización en la que se guardan los nombres de rol HEROS Introducir la configuración de su dominio.
Prefijo para nombre roles HEROS:	Modificar el prefijo para, p. ej., gestionar usuarios de diferentes talleres. Se pueden modificar todos los prefijos antepuestos a un nombre de rol HEROS, p. ej., HEROS-Halle1 y HEROS-Halle2 Se rellena mediante la búsqueda de dominio
Separadores en nombres roles HEROS:	Modificar los caracteres de separación dentro de los nombres de rol HEROS
Configuración ampliada de la sección de dominios	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
Usuario de función:	Introducir el nombre de usuario y contraseña del usuario de función de Active Directory
Unidad organizativa para usuarios de función:	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:

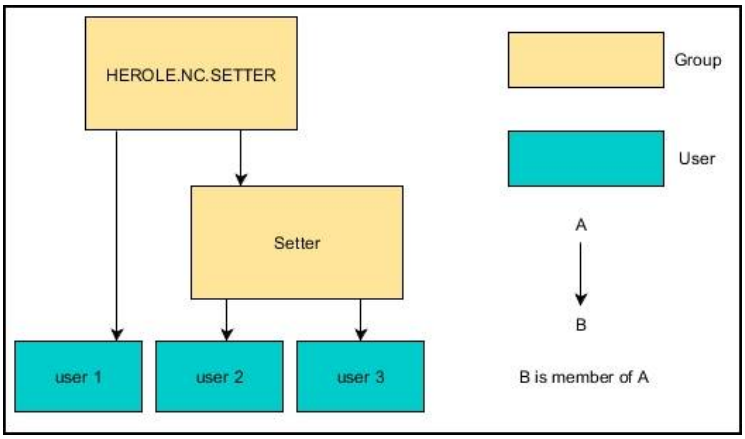
- Automáticamente al ingresar en el dominio Windows, indicando un usuario con derechos de Administrador
- Leer fichero de Import en formato .ldif en el servidor Windows

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.

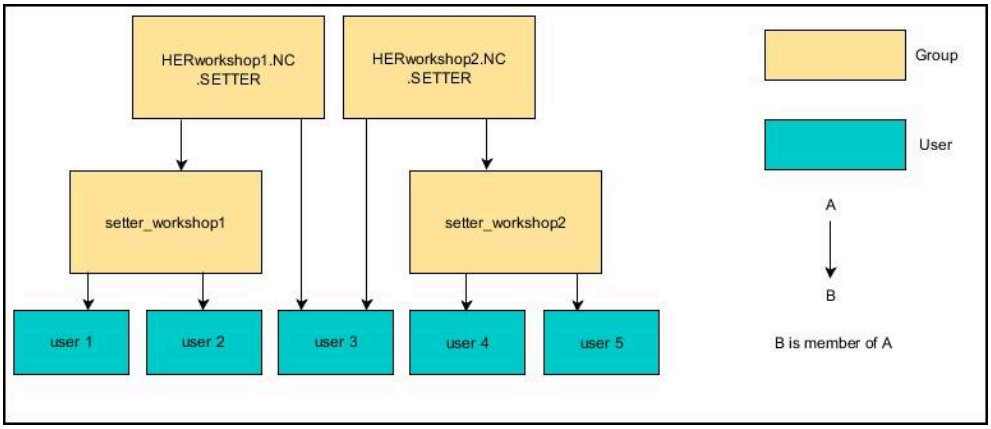
Ejemplo 1

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 648

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.

26.5 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 651
- Configurar la gestión de usuarios
  Información adicional: "Configurar la gestión de usuarios", Página 637

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 641

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 autentificación.

Información adicional: "Ventana para solicitar permisos adicionales", Página 653

26.6 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 651

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 653

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 660

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 653

La Smartcard también ofrece almacenamiento adicional en el que el fabricante puede guardar sus datos propios específicos del usuario.

26.6.1 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

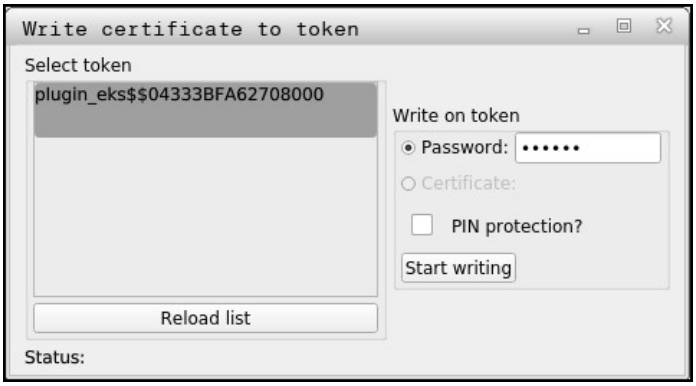
> El control numérico muestra si la tecla de bloqueo de mayúsculas está activada en el diálogo de inicio de sesión.

- > 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.

26.6.2 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.

26.7 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.

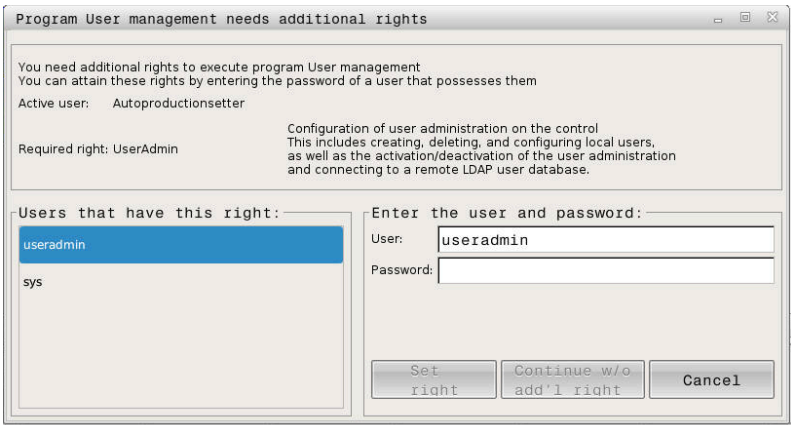
Temas utilizados

- Ampliar temporalmente los permisos en la ventana **Usuario actual**
  Información adicional: "Ventana Usuario actual", Página 641

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.

26.8 Conexión DNC protegida por SSH

Aplicación

Con la Gestión de usuarios activa, también las aplicaciones externas deben autentificar 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 615
- Roles para el inicio de sesión remoto
  Información adicional: "Roles", Página 634

Condiciones

- Red TCP/IP
- Ordenador externo como SSH-Client
- Control numérico como SSH-Server
- Par de claves compuesto por:
  - clave privada
  - clave pública

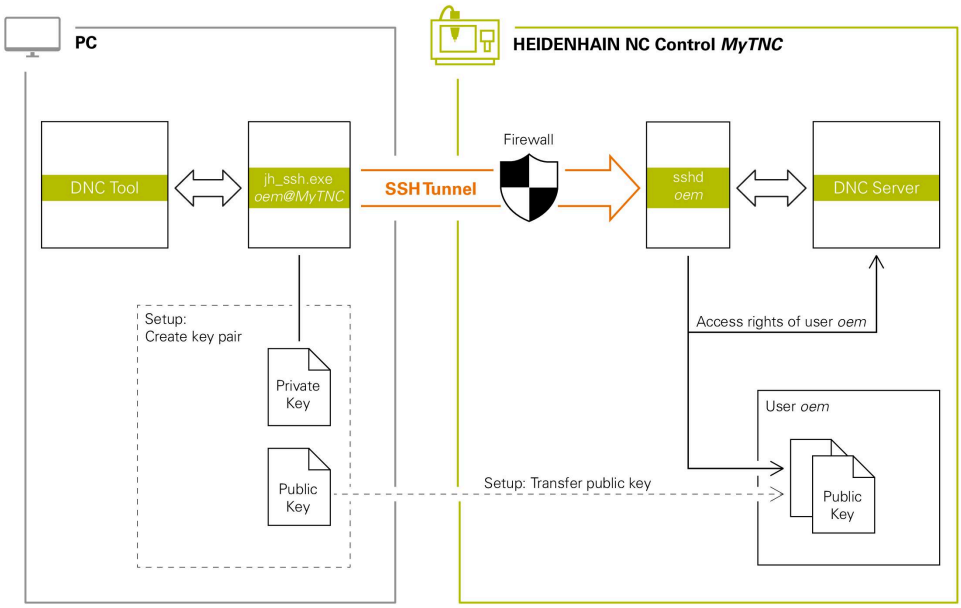
Descripción de la función

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.

26.8.1 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**

26.8.2 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 autentificación tiene lugar mediante un certificado de usuario depositado.

  Información adicional: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591
- 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.

27

Sistema operativo HEROS

27.1 Fundamentos

HEROS es la base de todos los controles numéricos NC de HEIDENHAIN. El sistema operativo HEROS está basado en Linux y se ha adaptado a la finalidad de un control numérico NC.

El TNC7 está equipado con la versión HEROS 5.

27.2 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.

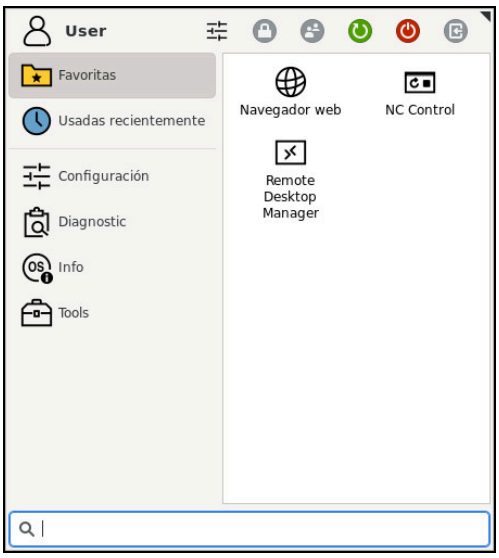
Temas utilizados

- Abrir las funciones HEROS desde la aplicación **Configuraciones**
  Información adicional: "Aplicación Configuraciones", Página 563

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 664



Vista estándar del menú HEROS

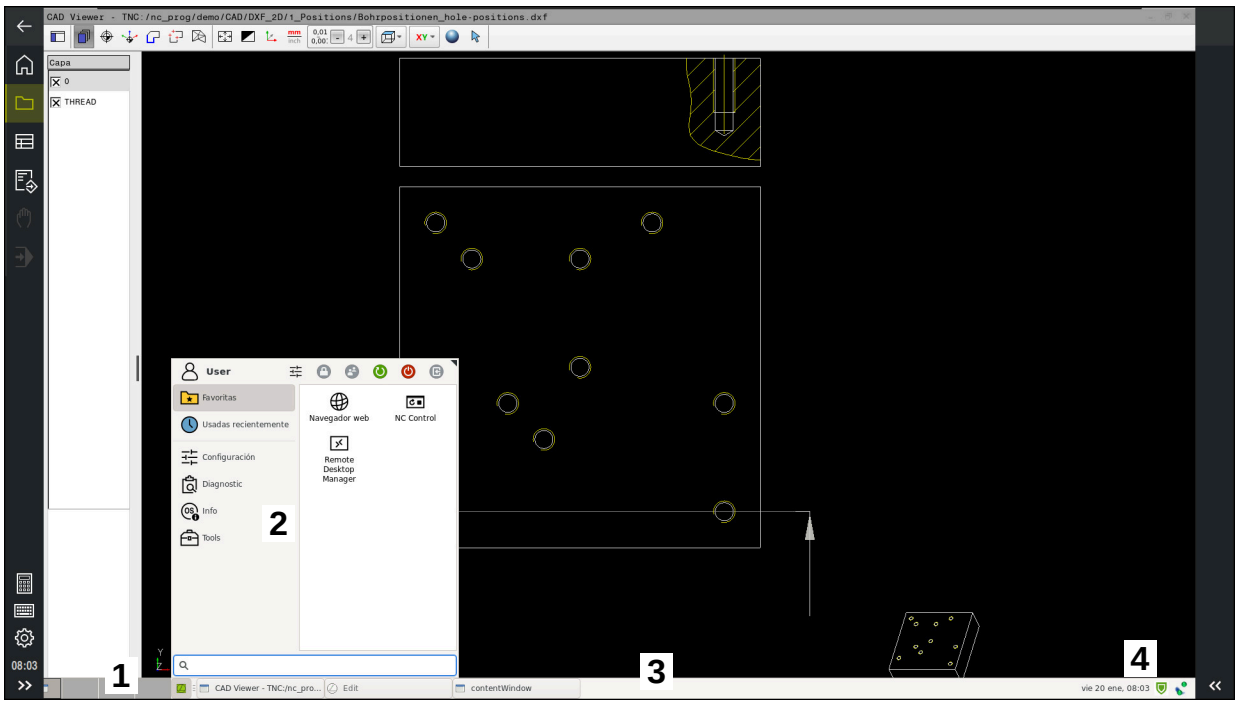
El menú HEROS contiene las siguientes funciones:

Campo	Función
Línea superior	■ Nombre de usuario **Información adicional:** "Ventana Usuario actual", Página 641 ■ Ajuste específico de usuario ■ Bloquear pantalla Solo con la gestión de usuarios activa ■ Cambiar usuario Solo con la gestión de usuarios activa ■ Reiniciar ■ Apagar ■ Cerrar sesión Solo con la gestión de usuarios activa **Información adicional:** "Gestión de usuarios", Página 631
Navegación	■ Favoritos ■ Última vez que se utilizó
Diagnostic	■ **GSmartControl**: Únicamente por parte de especialistas autorizados ■ **HeLogging**: Realizar ajustes para ficheros de diagnóstico internos ■ **HeMenu**: Únicamente por parte de especialistas autorizados ■ **perf2**: Grado de utilización del procesador y del proceso ■ **Portscan**: Comprobar las conexiones activas **Información adicional:** "Portscan", Página 619 ■ **Portscan OEM**: Únicamente por parte de especialistas autorizados ■ **RemoteService**: Iniciar y finalizar el mantenimiento remoto **Información adicional:** "Secure Remote Access", Página 672 ■ **Terminal**: Introducir y ejecutar las órdenes de la consola ■ **TNCdiag**: Evalúa la información de estado y de diagnóstico de los componentes HEIDENHAIN, haciendo hincapié en los servoaccionamientos, y la procesa gráficamente **Información adicional:** "TNCdiag", Página 622 ■ **TNCscope** Software de registro de datos

Campo	Función
Configuraciones	■ **Ajustar el brillo de la pantalla**: Ajustar el brillo de la pantalla ■ **Screensaver**: Barrido de pantalla ■ **Current User** **Información adicional:** "Ventana Usuario actual", Página 641 ■ **Date/Time** **Información adicional:** "Ventana Ajustar tiempo del sistema", Página 576 ■ **Firewall** **Información adicional:** "Firewall", Página 615 ■ **HePacketManager**: Únicamente por parte de especialistas autorizados ■ **HePacketManager Custom**: Únicamente por parte de especialistas autorizados ■ **Language/Keyboards** **Información adicional:** "Idioma de los diálogos del control numérico", Página 577 ■ **Network** **Información adicional:** "Puerto Ethernet", Página 582 ■ **OEM Function Users** **Información adicional:** "Gestión de usuarios", Página 631 ■ **OPC UA NC Server Connection Assistant** **Información adicional:** "Función Asistente de conexión OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 596 ■ **OPC UA NC Server License** **Información adicional:** "Función Ajustes de licencia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Página 597 ■ **PKI Admin**: Gestionar los certificados del control numérico, por ejemplo para el **OPC UA NC Server** **Información adicional:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Página 591 ■ **Printer** **Información adicional:** "Impresora", Página 600 ■ **Screenshot Config** En la ventana **Captura de pantalla de los ajustes** 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. ■ **SELinux** **Información adicional:** "Software de seguridad SELinux", Página 578 ■ **Shares** **Información adicional:** "Conexión: Unidad de red", Página 579 ■ **UserAdmin** **Información adicional:** "Ventana Gestión de usuarios", Página 641 ■ **VNC** **Información adicional:** "Opción de menú VNC", Página 603 ■ **WindowManagerConfig**: Ajustes de Window Manager **Información adicional:** "Window Manager", Página 665
Info	■ **Sobre HeROS**: Abrir información sobre el sistema operativo del control numérico ■ **Por Xfce**: Abrir la información sobre Window Manager

Campo	Función
Tools	■ **Desconexión**: Apagar o reiniciar ■ **Captura de pantalla**: Crear captura de pantalla ■ **Gestor de ficheros**: solo para especialistas autorizados ■ **Herramienta de fusión imprecisa**: Comparar y combinar los archivos de texto Para comparar programas NC, el control numérico ofrece la función **Comparación de programas**. **Más información:** Manual de instrucciones Programar y probar ■ **Visor de documentos**: Visualizar e imprimir archivos, p. ej. archivos PDF ■ **Geeqie**: Abrir, gestionar e imprimir los gráficos ■ **Gnumeric**: Abrir, editar e imprimir las tablas ■ **IDS Camera Manager**: Gestionar las cámaras conectadas al control numérico ■ **keypad horizontal**: Abrir teclado virtual ■ **keypad vertical**: Abrir teclado virtual ■ **Leafpad**: Abrir y editar ficheros de texto ■ **NC Control**: Iniciar o detener el software NC independientemente del sistema operativo ■ **NC/PLC Backup** **Información adicional:** "Backup y Restore", Página 619 ■ **NC/PLC Restore** **Información adicional:** "Backup y Restore", Página 619 ■ **QupZilla**: Navegador web alternativo para manejo táctil ■ **Real VNC Viewer**: Realizar ajustes para softwares externos que, p. ej., intervienen en trabajos de mantenimiento del control numérico ■ **Remote Desktop Manager** **Información adicional:** "Ventanas Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Página 607 ■ **Ristretto**: Abrir gráficos ■ **Secure Remote Access** **Información adicional:** "Secure Remote Access", Página 672 ■ **Combinar utillaje** **Información adicional:** "Combinar utillaje en la ventana Nuevo medio de sujeción", Página 284 ■ **TNCguide**: Abrir archivos de ayuda en formato CHM ■ **TouchKeyboard**: Abrir el teclado para manejo táctil ■ **Navegador web**: Iniciar el navegador web ■ **Xarchiver**: Descomprimir o comprimir carpeta
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 660

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 615
- Estado de la red

  Información adicional: "Puerto Ethernet", Página 582
- 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 90

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 90
- 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.

27.3 Transmisión en serie de datos

Aplicación

El TNC7 emplea automáticamente el protocolo de transmisión LSV2 para la transmisión de datos en serie. Excepto la velocidad en baudios del parámetro de máquina **baudRateLsv2** (n.º 106606), los parámetros del protocolo LSV2 son fijos.

Descripción de la función

En el parámetro de máquina **RS232** (n.º 106700) se puede determinar otro modo de transmisión (interfaz). Las posibilidades de ajuste descritas a continuación solo están activas para la interfaz recién definida.

Información adicional: "Parámetros de máquina", Página 623

En los siguientes parámetros de máquina se pueden definir ajustes:

Parámetros de máquina	Ajuste
baudRate (n.º 106701)	Velocidad de transferencia de datos (velocidad de baudios) Introducción: **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200**
protocol (n.º 106702)	Protocolo de transmisión de datos ■ **STANDARD**: Transmisión de datos estándar, por filas ■ **BLOCKWISE**: Transmisión de datos por paquetes ■ **RAW_DATA**: Transmisión sin protocolo, transmisión de caracteres simple Introducción: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (n.º 106703)	Bits de datos en cada signo transmitido: Introducción: **7 bits**, **8 bits**
parity (n.º 106704)	Comprobar errores de transmisión con el bit de paridad ■ **NONE**: Sin creación de paridad, no se detectan errores ■ **EVEN**: Paridad par, error con número impar de bits establecidos ■ **ODD**: Paridad impar, error con número par de bits establecidos Introducción: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stopBits (n.º 106705)	Con el bit de inicio y uno o dos bits de parada se le permite al receptor una sincronización de todo carácter transmitido durante la transmisión de datos. Introducción: **1 bit de parada**, **2 bits de parada**
flowControl (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. ■ **NONE**: Sin control del flujo de datos ■ **RTS_CTS**: Handshake de hardware, parada de la transmisión al activar RTS ■ **XON_XOFF**: Handshake de software, parada de transmisión activa mediante DC3 Introducción: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem (n.º 106707)	Sistema de ficheros para la interfaz en serie ■ **EXT**: Sistema de ficheros mínimo para impresora o software de transmisión externo a HEIDENHAIN. ■ **FE1**: Comunicación con TNCserver o una unidad de datos externa Si no se precisa un sistema de datos especial, este parámetro de máquina no será necesario. Introducción: **EXT**, **FE1**

Parámetros de máquina	Ajuste
bccAvoidCtrlChar (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. ■ **TRUE**: BCC no corresponde a ningún signo de control ■ **FALSE**: Función inactiva Introducción: **TRUE**, **FALSE**
rtsLow (n.º 106709)	Con este parámetro opcional, determinar qué nivel debería tener la conducción RTS en estado de espera. ■ **TRUE**: En estado de reposo, el nivel se encuentra en **low** ■ **FALSE**: En estado de reposo, el nivel se encuentra en **high** Introducción: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (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"). ■ **TRUE**: No se envía el carácter EOT ■ **FALSE**: Se envía el carácter EOT Introducción: **TRUE**, **FALSE**

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 667

27.4 Software de PC para la transmisión de datos

Aplicación

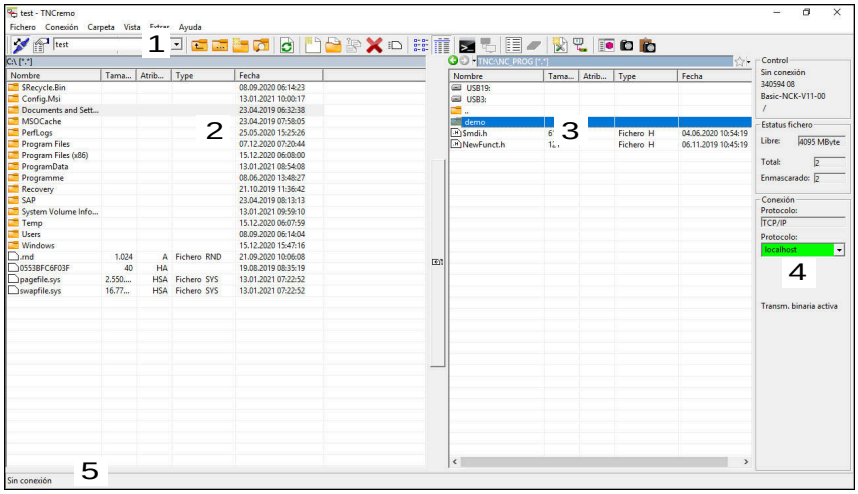
Con el software TNCremo, HEIDENHAIN ofrece una posibilidad de vincular un PC con Windows con un control numérico HEIDENHAIN y transferir datos.

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**.

27.5 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 631
- Principio de la conexión SSH

  Información adicional: "Principio de la transmisión mediante un túnel SSH.", Página 655
- Ajustes del firewall

  Información adicional: "Firewall", Página 615

Condiciones

- Software para ordenadores TNCremo a partir de la versión 3.3 instalado

  Información adicional: "Software de PC para la transmisión de datos", Página 667
- Servicio **SSH** permitido en el firewall del control numérico

  Información adicional: "Firewall", Página 615

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.

27.5.1 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.

27.6 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 603

Condiciones

- Conexión a internet actual

  Información adicional: "Configuración de red con Advanced Network Configuration", Página 676
- 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 603
- 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**.

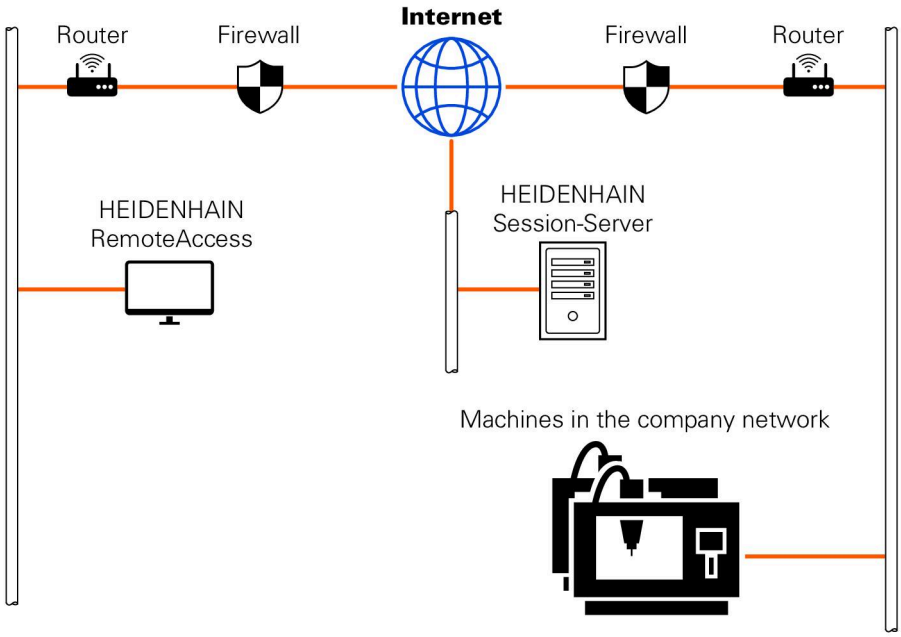
Descripción de la función

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
Conectar	El control numérico inicia la conexión con el ID de sesión introducido.
Update	El control numérico comprueba manualmente las actualizaciones de SRA. Al abrir la ventana **HEIDENHAIN Secure Remote Access**, el control numérico busca automáticamente las actualizaciones disponibles. Si hay una actualización disponible, puede instalarla. Durante la actualización, el control numérico se reinicia.
Configurar	El control numérico abre la ventana **Network settings**. Solo para especialistas de red
Mostr. log	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.

27.7 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 619

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 667
- 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 579
- 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.

27.8 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) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Navegador web 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.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto o Geeqie Con Ristretto solo se pueden abrir gráficos. Geeqie permite, además editarlos e imprimirlos.
OGG	Parole 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.

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.

27.8.1 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 578

27.9 Configuración de red con Advanced Network Configuration

Aplicación

Mediante **Advanced Network Configuration** se pueden añadir, editar o eliminar perfiles de conexión de red.

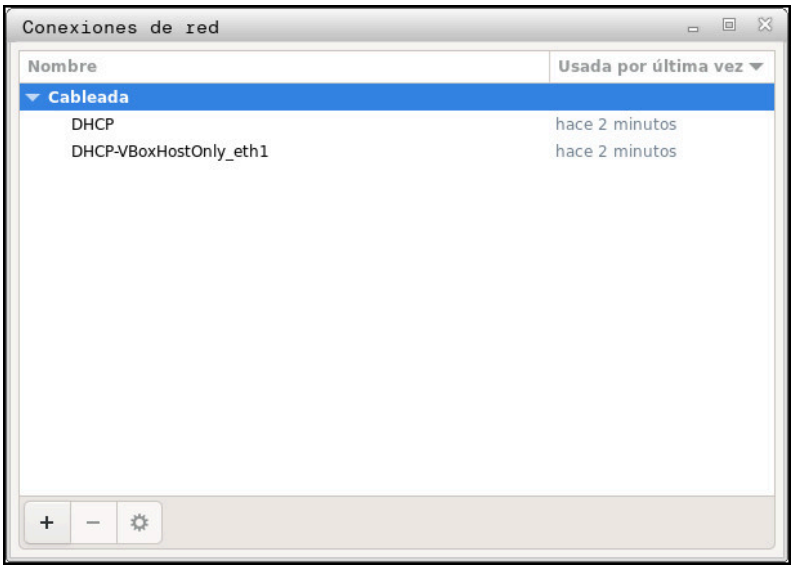
Temas utilizados

- Configuración de red

  Información adicional: "Ventana Urejanje omrežne povezave", Página 678

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**

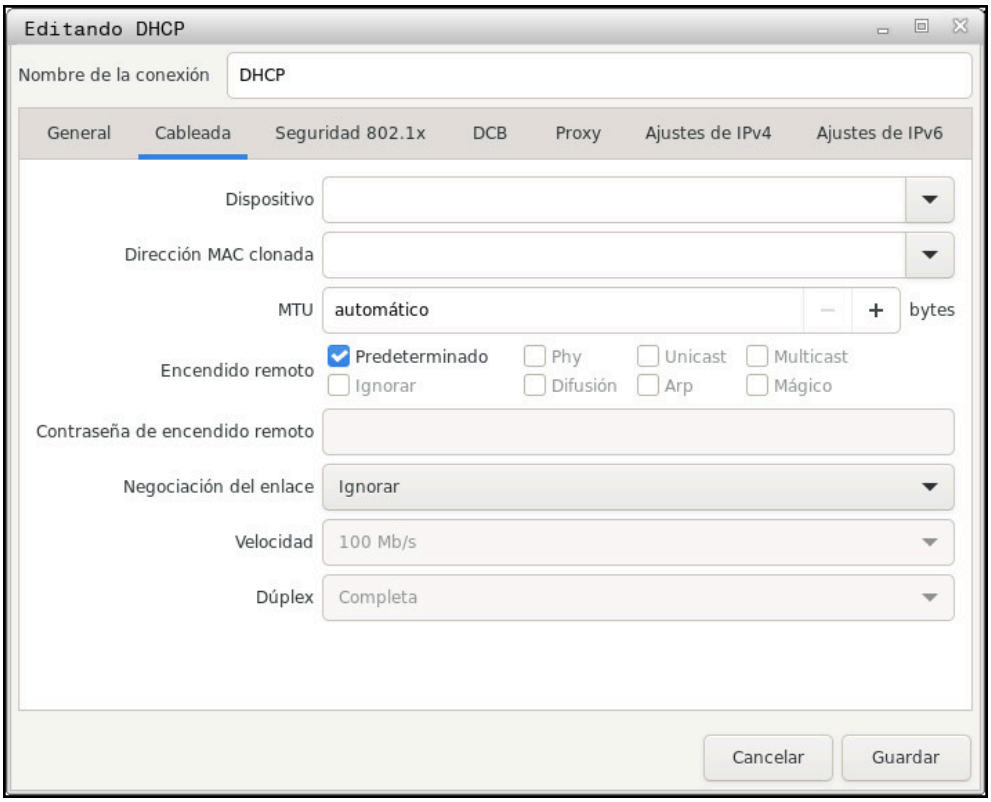
Iconos de la ventana Conexiones de red

La ventana **Conexiones de red** contiene los siguientes iconos:

Símbolo	Función
+	Añadir conexión de red
–	Eliminar conexión de red
⚙	Editar conexión de red El control numérico abre la ventana **Urejanje omrežne povezave**. **Información adicional:** "Ventana Urejanje omrežne povezave", Página 678

27.9.1 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
Conectar automáticamente con prioridad	Si se utilizan varios perfiles, aquí se puede utilizar la prioridad para definir un orden de conexión. El control numérico conecta la red con mayor prioridad de forma preferente. Introducción: **-999...999**
Todos los usuarios deben conectarse a esta red	Aquí se puede desbloquear la red seleccionada para todos los usuarios.
Conectarse automáticamente a la VPN	Actualmente sin función
Conexiones medidas	Actualmente sin función

Pestaña Cableada

La pestaña **Cableada** contiene los siguientes ajustes:

Ajuste	Significado
Dispositivo	Aquí se puede seleccionar la interfaz Ethernet. Si no se selecciona una interfaz Ethernet, este perfil se podrá utilizar para todas las interfaces Ethernet. Se puede elegir en una ventana de selección
Dirección MAC clonada	Actualmente sin función
MTU	Aquí se puede definir el tamaño máximo del paquete en bytes. Introducción: **Automático**, **1...10000**
Encendido remoto	Actualmente sin función
Contraseña de encendido remoto	Actualmente sin función
Negociación del enlace	Aquí se deben configurar los ajustes de la conexión Ethernet: ■ **Ignorar** Mantener la configuración actual del equipo. ■ **Automático** Los ajustes de velocidad y los ajustes dúplex se configuran automáticamente para la conexión. ■ **Manual** Configurar ajustes de velocidad y ajustes dúplex manualmente para la conexión. Elegir mediante ventana de selección
Velocidad	Aquí se deben configurar los ajustes de velocidad: ■ **10 Mb/s** ■ **100 Mb/s** ■ **1 Gb/s** ■ **10 Gb/s** Solo al seleccionar **Negociación del enlace Manual** Elegir mediante ventana de selección
Dúplex	Aquí se deben configurar los ajustes dúplex: ■ **Mitad** ■ **Completa** Solo al seleccionar **Negociación del enlace Manual** 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
Método	Aquí se debe seleccionar un método de conexión de red: ■ **Automático (DHCP)** Si la red utiliza un servidor DHCP para asignar direcciones IP ■ **Sólo direcciones automáticas (DHCP)** Si la red utiliza un servidor DHCP para asignar direcciones IP, pero se utiliza un servidor DNS para asignarlas manualmente ■ **Manual** Asignar manualmente la dirección IP ■ **Sólo enlace local** Actualmente sin función ■ **Compartida con otros equipos** Actualmente sin función ■ **Desactivado** Desactivar IPv4 para esta conexión
Direcciones estáticas adicionales	Aquí se pueden añadir direcciones IP estáticas que se configuran además de las direcciones IP asignadas automáticamente. Solo con **Método Manual**
Servidores DNS adicionales	Aquí se pueden añadir direcciones IP de los servidores DNS que se utilizarán para resolver nombres de ordenadores. Cuando haya varias direcciones IP, se separan mediante comas. Solo con **Método Manual** y **Sólo direcciones automáticas (DHCP)**
Dominios de búsqueda adicionales	Aquí se pueden añadir dominios utilizados por los nombres de ordenador. Cuando haya varios dominios, se separan mediante comas. Solo con **Método Manual**
ID del cliente DHCP	Actualmente sin función
Requiere dirección IPv4 para que esta conexión se complete	Actualmente sin función

Pestaña Ajustes IPv6

Actualmente sin función

28

Resúmenes

28.1 Asignación de las patillas y cable de conexión para interfaces de datos

28.1.1 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

28.1.2 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

28.2 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 623

28.2.1 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
DisplaySettings	
CfgDisplayData Ajustes para la visualización de pantalla	100800
axisDisplay Secuencia y reglas de visualización para los ejes	100810
x	
axisKey Clave del eje	100810. [Index].01501
name Denominación para el eje	100810. [Index].01502
rule Regla de indicación para el eje	100810. [Index].01503
axisDisplayRef Secuencia y reglas para los ejes antes de sobrepasar las marcas de referencia	100811
x	
axisKey Clave del eje	100811. [Index].01501
name Denominación para el eje	100811. [Index].01502
rule Regla de indicación para el eje	100811. [Index].01503
positionWinDisplay Tipo de visualización de posiciones en la ventana de posicionamiento	100803
statusWinDisplay Tipo de contador en la zona de trabajo Estado	100804
axisFeedDisplay Visualización del avance en las aplicaciones del modo de funcionamiento Manual	100806
spindleDisplay Visualización de la posición del cabezal en el visualizador de cotas	100807

representación en el editor de configuración	número MP
hidePresetTable Softkey PUNTO DE REFERENCIA Bloquear ADMINISTR: PTO. REF.	100808
displayFont Tamaño de fuente en la visualización del programa de los modos de funcionamiento Frase a frase, Ejecución del programa y Posicionamiento manual.	100812
iconPrioList Orden secuencial de los iconos en la visualización	100813
compatibilityBits Ajustes del comportamiento de visualización	100815
axesGridDisplay Ejes como lista o grupo en el contador	100806
dashbrdWinDisplay Tipo de contador en el resumen del estado de la barra de TNC	100817
CfgPosDisplayPace Paso de visualización para los ejes individuales	101000
xx	
displayPace Paso de visualización para el contador en [mm] y [º]	101001
displayPaceInch Paso de visualización para el contador en [in]	101002
CfgUnitOfMeasure Definición de la unidad dimensional válida para la visualización	101100
unitOfMeasure Unidad de medida para la visualización y la interfaz del usuario	101101
CfgProgramMode Formato de los programas NC y de la visualización de ciclos	101200
programInputMode MDI: Introducción del programa en lenguaje conversacional HEIDENHAIN o en DIN/ISO	101201
CfgDisplayLanguage Configuración del idioma de los diálogos interactivos del NC y del PLC	101300
ncLanguage Lenguaje conversacional NC:	101301
applyCfgLanguage Aceptar el idioma del NC	101305
plcDialogLanguage Lenguaje conversacional del PLC	101302

representación en el editor de configuración	número MP
plcErrorLanguage Lenguaje de avisos de error del PLC	101303
helpLanguage Lenguaje de ayuda	101304
CfgStartupData Comportamiento en marcha rápida del control	101500
powerInterruptMsg Aceptar el mensaje Interrupción de corriente	101501
opMode Modo de funcionamiento al que se cambia cuando el control numérico ha completado el arranque.	101503
subOpMode Submodo de funcionamiento que se va a activar para el modo de funcionamiento indicado en "opMode".	101504
CfgClockView Modo de visualización para la indicación de la hora	120600
displayMode Modo de visualización de la hora en pantalla	120601
timeFormat Formato de hora del reloj digital	120602
CfgInfoLine Barra vínculos ON/OFF	120700
infoLineEnabled Activar y desconectar la fila de información	120701
CfgGraphics Ajustes para la simulación gráfica en 3D	124200
modelType Tipo de modelo de la simulación gráfica en 3D	124201
modelQuality Calidad del modelo de la simulación gráfica en 3D	124202
clearPathAtBlk Restablecer las trayectorias de herramienta en caso de una nueva BLK FORM	124203
extendedDiagnosis Escribir ficheros gráficos Journal tras el reinicio	124204
CfgPositionDisplay Ajustes para las indicaciones de posición	124500
progToolCallDL Contador con TOOL CALL DL	124501
CfgTableEditor Ajustes para el editor de tablas	125300

representación en el editor de configuración	número MP
deleteLoadedTool Comportamiento al borrar herramientas de la tabla de puestos	125301
indexToolDelete Comportamiento al borrar entradas Index de una herramienta	125302
CfgDisplayCoordSys Ajuste del sistema de coordenadas para la visualización	127500
transDatumCoordSys Sistema de coordenadas para el desplazamiento del punto cero	127501
CfgGlobalSettings Ajustes de la visualización GPS	128700
enableOffset Offset seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128702
enableBasicRot Giro básico aditivo seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128703
enableShiftWCS Desplazamiento W-CS seleccionable / no seleccionable en el diálogo GPS	128704
enableMirror Reflexión seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128712
enableShiftMWCS Desplazamiento mW-CS seleccionable / no seleccionable en el diálogo GPS	128711
enableRotation Giro seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128707
enableFeed Avance seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128708
enableHwMCS Mostrar / no mostrar el sistema de coordenadas M-CS en el diálogo de GPS	128709
enableHwWCS Mostrar / no mostrar el sistema de coordenadas W-CS en el diálogo de GPS	128710
enableHwMWCS Mostrar / no mostrar el sistema de coordenadas mW-CS en el diálogo de GPS	128711

representación en el editor de configuración	número MP
enableHwWPLCS Mostrar / no mostrar el sistema de coordenadas WPL-CS en el diálogo de GPS	128712
enableHwAxisU Eje U seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128709
enableHwAxisV Eje V seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128709
enableHwAxisW Eje W seleccionable / no seleccionable en el diálogo de GPS	128709
CfgRemoteDesktop Ajustes de las conexiones remotas al escritorio	100800
connections Lista de las conexiones remotas al escritorio que se van a mostrar	133501
autoConnect Iniciar la conexión automáticamente	133505
title Nombre del modo de funcionamiento del fabricante	133502
dialogRes Nombre de un texto	00501
text Texto que depende del idioma	00502
icon Ruta/nombre del fichero gráfico de icono opcional	133503
locations Lista con las posiciones en las que se va a mostrar la conexión con Remote Desktop	133504
x	
opMode Modo de funcionamiento	133504. [Index].133401
subOpMode Submodo opcional del modo de funcionamiento especificado en "opMode".	133504. [Index].133402
PalletSettings	
CfgPalletBehaviour Comportamiento del ciclo de control de palés	202100
failedCheckReact Determinar la reacción a la comprobación del programa y de la herramienta	202106

representación en el editor de configuración	número MP
failedCheckImpact Determinar los efectos de la comprobación del programa o la herramienta	202107
ProbeSettings	
CfgTT Configuración de la medición de herramienta	122700
TT140_x	
spindleOrientMode Función M para orientación del cabezal	122704
probingRoutine Rutina de palpación	122705
probingDirRadial Dirección de palpación para la medición del radio de la herramienta	122706
offsetToolAxis Distancia entre arista inferior de la herramienta y la arista superior del vástago	122707
rapidFeed Marcha rápida en el ciclo de palpación para el palpador digital de la herramienta TT	122708
probingFeed Avance de palpación durante la medición de la herramienta con una herramienta que no rota	122709
probingFeedCalc Cálculo del avance de palpación	122710
spindleSpeedCalc Tipo de determinación de la velocidad de giro	122711
maxPeriphSpeedMeas Velocidad de rotación máxima admisible en la cuchilla de la herramienta durante la medición del radio	122712
maxSpeed Velocidad máxima permitida en medición de herramientas	122714
measureTolerance1 Error de medición máximo admisible durante la medición de herramienta con una herramienta en giro (primer error de medición)	122715
measureTolerance2 Error de medición máximo admisible durante la medición de herramienta con una herramienta en giro (segundo error de medición)	122716
stopOnCheck Parada NC durante "verificar herramienta"	122717

representación en el editor de configuración	número MP
stopOnMeasurement Parada NC durante "Medir herramienta"	122718
adaptToolTable Modificar la tabla de herramientas durante "Verificación de herramienta" y "Medición de herramienta"	122719
CfgTTRoundStylus Configuración de un vástago redondo	114200
TT140_x	
centerPos Coordenadas del centro del vástago	114201
safetyDistToolAx 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
safetyDistStylus Zona de seguridad alrededor del vástago para preposicionamiento	114204
CfgTTRectStylus Configuración de un vástago rectangular	114300
TT140_x	
centerPos Coordenadas del punto central del vástago	114313
safetyDistToolAx Espacio de seguridad encima del vástago para preposicionamiento	114317
safetyDistStylus Zona de seguridad alrededor del vástago para preposicionamiento	114318
ChannelSettings	
CH_xx	
CfgActivateKinem Cinemática activa	204000
kinemToActivate A la cinemática que se va a activar/activa	204001
kinemAtStartup Cinemática a activar con el arranque del control	204002
CfgNcPgmBehaviour Determinar el comportamiento del programa NC.	200800

representación en el editor de configuración		número MP
	operatingTimeReset Reinicio del tiempo de mecanizado al arrancar el programa	200801
	plcSignalCycle Señal de PLC para número de ciclo de mecanizado pendiente	200803
	plcSignalCycState Señal LC para el tipo de mecanizado de ciclo actual	200805
CfgGeoTolerance Tolerancias de geometría		200900
	circleDeviation Desviación admisible del radio de círculo	200901
	threadTolerance Desviación admitida en roscas encadenadas	200902
	moveBack Reserva en movimientos de retroceso	200903
CfgGeoCycle Configuración de los ciclos de trabajo		201000
	pocketOverlap Factor de solapamiento en el fresado de cajeras	201001
	posAfterContPocket Desplazamiento tras el mecanizado de la cajera del contorno	201007
	displaySpindleErr Mostrar mensaje de error El cabezal no gira cuando M3/M4 no está activa	201002
	displayDepthErr Mostrar el mensaje de error Comprobar la profundidad del signo	201003
	apprDepCylWall Comportamiento de recorrido en la pared de una ranura en la superficie cilíndrica	201004
	mStrobeOrient Función M para la orientación del cabezal en los ciclos de mecanizado	201005
	suppressPlungeErr No mostrar el mensaje de error "Modo de profundización no es posible"	201006
	restoreCoolant Comportamiento de M7 y M8 en los ciclos 202 y 204	201008

representación en el editor de configuración	número MP
facMinFeedTurnSMAX Reducción automática del avance tras alcanzarse SMAX	201009
suppressResMatlWar No mostrar la advertencia "Material restante presente"	201010
CfgThreadSpindle	113600
sourceOverride Potenciómetro de override activo para el avance durante el roscado a cuchilla	113603
thrdWaitingTime Tiempo de espera en el punto de inversión en el fondo de la rosca	113601
thrdPreSwitchTime Tiempo de conmutación anticipada del cabezal	113602
limitSpindleSpeed Limitación de la velocidad de giro del cabezal en ciclo 17, 207 y 18	113604
CfgEditorSettings Ajustes para el editor NC	105400
createBackup Generar ficheros de copia de seguridad *.bak	105401
deleteBack Comportamiento del cursor después de borrar filas	105402
lineBreak Ajuste de filas en frases NC con varias líneas	105404
stdTNChelp Activar imágenes auxiliares con entrada de ciclo	105405
warningAtDEL Consulta de seguridad al borrar un bloque NC	105407
maxLineGeoSearch N.º de línea máx. para realizar una comprobación del programa NC	105408
blockIncrement Programación DIN/ISO: número de frase con un paso	105409
useProgAxes Definir los ejes programables.	105410
enableStraightCut Permitir o bloquear frases de posicionamiento paralelas al eje	105411
noParaxMode Ocultar FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413

representación en el editor de configuración	número MP
quotePaths Poner todas las indicaciones de ruta entre comillas	105414
CfgPgmMgt Ajustes para la gestión de ficheros	122100
dependentFiles Indicación de ficheros dependientes	122101
CfgProgramCheck Ajustes para ficheros de empleo de herramienta	129800
autoCheckTimeOut Fuera de tiempo para crear ficheros de inserción	129803
autoCheckPrg Elaborar el fichero de uso del programa NC	129801
autoCheckPal Generar archivos de inserción de palés	129802
CfgUserPath Indicaciones para el usuario final	102200
ncDir Lista con unidades y/o directorios	102201
fn16DefaultPath Ruta de salida predeterminada para la función FN 16: F-PRINT en los modos de funcionamiento de ejecución del programa	102202
fn16DefaultPathSim 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
serialInterfaceRS232	
CfgSerialPorts A la frase de datos perteneciente al puerto serie	106600
activeRs232 Desbloquear la interfaz RS-232 en el gestor del programa	106601
baudRateLsv2 Velocidad de transferencia de datos en baudios para la comunicación LSV2	106606
CfgSerialInterface Definición de frases de datos para los puertos serie	106700
RSxxx	
baudRate Velocidad de transferencia de datos en baudios para la comunicación	106701
protocol Protocolo de transmisión de datos	106702

representación en el editor de configuración	número MP
dataBits Bits de datos en cada signo transmitido:	106703
parity Tipo de comprobación de paridad	106704
stopBits Número de bits de parada	106705
flowControl Tipo de control de flujo de datos	106706
fileSystem Sistema de ficheros para la operación de ficheros mediante interfaz en serie	106707
bccAvoidCtrlChar Evitar los signos de control en Block Check Character (BCC)	106708
rtsLow Estado de reposo de la conducción RTS	106709
noEotAfterEtx Comportamiento tras la recepción de un signo de control ETX	106710
Monitoring	
CfgCompMonUser Ajustes de la supervisión de componentes para el usuario	129400
enforceReaction Las reacciones de error configuradas se cumplen	129401
showWarning Mostrar advertencias de control	129402
CfgProcMonUser Ajustes de la supervisión del proceso para el usuario	141600
permitAutoExport Se permite la exportación automática	141601
CfgProcMonSnaps Modelos para las tareas de supervisión	140600
snapshots Lista de modelos para las tareas de supervisión	140601
x	
alias Nombre del modelo para las tareas de supervisión	...000.140402
task Claves de la tarea de supervisión	...000.140401
useAsDefault Utilizar como ajuste predefinido en las nuevas fases de supervisión	...000.140405

representación en el editor de configuración	número MP
parameters Parámetros de la tarea de supervisión	...000.140403
x	
name Nombre del parámetro	...000.05101
value Valor del parámetro	...000.05102
reactions Reacciones de la tarea de supervisión	...000.140404
x	
reactionKey Claves de la reacción	...000.05201
enabled	...000.05202
CfgMachineInfo Información general del funcionamiento para la máquina	131700
machineNickname Nombre propio (apodo) de la máquina	131701
inventoryNumber Número de inventario o ID	131702
image Foto o figura de la máquina	131703
location Emplazamiento de la máquina	131704
department Departamento o área	131705
responsibility Responsabilidad de la máquina	131706
contactEmail Dirección de contacto de correo electrónico	131707
contactPhoneNumber Número de teléfono de contacto	131708

28.3 Roles y permisos de la gestión de usuarios

28.3.1 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 634

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 ■ HEROS.Printer	■ mnt ■ lp	■ 335 ■ 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 ■ HEROS.ControlFunctions	■ mntcfg ■ ctrlfct	■ 334 ■ 340
HEROS.LegacyUser	Como **Legacy-Mode** 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 ■ HEROS.PrinterAdmin ■ HEROS.ReadLogs ■ HEROS.SWUpdate ■ HEROS.SetNetwork ■ HEROS.SetTimezone ■ HEROS.VMSharedFolders	■ userbck ■ lpadmin ■ logread ■ swupdate ■ netadmin ■ tz ■ vboxsf	■ 337 ■ 16 ■ 342 ■ 341 ■ 336 ■ 333 ■ 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 de 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 **LegacyUser** y, además, los derechos siguientes:		
	■ HEROS.BackupMachine	■ backup	■ 338
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339

Roles de operario NC:

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	**Grupo Unix**	**GID**
NC.Operator	Este rol permite la ejecución de programas NC		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Este rol contiene derechos para la programación NC.		
	Este rol contiene los derechos del rol Operator y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	Este rol permite la edición de la tabla de puestos.		
	Este rol contiene los derechos del rol Programmer y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCAppro-veFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSe-tupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSet-ter	Este de rol permite todas las funciones NC, incluida la configuración de inicio de programa NC temporizado.		
	Este rol contiene los derechos del rol Setter y, además, los derechos siguientes:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSche-dulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Como **Legacy-Mode** 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 **Legacy-User** posee los mismos derechos que AutoProductionSet-ter.		

Rodillo	Derechos		
	Nombre de derechos HEROS	**Grupo Unix**	**GID**
NC.AdvancedEdit	Este rol permite la utilización de funciones especiales del editor de NC y de tablas. ■ Funciones especiales de la programación de parámetros Q y modificación de la cabecera de la tabla Sustitución para código **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv ■ NC.EditTableAdv	■ NCEditNCPgmAdv ■ NCEdit-TableAdv	■ 327 ■ 328
NC.RemoteOperator	El rol permite el arranque de programa NC desde una aplicación externa.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemo-tePgmRun	■ 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 **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfi-gUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 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	■ NCDASer-viceRead	■ 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

28.3.2 Lista de permisos

La tabla siguiente contiene todos los derechos listados individualmente.

Información adicional: "Permisos", Página 635

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 **Funcionamiento Manual** y **Volante electrónico**
NC.OPModeMDi	Trabajar en el modo de funcionamiento **Posicionam. con introd. manual**.
NC.OpModeProgramRun	Ejecutar programas NC en los modos de funcionamiento **Ejecución continua** o **Ejecución frase a frase**.
NC.SetupProgramRun	Palpar en **Funcionamiento Manual** y **Volante electrónico**. Uso de las funciones **AFC** y **ACC**.
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 **Menú HEROS**.
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 ■ Funciones auxiliares, como p. ej. iniciar y finalizar el software NC ■ Telemantenimiento ■ Funciones de diagnóstico secundarias p. ej. datos de registro
HEROS.SWUpdate	Instalación de actualizaciones de software para el control numérico
HEROS.VMSharedFolders	Acceso a la carpeta general de una máquina virtual Relevante solo para operación de una estación de programación dentro de una máquina virtual
NC.RemoteProgramRun	Arranque de programa NC desde una aplicación externa, p. ej. mediante la interfaz DNC
NC.ConfigUserAdv	Acceso de configuración a los contenidos que se han desbloqueado mediante el código **123**
NC.DataAccessServiceRead	Acceso de lectura a la unidad de disco **PLC:** durante trabajos de mantenimiento
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Acceso de lectura a los datos definidos por el fabricante mediante el OPC UA NC Server

28.4 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

28.5 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 350 (FS)
- TE 361 (FS)
- MB 350 (FS)

Los casquetes de teclas con ID 679843-xx son aptos para los siguientes teclados y paneles de mandos de la máquina:

- TE 360 (FS)

Campo Teclado alfanumérico

	ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	^ 6	& 7	* 8
ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16
	(9	) 0	_ -	+ =	Q	W	E	R	T
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25
	Y	U	I	O	P	{ [	}]	| \	A
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34
	S	D	F	G	H	J	K	L	: ;
ID 1286909	-35	-36	–	-38	-39	–	-41	-42	-43
ID 1344337*)	–	–	-01*)	–	–	-02*)	–	–	–

*) Con marcado háptico

	" '	~ `	Z	X	C	V	B	N	M
ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52
	< ,	> .	? /			ALT	PRT SC		
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	
ID 679843	–	–	–	-F4	–	–	-F6	–	

				X
ID 1286911	-02	-03	-04	-05

	⇧
ID 1286914	-03

	⇧	CTRL
ID 1286915	-02	-03

ID 1286917	-01

Campo Ayudas para el manejo

	PGM MGT		ERR	CALC	MOD	HELP
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	–	-36	–	–	–	–

Campo Modos de funcionamiento

ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	–	–	-66	–	–	–	–	–

Apartado Programación

	APPR DEP	FK	CHF	L	CR	RND	CT	CC	C
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83

	TOUCH PROBE	CYCL DEF	CYCL CALL	LBL SET	LBL CALL	STOP	TOOL DEF	TOOL CALL	PGM CALL
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93

	SPEC FCT
ID 1286909	-92
ID 679843	-D6

Campo Entradas de ejes y valores

	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja	naranja
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55

	IV			ESC	INS				DEL
	naranja								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V;
ID 679843	-31	-E2	–	–	–	–	–	–	–

	7	8	9	4	5	1	2	3	0
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	–	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	–	–	–	–	-03*)	–	–	–	–

*) Con marcado háptico

	.	−/+		Q	CE	DEL	NO ENT	END	
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

	>>		P	I
			naranja	Naran-ja
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	ENT
ID 1286914	-04

Campo Navegación

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN
ID 1286909	-0T	-0U	-0V;	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A;
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) Con marcado háptico

ID 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41

*) Con marcado háptico

Campo Funciones de la máquina

	IV+	Z+	Y+	V+	VI+	X+			Y–
ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06

	IV–	VI–			FN 1				
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V;	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20

	FN 2			FN 3			rojo	verde	X–
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04

		Z–	V–	+	–				
ID 1286909	–	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	–	–	–	–	–	–	–	–
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74

*) Con marcado háptico

						C+		C–	
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99

	W+	W–	rojo	A+	A–	B+	B–	rojo	rojo
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18

	verde	U–	U+			FN 4	FN 5		
ID 1286909	-07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H
ID 679843	-19	-B3	-B4	-61	-62	-A2	-A3	-A4	-E3

ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V;	-2W	-2X
ID 679843	-A5	-A6	–	–	–	–	–	–

ID 679843	-43	-44	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
ID 679843	-C5	-D9	-E1	-92	-91	-93	-94	-63	-64
ID 679843	-95	-96	-A1	-C7	-A9	-98	-97	-F3	-72
ID 679843	-E4	-E5	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-17
	verde	verde	verde	rojo	rojo				
ID 679843	-71	-D8	-90	-89	-D7				
	rojo	rojo							
ID 1286909	-2F	-2G							

Otros casquetes de teclas

			naranja	verde	rojo				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	–	–	–	–
ID 679843	-33	-34	-35	–	–	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843	-D5	-F5							

Si se requieren casquetes de teclas con símbolos adicionales, ponerse en contacto con HEIDENHAIN.

Índice

A

ACC..... 298
Acceso externo..... 598
Accesorios..... 88
Acerca del manual de instrucciones..... 57
Activar inclinación manual..... 252
Activar y desactivar..... 155
Active Directory..... 645
  Exportar configuración..... 650
  Usuario de función..... 650
AFC..... 288
  Ajustes básicos..... 520
  corte de aprendizaje..... 294
  Programación..... 291
Ajuste
  Red..... 584
  VNC..... 603
Ajuste de licencia..... 597
Ajuste de red
  Ping..... 587
  Routing..... 587
Ajustes..... 563
Ajustes AFC..... 295
Ajustes de la aplicación
  Resumen..... 564
Ajustes de máquina..... 567
Ajustes globales del programa.. 299
  activar..... 302
  Desplazamiento..... 305
  Desplazamiento mW-CS..... 307
  Factor de avance..... 311
  Giro..... 308
  Giro básico aditivo..... 304
  Offset aditivo..... 303
  Reflexión..... 306
  restablecer..... 302
  Resumen..... 301
  Superposición del volante..... 308
Alinear pieza..... 410
Alinear tornillo de banco..... 275
Alinear utillaje
  Secuencia..... 274
  Tornillo de banco..... 275
Aplicación
  Ajustes..... 563
  Alinear..... 387
  Aproximar referencia..... 160
  Ayuda..... 63
  Editor de configuración..... 625
  Funcionamiento manual..... 164
  Gestión de herramientas..... 209
  Instalador MP..... 623
  MDI..... 377
  Menú de inicio..... 91
  Puntos de referencia..... 509
  retirar..... 448
  Seguridad Funcional..... 559
  Tabla de posiciones..... 501
  Usuario MP..... 623
Aproximar referencia..... 160
archivo CAD..... 343
Archivo CFG..... 278
Archivo de servicio
  Crear..... 374
  Supervisión del proceso..... 374
Asignación de las patillas
  Interfaz de datos..... 682
Asignación de las patillas de la interfaz de datos..... 682
Asistente de conexión..... 596
Avance de frases
  Tabla de puntos..... 441
Avance máximo..... 429
Ayuda contextual..... 65
Ayudas para el manejo..... 367

B

Backup..... 619
Barra de tareas..... 664
B-CS..... 233

C

Cable de conexión..... 682
CAD Import..... 354
  Guardar contorno..... 355
  Guardar posición..... 356
Calibración 3D..... 404
Calibrar..... 403
  Comportamiento de desviación... 408
  Longitud..... 406
  Radio..... 407
Centro del radio de herramienta 2
CR2..... 182
Certificado..... 589
Ciclo de palpación
  Manual..... 387
Cinemática..... 567
Código..... 567
Conexión..... 156
  Red..... 582
Conexión segura..... 654
Conexión SSH..... 654
Configuración de red..... 676
  Activación de SMB..... 587
  Ajustes IPv4..... 680
  Ajustes IPv6..... 680
  DCB..... 680
  Estado..... 585
  Ethernet..... 679
  General..... 678
  Interfaz..... 586
  Proxy..... 680
  Seguridad..... 679
  Servidor DHCP..... 586
Configurar utillaje..... 268
Consecuencia de aplicación T... 507
Contacto..... 66
Contador
  Resumen del estado..... 130
Contadores
  Modo..... 151
Control numérico
  conexión..... 156
  desconectar..... 161
Cota incremental..... 167
CR2..... 182
Crear nueva tabla..... 457
CreateConnections..... 670
Current User..... 641

D

Datos de herramienta
  exportar..... 213
  importar..... 212
  Necesarios..... 194
Datos de la herramienta..... 183
Datos del palpador digital..... 498
DCM..... 258
  activar..... 263
  Utillaje..... 265
Desconectar..... 161
Descripción del eje..... 172
Desequilibrio
  Contrapeso..... 170
  Función..... 168
  Medir..... 169
Desplazamiento..... 305
Desplazamiento mW-CS..... 307
Desplazar
  Cota incremental..... 167
  Tecla del eje..... 166
  Volante..... 527
Desplazar ejes de máquina..... 165
Directorio public..... 636
Disco
  HOME..... 636
Distribución del manual de instrucciones..... 59
DNC..... 598
  Conexión segura..... 654
Documentación adicional..... 59
Dominio de Windows
  Exportar configuración..... 650
  Usuario de función..... 650
Dominio Windows..... 645

E

Editor de configuración..... 625
  Lista..... 625

Tabla..... 625
Ejecución del programa..... 424
Ajustes globales del programa..... 299
Cancelar..... 430
desplazar manualmente..... 435
Proceso hasta una frase..... 437
reentrada..... 444
Referencia de contexto..... 431
retirar..... 448
Ruta de navegación..... 433
Tabla de correcciones..... 446
Tabla de puntos cero..... 446
Ejes
desplazar..... 165
Referenciar..... 160
Ejes manuales..... 445
Elementos de mando..... 97
Embedded Workspace..... 552
Espacio de trabajo..... 172
Estado de la simulación..... 149
Extended Workspace..... 554
Extremo de la herramienta TIP.. 180

F

Factor de avance..... 311
Fecha y hora..... 576
Fichero
Herramienta..... 675
proteger..... 674
Fichero de servicio..... 372
Fichero de uso de herramienta.. 504
Firewall..... 615
Formulario
Para tablas..... 466
Funcionam. con ordenador piloto..... 598
Funcionamiento manual..... 164
Función de palpación..... 387
Alinear pieza..... 410
Resumen..... 390
Función de selección
Estructurar..... 435
Función HEROS
Ajustes de la aplicación..... 563
Resumen..... 660
Fundamentos NC..... 172

G

Gestión de ficheros..... 632
Gestión de herramientas..... 209
Gestión del portaherramientas.. 215
Gestión del punto de referencia. 244
Gestión de usuario
Dominio..... 643
Gestión de usuarios
activar..... 637
Autologin..... 651
Base de datos..... 643
Configuración..... 641
Dominio Windows..... 645
Exportar configuración de Windows..... 650
iniciar sesión..... 651
Resumen de roles y permisos..... 695
Rol..... 634
Usuario..... 633
Usuario actual..... 641
Gestión de usuaros
Permiso..... 635
Gestos..... 97
Giro
GPS..... 308
Giro básico..... **246**
Giro básico 3D..... 246
Giro básico aditivo..... 304
GPS..... 299
activar..... 302
Desplazamiento..... 305
Desplazamiento mW-CS..... 307
Factor de avance..... 311
Giro..... 308
Giro básico aditivo..... 304
Offset aditivo..... 303
Reflexión..... 306
restablecer..... 302
Resumen..... 301
Superposición del volante..... 308
Grupo objetivo..... 58

H

Hardware..... 83
HEROS..... 659
Herramienta..... 177
Calibrar..... 417
Datos de herramienta necesarios 194
definir..... 209
Exportar e importar..... 210
FreeTurn..... 189
Herramienta de rectificado.... 485
Herramienta de repasado..... 494
Herramienta de torneado..... 480
ID de base de datos..... 184
Palpador digital..... 497
Punto de referencia..... 179
Resumen..... 178
Tabla..... 469
Herramienta auxiliar..... 675
Herramienta FreeTurn..... 189
Herramienta HEROS..... 675
Herramienta indexada..... 184
HOME..... 636
Hora..... 576
Hora del sistema..... 576

I

Iconos generales..... 105
I-CS..... 240
ID de base de datos..... 184
Idioma..... 577
Modificar..... 578
Idioma de los diálogos..... 577
Modificar..... 578
Impresora..... 600
Inclinación
Manual..... 250
Inclinar el espacio de trabajo
Eje rotativo de la mesa..... 251
Inclinar espacio de trabajo
Eje rotativo del cabezal..... 251
Fundamentos..... 250
Manual..... 250
Índice de niveles..... 184
Información de la máquina..... 571
Inicio del programa..... 437
Instrucciones de seguridad..... 70
Contenido..... 60
Interface..... 90
Interfaz
Definida por el usuario..... 628
OPC UA..... 591
Interfaz de datos
OPC UA..... 591
Interfaz del control numérico. 90, 90
Definida por el usuario..... 628
Interfaz Ethernet..... 682
Ajuste..... 584
Configuración..... 676

K

KinematicsDesign..... 278

L

Limitación del avance..... 429
Límites de desplazamiento..... 567
Lista de parámetros..... 154
Lista de parámetros Q..... 154
Lista disposic..... 508
Llamada del programa
Estructurar..... 435
Lugar de utilización..... 69

M

Máquina
conexión..... 156
desconectar..... 161
M-CS..... 230
MDI..... 377
Mensaje de error..... **372**
Menú 3D ROT..... 252
Menú de notificaciones..... 372
Menú HEROS..... 660
Menú MOD..... 563

Resumen..... 564
Menú principal..... 107
Menú SIK..... 572
Modelo de herramienta..... 219
Modelo de herramienta 3D..... 219
Modo de funcionamiento
Ejecución del programa..... 424
Inicio..... 91
Manual..... 91
Máquina..... 91
RDP..... 552
Resumen..... 91
Tablas..... 454
Modo volante..... 164
Monitorización de colisiones..... 258
activar..... 263
Utillaje..... 265
Monitorización del palpador digital..... 420
Monitorización de utillaje
Archivo CFG..... 267
Archivo M3D..... 267
Archivo STL..... 266
Combinado..... 284
incluir..... 268
Monitorización dinámica de colisiones DCM..... 258

N

Nombre de la herramienta..... 183
Notificación..... 372
Número de herramienta..... 183
Número de software..... 74

O

Offset..... 514
Offset aditivo..... 303
Opción de software..... **75**, 572
OPC UA NC Server..... 591
Ajuste de licencia..... 597
Asistente de conexión..... 596
Reinicio..... 596
Optimizar archivo STL..... 362
Override Controller..... 541
Parada condicionada..... 544
Representación del punto de parada..... 548

P

Palpador digital
Alinear pieza..... 410
Calibración 3D..... 408
calibrar..... 403
Calibrar longitud..... 406
Calibrar radio..... 407
configurar..... 384
configurar utillaje..... 268
Transmisión inalámbrica..... 384
Pantalla..... 84
Pantalla táctil..... 84
Parámetro de máquina
Resumen..... 682
Parámetros del usuario..... 623
Lista..... 683
Parámetros de máquina..... 623
Editar..... 623
Lista..... 683
Parámetros Q
mostrar..... 154
PKI Admin..... 589
Portscan..... 619
Posicionamiento manual..... 377
Posicionar por incrementos..... 167
Primeros pasos..... 109
alinear..... 115
Ejecución del programa..... 118
Herramienta..... 111
Printer..... 600
Proceso hasta una frase..... 437
múltiple..... 440
Reentrada..... 444
sencillo..... 439
Tabla de palés..... 442
Producto auxiliar integrado
TNCguide..... 62
Protección ante escritura de la tabla de puntos de referencia..... 515
Protección de datos..... 619, 674
Prueba operativa de la herramienta..... 222
public..... 636
Puerto
Ethernet..... 582
Puerto Ethernet..... **582**
Punto central de la herramienta TCP..... 181
Punto cero de la máquina..... 174
Punto cero de la pieza..... 174
Punto cero M92 M92-ZP..... 174
Punto de cambio de la herramienta..... 174
Punto de giro de la herramienta TRP..... 182
Punto de guía de la herramienta TLP..... 181
Punto de referencia.... 174, 244, 244
activar..... 248
Fijar..... 247
In..... 518
Tocar..... 245
Punto de referencia de la pieza.. 174
Punto de referencia del portaherramientas..... 179

R

RDP..... 552
Red..... 582
Ajuste..... 584
Configuración..... 676
Red de superficie..... 362
Reentrada..... 444
Reflexión
GPS..... 306
Regulación adaptativa del avance AFC..... 288
Regulación del avance..... 288
Reiniciar..... 161
Remote Desktop Manager..... 607
apagar ordenador externo..... 608
VNC..... 609
Windows Terminal Service..... 609
Remote Service..... 672
Restore..... 619
Resumen de estado..... 129
Tiempo de ejecución restante..... 150
Resumen del estado
StiB..... 130
Retirar..... 448

S

Secure Remote Access..... 672
Seguridad Funcional FS..... 555
Modos de funcionamiento..... 558
SELinux..... 578
Servicio técnico a distancia..... 672
SFTP..... 669
Sistema angular de medida..... 173
Sistema de coordenadas..... 228
Fundamentos..... 229
Origen de las coordenadas..... 229
Sistema de coordenadas básico..... 233
Sistema de coordenadas cartesiano 229
Sistema de coordenadas de introducción..... 240
Sistema de coordenadas de la herramienta..... 241
Sistema de coordenadas de la máquina..... 230
Sistema de coordenadas de la pieza..... 235
Sistema de coordenadas del espacio de trabajo..... 237
Sistema de medida..... 173
Sistema de medida de trayectoria..... 173
Sistema de referencia..... 228
Sistema de coordenadas básico..... 233
Sistema de coordenadas de

introducción..... 240
Sistema de coordenadas de la herramienta..... 241
Sistema de coordenadas de la máquina..... 230
Sistema de coordenadas de la pieza..... 235
Sistema de coordenadas del espacio de trabajo..... 237
Sistema lineal de medida..... 173
Sistema operativo..... 659
Sobre el producto..... 67
Software de seguridad SELinux. 578
SRA..... 672
SSH File Transfer Protocol..... 669
Start/Login..... 110
StiB..... 430
Superposición del volante
Ajustes globales del programa..... 308
Eje de herramienta virtual VT 309
Supervisión del proceso..... 314
Primeros pasos..... 316
Procedimiento..... 334
Reacciones..... 341
Resumen de la tarea de supervisión..... 330
Supresión activa de vibraciones ACC..... 298
Supresión de vibraciones..... 298

T

Tabla
Crear..... 457
En el editor de configuración. 625
Tabla de puntos de referencia..... 509
Tablas de herramientas..... 469
Zona de trabajo..... 460
Tabla de correcciones
Ejecución del programa..... 446
Tabla de herrameintas
In..... 501
Tabla de herramientas..... 469
Columnas..... 469
Posibles introducciones..... 469
Tabla de herramientas de rectificado..... 485
Columnas..... 486
Tabla de herramientas de repasado..... 494
Columnas..... 494
Tabla de herramientas de torneado..... 480
Columnas..... 480
Tabla del palpador digital
Columnas..... 498
Tabla de palés
Proceso hasta una frase..... 442
Tabla de palpación..... 497
Tabla de posiciones..... 501
Tabla de puntos cero
Ejecución del programa..... 446
Tabla de puntos de referencia... 509
Columnas..... 512
In..... 518
Protección ante escritura..... 515
Tabla de puntos de referencia con protección ante escritura
activar..... 516
Tabla de puntos de referencia con protección ante escriura
eliminar..... 516
TCP..... 181
T-CS..... 241
Tecla del eje..... 166
Teclado..... 84
Fórmulas..... 370
Funciones NC..... 369
Texto..... 370
Ventana..... 368
Teclado en pantalla..... 368
Teclas..... 97
Términos de la licencia..... 83
Tiempo de ejecución
Ejecución del programa..... 150
Información de la máquina.... 575
Tiempo de ejecución del programa..... 150
Tiempo de ejecución restante.... 150
Tiempo de máquina..... 575
Tiempo de mecanizado..... 150
TIP..... 180
Tipo de herramienta..... 190
Datos de herramienta necesarios 194
Tipos de instrucciones..... 60
TLP..... 181
TNCdiag..... 622
TNCguide..... 63
TNCremo..... 667
Tocar..... 245, 417
Torneado
Medir desequilibrio..... 169
Transformación básica..... 514
Transmisión de datos..... 665
Software..... 667
TRP..... 182

U

Unidad de medida..... 568
Unidad de red..... 579
conectar..... 580
Unidades de red en el control numérico..... 579
UserAdmin..... 641
Uso previsto..... 69
Utillaje..... 265
Archivo CFG..... 278
Combinar..... 284

V

Vástago en forma de L..... 404
Vástago en L..... 404
Ventana de error..... 372
visor CAD..... 343
Visualización de estado..... 121
Adicional..... 131
Simulación..... 149
Tecnología..... 125
Visualización de estado adicional..... 131
Visualización de estado general 123
Visualización de la posición..... 124
Visualización del eje..... 124
Visualización del estado
Barra del TNC..... 129
Eje..... 124
Posición..... 124
Resumen..... 122
VNC..... 603
Volante..... 527
Elementos de manejo..... 529
Volante inalámbrico..... 536
Volante inalámbrico..... 536
Configurar..... 537

W

W-CS..... 235
Window Manager..... 665
WPL-CS..... 237

Z

Zona de trabajo
Ajustes globales del programa..... 299
Estado..... 131
Estado de la simulación..... 149
Formulario para tablas..... 466
Función de palpación..... 387
GPS..... 299
Lista..... 625
Menú principal..... 107
Posiciones..... 123
RDP..... 552
Resumen..... 94, 559
Start/Login..... 110
Supervisión del proceso..... 319
Tabla en el modo de funcionamiento Tablas..... 460
Teclado..... 368
Zona horaria..... 576

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

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

Documentación original
1358774-52 · Ver02 · 10/2023 · H · Printed in Germany