

ROBOTICS

Manual del operador

IRC5 con FlexPendant



Trace back information:
Workspace 21A version a10
Checked in 2021-03-16
Skribenta version 5.4.005

Manual del operador IRC5 con FlexPendant

RobotWare 6.12

ID de documento: 3HAC050941-005

Revisión: L

La información de este manual puede cambiar sin previo aviso y no puede entenderse como un compromiso por parte de ABB. ABB no se hace responsable de ningún error que pueda aparecer en este manual.

Excepto en los casos en que se indica expresamente en este manual, ninguna parte del mismo debe entenderse como una garantía por parte de ABB por las pérdidas, lesiones, daños materiales, idoneidad para un fin determinado ni garantías similares.

ABB no será en ningún caso responsable de los daños accidentales o consecuentes que se produzcan como consecuencia del uso de este manual o de los productos descritos en el mismo.

Se prohíbe la reproducción o la copia de este manual o cualquiera de sus partes si no se cuenta con una autorización escrita de ABB.

Guardar para futuras referencias.

Usted puede obtener copias adicionales de este manual a través de ABB.

Traducción del manual original.

© Copyright 2021 ABB. Reservados todos los derechos.
Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Contenido

Descripción general de este manual	9
Documentación del producto	12
1 Bienvenido al IRC5	15
1.1 Acerca de esta sección	15
1.2 El controlador IRC5	16
1.3 El FlexPendant	17
1.4 El T10	24
1.5 RobotStudio Online	26
1.6 RobotStudio	28
1.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes	29
1.8 Botones y puertos del controlador	32
2 Navegación por el FlexPendant y su uso	35
2.1 Acerca de este capítulo	35
2.2 El Main menu	36
2.2.1 HotEdit menú	36
2.2.2 FlexPendant Explorer	38
2.2.3 Entradas y salidas, E/S	39
2.2.4 Movimiento	40
2.2.5 Ventana de producción	42
2.2.6 Datos de programa	43
2.2.7 Editor de programas	45
2.2.8 Copia de seguridad y restauración	47
2.2.9 Calibración	48
2.2.10 Panel de control	50
2.2.11 Registro de eventos	52
2.2.12 Información del sistema	54
2.2.13 Reiniciar	56
2.2.14 Cerrar sesión	57
2.3 Ventana de operador	58
2.4 Barra de estado	59
2.5 Configuración rápida	60
2.5.1 Menú de configuración rápida	60
2.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica	62
2.5.3 Menú Configuración rápida, Incremento	68
2.5.4 Menú Configuración rápida, Modo de ejecución	69
2.5.5 Menú Configuración rápida, Paso a paso	70
2.5.6 Menú Configuración rápida, Velocidad	71
2.5.7 Menú de configuración rápida, tareas	72
2.6 Procedimientos básicos	73
2.6.1 Utilización del teclado en pantalla	73
2.6.2 Mensajes del FlexPendant	75
2.6.3 Desplazamiento y zoom	76
2.6.4 Filtrado de datos	77
2.6.5 Aplicaciones de proceso	80
2.6.6 Concesión del acceso a RobotStudio	81
2.6.7 Inicio y cierre de sesión	82
2.7 Cambio de ajustes del FlexPendant	84
2.7.1 Parámetros del sistema	84
2.7.1.1 Establecimiento de rutas predeterminadas	84
2.7.1.2 Definición de una vista que se mostrará durante el cambio o inicio del modo de funcionamiento	86
2.7.1.3 Cambio de la imagen de fondo	88
2.7.1.4 Definición del nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS	89

2.7.1.5	Definición de una vista de prueba adicional	90
2.7.1.6	Definición de la regla de programación de posiciones	91
2.7.1.7	Definición de qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas .	93
2.7.1.8	Administración de la visualización del nombre de controlador y sistema .	94
2.7.2	Ajustes básicos	95
2.7.2.1	Ajuste del brillo y el contraste	95
2.7.2.2	Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos	96
2.7.2.3	Ajustes del controlador	98
2.7.2.4	Configuración de las señales de I/O más comunes	100
2.7.2.5	Selección de otro idioma	101
2.7.2.6	Cambio de teclas programables	102
2.7.2.7	Calibración de la pantalla táctil	104
3	Movimiento	107
3.1	Introducción al movimiento	107
3.2	Sistemas de coordenadas para el movimiento	110
3.3	Direcciones del joystick	116
3.4	Restricciones en el movimiento	117
3.5	Movimiento coordinado	118
3.6	Ajustes básicos para el movimiento	119
3.6.1	Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual	119
3.6.2	Selección del modo de movimiento	121
3.6.3	Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil	122
3.6.4	Selección de la orientación de la herramienta	123
3.6.5	Movimiento eje por eje	124
3.6.6	Selección del sistema de coordenadas	125
3.6.7	Bloqueo del joystick en direcciones concretas	126
3.6.8	Movimiento incremental para posicionamientos exactos	128
3.6.9	Cómo leer la posición exacta	130
3.6.10	Alineación de herramientas	132
4	Programación y pruebas	133
4.1	Antes de empezar a programar	133
4.2	Utilización de programas de RAPID	135
4.3	Concepto de programación	137
4.3.1	Manejo de programas	137
4.3.2	Manejo de módulos	140
4.3.3	Manejo de rutinas	143
4.3.4	Manejo de instrucciones	148
4.3.5	Ejemplo: Cómo añadir instrucciones de movimiento	153
4.3.6	Acerca de los punteros de programa y de movimiento	155
4.4	Tipos de datos	156
4.4.1	Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos	156
4.4.2	Creación de una nueva instancia	157
4.4.3	Edición de instancias de dato	159
4.5	Herramientas	163
4.5.1	¿Qué es una herramienta?	163
4.5.2	¿Qué es el punto central de la herramienta?	165
4.5.3	Creación de una herramienta	167
4.5.4	Definición de la base de coordenadas de la herramienta	170
4.5.5	Edición de los datos de la herramienta	175
4.5.6	Edición de la declaración de la herramienta	178
4.5.7	Eliminación de una herramienta	179
4.5.8	Configuración de herramientas fijas	180
4.6	Objetos de trabajo	182
4.6.1	¿Qué es un objeto de trabajo?	182
4.6.2	Creación de un objeto de trabajo	183
4.6.3	Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo	184
4.6.4	Edición de los datos del objeto de trabajo	188

4.6.5	Edición de la declaración del objeto de trabajo	189
4.6.6	Eliminación de un objeto de trabajo	190
4.7	Cargas útiles	191
4.7.1	Creación de una carga útil	191
4.7.2	Edición de los datos de la carga útil	193
4.7.3	Edición de la declaración de la carga útil	195
4.7.4	Eliminación de una carga útil	196
4.8	Pruebas	197
4.8.1	Acerca del modo automático	197
4.8.2	Acerca del modo manual	199
4.8.3	Utilización de la función hold-to-run	202
4.8.4	Ejecución del programa a partir de una instrucción determinada	203
4.8.5	Ejecución de una rutina determinada	204
4.8.6	Ejecución instrucción por instrucción	205
4.9	Rutinas de servicio	208
4.9.1	Ejecución de una rutina de servicio	208
4.9.2	Rutina de servicio de desactivación de baterías	212
4.9.3	Axis Calibration rutina de servicio	213
4.9.4	Calibration Pendulum, CalPendulum rutina de servicio	214
4.9.5	Service Information System, ServiceInfo rutina de servicio	215
4.9.6	LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas	216
4.9.7	Rutina de servicio de comprobación de frenos	227
4.9.8	Rutina de servicio de optimización de la muñeca	235
5	Ejecución en producción	237
5.1	Procedimientos básicos	237
5.1.1	Inicio de programas	237
5.1.2	Detención de programas	240
5.1.3	Utilización de programas Multitasking	241
5.1.4	Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento	243
5.1.5	Utilización de la opción hot plug	247
5.2	Solución de problemas y recuperación de errores	250
5.2.1	Procedimiento general al solucionar problemas	250
5.2.2	Devolución del robot a la trayectoria	251
5.2.3	Ejecución de un programa de RAPID con una unidad mecánica no calibrada	253
5.3	Modos de funcionamiento	254
5.3.1	Modo de funcionamiento actual	254
5.3.2	Cambio del modo manual al modo automático	256
5.3.3	Cambio del modo automático al modo manual	258
5.3.4	Cambio al modo manual a máxima velocidad	259
5.4	Modificación de posiciones	260
5.4.1	Modificación y ajuste de posiciones	260
5.4.2	Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción	261
5.4.3	Ajuste de posiciones con HotEdit	265
5.4.4	Utilización de desplazamientos y offsets	269
5.4.5	Cómo mover el robot hasta la posición programada	271
6	Manejo de entradas y salidas, E/S	273
6.1	Visualización de listas de señales	273
6.2	Simulación y cambio de valores de señales	274
6.3	Visualización de un grupo de señales	277
6.4	Señales de seguridad	278
6.4.1	Señales de I/O de seguridad	278
7	Manejo del registro de eventos	281
7.1	Acceso al registro de eventos	281
7.2	Eliminación de entradas del registro	282

7.3	Guardado de entradas del registro	283
8	Copia de seguridad y restauración	285
8.1	Copia de seguridad del sistema	285
8.2	Importante a la hora de realizar las copias de seguridad	287
8.3	Restauración del sistema	289
9	Calibración	293
9.1	Cómo comprobar si el robot necesita una calibración	293
9.2	Actualización de los cuentarrevoluciones	294
Índice	297

Descripción general de este manual

Acerca de este manual

Este manual contiene instrucciones para el manejo diario de los sistemas de robot basados en el controlador IRC5 y dotados de un FlexPendant.



Nota

Es responsabilidad del integrador proporcionar guías de usuario y de seguridad para el sistema de robots.

Utilización

Este manual debe utilizarse durante el manejo.

Algunas acciones más avanzadas o que no se usan en el manejo diario, se describen en *Operating manual - IRC5 Integrator's guide*.



Nota

Antes de realizar cualquier trabajo en o con el robot, debe leerse la información de seguridad que figura en el manual del producto para el controlador y el manipulador.

¿A quién va destinado este manual?

Este manual está dirigido a:

- Operadores
- Técnicos de producto
- Técnicos de servicio
- Programadores de robots

Requisitos previos

El lector deberá:

- Estar familiarizado con los conceptos descritos en *Manual del operador - Procedimientos iniciales - IRC5 y RobotStudio*.
- Contar con formación específica en el uso de robots.

Referencias

<i>Manual del producto - IRC5</i> (IRC5 con ordenador principal DSQC1000 o posterior)	3HAC047136-005
<i>Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller</i> (IRC5 con ordenador principal DSQC1000 o posterior)	3HAC047137-005
<i>Manual del producto - IRC5 Compact</i> (IRC5 con ordenador principal DSQC1000 o posterior)	3HAC047138-005
<i>Manual del operador - Procedimientos iniciales - IRC5 y RobotStudio</i>	3HAC027097-005
<i>Manual del operador - RobotStudio</i>	3HAC032104-005

Continúa en la página siguiente

Descripción general de este manual

Continuación

Manual del operador - Service Information System	3HAC050944-005
Manual del operador - Solución de problemas de IRC5	3HAC020738-005
Operating manual - IRC5 Integrator's guide	3HAC050940--001
Manual del operador - IRC5 con T10	3HAC050943-005
Manual del operador - Calibration Pendulum	3HAC16578-5
Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema	3HAC050948-005
Manual de referencia técnica - RAPID Overview	3HAC050947-005
Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID	3HAC050917-005
Technical reference manual - RAPID kernel	3HAC050946--001
Application manual - Additional axes and stand alone controller	3HAC051016--001
Application manual - Controller software IRC5	3HAC050798--001
Manual de aplicaciones - MultiMove	3HAC050961-005



Nota

Las referencias enumeradas para los documentos referidos al software son válidas para RobotWare 6. Existen documentos equivalentes para RobotWare 5.

Revisiones

Revisión	Descripción
-	Publicado con RobotWare 6.0.
A	Publicado con RobotWare 6.02. <ul style="list-style-type: none">• Añadida información acerca de la limitación de tiempo en la sección Cambio al modo manual a máxima velocidad en la página 259.• Añadida información acerca de <i>Control de diagrama de carga</i> en la sección LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 216.• Actualizada la sección Ajustes del controlador en la página 98.
B	Publicado con RobotWare 6.03. <ul style="list-style-type: none">• Actualizada la sección Paso a paso en la página 70.• Actualizada la sección Figura del panel de control en la página 51.• Actualizada la sección Información del sistema en la página 54.• Añadida una nota de aviso acerca de los datos de carga a las secciones Antes de empezar a programar en la página 133, Herramientas en la página 163, Cargas útiles en la página 191 y Rutinas de servicio en la página 208.
C	Publicado con RobotWare 6.04. <ul style="list-style-type: none">• Actualizada la sección Menú Configuración rápida, Incremento en la página 68.• Actualizada la sección Restauración del sistema en la página 289.• Actualizada la sección LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 216.

Continúa en la página siguiente

Revisión	Descripción
D	<p>Publicado con RobotWare 6.05.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Añadida la nueva sección <i>Administración de la visualización del nombre de controlador y sistema en la página 94.</i> • Añadida la nueva sección <i>Rutina de servicio de comprobación de frenos en la página 227.</i> • Actualizada la sección <i>Definición de una vista que se mostrará durante el cambio o inicio del modo de funcionamiento en la página 86.</i> • Actualizadas las descripciones de los paros. • Retirada la información acerca de la limitación de tiempo en la sección <i>Cambio al modo manual a máxima velocidad en la página 259.</i>
E	<p>Publicado con RobotWare 6.06.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizada la sección <i>Rutina de servicio de comprobación de frenos en la página 227.</i> • Actualizada la sección <i>Copia de seguridad y restauración en la página 285.</i> • Actualizada la sección <i>Ejemplo de ejecución hacia atrás en la página 206.</i> • Actualizada la sección <i>Ajustes del controlador en la página 98.</i>
F	<p>Publicado con RobotWare 6.07.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La sección de seguridad ha sido reestructurada. • Se ha actualizado la imagen de fondo de la pantalla inicial de FlexPendant. • Se ha actualizado la sección <i>¿En qué situaciones es posible hacer una copia de seguridad? en la página 287</i> • Se ha actualizado la sección <i>LoadIdentify para robots de 4 ejes en la página 225</i> • Actualizada la sección <i>Simulación y cambio de valores de señales en la página 274.</i>
G	<p>Publicado con RobotWare 6.08.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizada la sección <i>Ajustes del controlador en la página 98.</i> • Actualizada la sección <i>Edición de la configuración de supervisión de movimientos en la página 244.</i> • Actualizada la sección <i>Cambio de teclas programables en la página 102.</i> • Añadida información y ejemplo de código a la sección <i>Comprobación de frenos para sistemas MultiMove en la página 229.</i>
H	<p>Publicado con RobotWare 6.10.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualizada la información relativa a los datos de la herramienta, consulte <i>Edición de los datos de la herramienta en la página 175.</i>
J	<p>Publicado con RobotWare 6.10.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información relacionada con datos generales del SIS y unidades mecánicas se actualiza en la sección <i>Información del sistema en la página 54.</i>
K	<p>Publicado con RobotWare 6.11.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información referente a la seguridad se traslada a los manuales del producto para el controlador y el manipulador. • Actualizada la Información sobre la puesta en cola de las copias de seguridad. • Añadida la sección <i>Axis Calibration rutina de servicio en la página 213.</i>
L	<p>Publicado con RobotWare 6.12.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Añadida la sección <i>Rutina de servicio de optimización de la muñeca en la página 235.</i>

Documentación del producto

Categorías de documentación de usuario de ABB Robotics

La documentación de usuario de ABB Robotics está dividida en varias categorías. Esta lista se basa en el tipo de información contenida en los documentos, independientemente de si los productos son estándar u opcionales.



Recomendación

Todos los documentos pueden encontrarse a través de myABB Business Portal, www.abb.com/myABB.

Manuales de productos

Los manipuladores, los controladores, el DressPack/SpotPack y la mayoría de demás equipos se entregan con un **Manual del producto** que por lo general contiene:

- Información de seguridad
- Instalación y puesta en servicio (descripciones de la instalación mecánica o las conexiones eléctricas).
- Mantenimiento (descripciones de todos los procedimientos de mantenimiento preventivo necesarios, incluidos sus intervalos y la vida útil esperada de los componentes).
- Reparaciones (descripciones de todos los procedimientos de reparación recomendados, incluidos los repuestos)
- Calibración.
- Retirada del servicio.
- Información de referencia (normas de seguridad, conversiones de unidades, uniones con tornillos, listas de herramientas).
- Lista de piezas de repuesto con la imagen correspondiente (o referencias a otras listas de piezas de repuesto).
- Referencias a diagramas de circuitos.

Manuales de referencia técnica

Los manuales de consulta técnica contienen información de referencia para productos de robótica, como la lubricación, el lenguaje RAPID y los parámetros del sistema.

Manuales de aplicaciones

Las aplicaciones específicas (por ejemplo opciones de software o hardware) se describen en **Manuales de aplicaciones**. Cada manual de aplicaciones puede describir una o varias aplicaciones.

Generalmente, un manual de aplicaciones contiene información sobre:

- Finalidad de la aplicación (para qué sirve y en qué situaciones resulta útil)

Continúa en la página siguiente

- Contenido (por ejemplo cables, tarjetas de E/S, instrucciones de RAPID, parámetros del sistema, software).
- Forma de instalar el hardware incluido o necesario.
- Forma de uso de la aplicación.
- Ejemplos sobre cómo usar la aplicación.

Manuales del operador

Los manuales del operador describen el manejo de los productos desde un punto de vista práctico. Estos manuales están orientados a las personas que van a tener contacto directo con el producto, es decir, a operadores de células de producción, programadores y técnicos de resolución de problemas.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

1 Bienvenido al IRC5

1.1 Acerca de esta sección

Descripción general

Esta sección presenta una descripción general del FlexPendant, el controlador IRC5 y RobotStudio.

Un robot IRC5 se compone de un controlador de robot, el FlexPendant, RobotStudio y uno o varios manipuladores u otras unidades mecánicas.

Este manual describe un robot sin opciones, no un sistema de robot. Sin embargo, en distintos puntos, este manual ofrece una descripción general de cómo se usan o aplican las opciones. La mayoría de las opciones están descritas en sus manuales de aplicaciones respectivos.

1 Bienvenido al IRC5

1.2 El controlador IRC5

1.2 El controlador IRC5

Controlador IRC5

El controlador IRC5 contiene todas las funciones necesarias para mover y controlar el robot.

El controlador IRC5 estándar se compone de un Single Cabinet. El controlador también está disponible en una versión compacta, *IRC5 Compact*, y puede estar integrado en un armario externo, *Panel Mounted Controller*.

Cuando se hace funcionar más de un robot con un solo controlador (opción MultiMove), es necesario añadir un drive module adicional para cada robot adicional. Sin embargo, se usa un solo control module.

Información relacionada

Manual del producto - IRC5, IRC5 de diseño M2004.

Manual del producto - IRC5, IRC5 de diseño 14.

Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller, IRC5 de diseño M2004.

Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller, IRC5 de diseño 14.

Manual del producto - IRC5 Compact, IRC5 de diseño M2004.

Manual del producto - IRC5 Compact, IRC5 de diseño 14.

Manual de aplicaciones - MultiMove.

1.3 El FlexPendant

Introducción al FlexPendant

El FlexPendant es una unidad de operador de mano que se usa para realizar muchas de las tareas implicadas en el manejo de un sistema de robot: ejecutar programas, mover el manipulador, modificar programas del robot, etc.

El FlexPendant ha sido diseñado para un funcionamiento continuo en entornos industriales agresivos. Su pantalla táctil se limpia fácilmente y es resistente al agua, el aceite y las salpicaduras de soldadura accidentales.

El FlexPendant se compone tanto de hardware como de software y es un ordenador completo por sí solo. Se conecta al controlador de robot mediante un cable y un conector integrados.

La opción de pulsador de hot plug hace posible la desconexión del FlexPendant en el modo automático y seguir trabajando sin él.



Nota

Si se utilizan guantes de protección, estos deben ser compatibles con las pantallas táctiles cuando se utilice el FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

1 Bienvenido al IRC5

1.3 El FlexPendant

Continuación

Componentes principales

A continuación se enumeran las partes principales del FlexPendant.



xx1400001636

A	Conector
B	Pantalla táctil
C	Botón de paro de emergencia
D	Joystick
E	Puerto USB
F	
G	Puntero
H	Pulsador de restablecimiento

Joystick

Utilice el joystick para mover el manipulador. Esto se conoce como un desplazamiento manual del robot. Existen distintos ajustes que influyen en cómo el joystick moverá el manipulador.

Continúa en la página siguiente

Pulsador de restablecimiento

Si el FlexPendant se congela durante su funcionamiento, pulse el botón de restablecimiento para reiniciarlo.

El pulsador de restablecimiento permite restablecer el FlexPendant, pero no el sistema que funciona dentro del controlador.

Puerto USB

Conecte una memoria USB al puerto USB para leer o guardar archivos. La memoria USB se muestra como la unidad */USB:Extraíble* en las ventanas de diálogo y en FlexPendant Explorer.



Nota

Cierre la tapa protectora del puerto USB mientras no lo use.

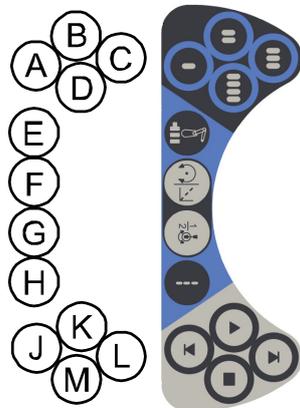
Puntero

El puntero incluido con el FlexPendant está situado en la parte posterior. Tire de la pequeña asa para liberar el puntero.

Utilice el puntero para tocar la pantalla táctil mientras utiliza el FlexPendant. No utilice ningún destornillador ni ningún otro objeto punzante o cortante.

Botones de hardware

El FlexPendant cuenta con botones físicos dedicados. Puede asignar sus propias funciones a cuatro de los botones.



xx0900000023

A - D	Teclas programables 1-4. La forma de definir sus funciones respectivas se detalla en la sección Teclas programables,.
E	Seleccionar una unidad mecánica.
F	Activar o desactivar el modo de movimiento, reorientación o lineal.
G	Activar/desactivar el modo de movimiento, ejes 1-3 o ejes 4-6.
H	Activar/desactivar incrementos.
J	Botón RETROCEDER un paso . Ejecuta una instrucción hacia atrás al presionar el botón.
K	Botón INICIAR . Inicia la ejecución del programa.

Continúa en la página siguiente

1 Bienvenido al IRC5

1.3 El FlexPendant

Continuación

L	Botón AVANZAR un paso . Ejecuta una instrucción hacia delante al presionar el botón.
M	Botón DETENER . Detiene la ejecución del programa.



¡CUIDADO!

La persona que utilice el dispositivo de habilitación de tres posiciones es responsable de respetar el espacio protegido frente a peligros derivados del movimiento del robot y cualquier otro peligro controlado por el robot.

El dispositivo de habilitación de tres posiciones es un pulsador de presión constante, accionado manualmente. Cuando se encuentra en la posición central permite funciones potencialmente peligrosas.

Cuando se mantenga en la posición central continuamente, el dispositivo de habilitación de tres posiciones permitirá el movimiento del robot y cualquier peligro controlado por el robot. La liberación de o la compresión más allá de la posición central interrumpirá el peligro; por ejemplo, el movimiento del robot.



¡CUIDADO!

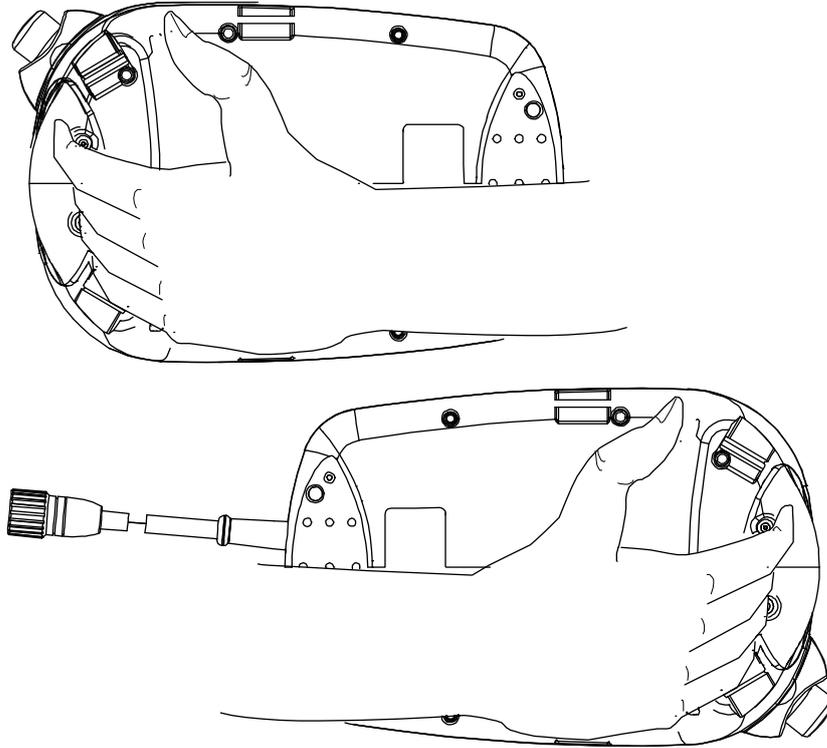
Para garantizar una utilización segura del dispositivo de habilitación de tres posiciones, es necesario implementar lo siguiente:

- El dispositivo de habilitación de tres posiciones no debe estar inhabilitado en ningún caso.
- Si existe la necesidad de acceder al espacio protegido, la persona que acceda debe llevar consigo el dispositivo de habilitación de tres posiciones en todo momento. De esta manera se aplica un punto único de control.

Continúa en la página siguiente

Cómo sostener el FlexPendant

El FlexPendant se utiliza habitualmente sostenido con una mano. Las personas diestras utilizan la mano izquierda para sostener el dispositivo mientras la otra mano realiza las operaciones en la pantalla táctil. Sin embargo, las personas zurdas pueden girar fácilmente la pantalla 180 grados y usar su mano derecha para sostener el dispositivo.



en0400000913

Continúa en la página siguiente

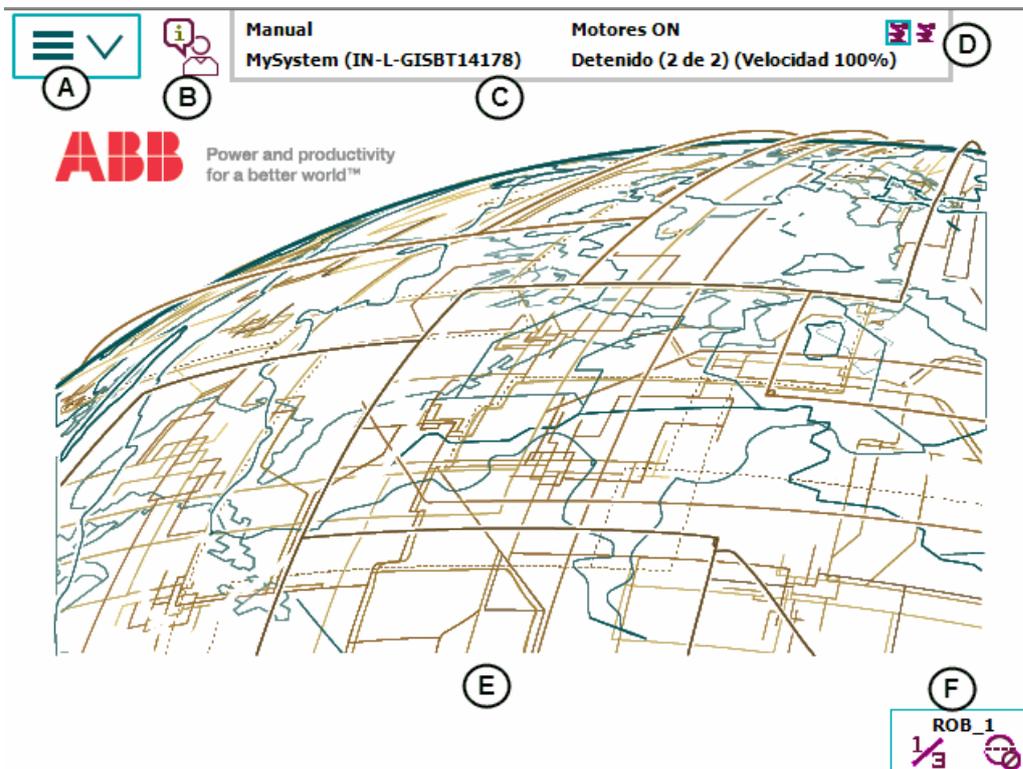
1 Bienvenido al IRC5

1.3 El FlexPendant

Continuación

Elementos de la pantalla táctil

La figura muestra elementos importantes de la pantalla táctil del FlexPendant.



xx1400001446

A	Menú principal
B	Ventana de operador
C	Barra de estado
D	Botón Cerrar
E	Barra de tareas
F	Menú de configuración rápida

Menú principal

En el menú principal se pueden seleccionar los elementos siguientes:

- HotEdit
- Entradas y salidas
- Movimiento
- **Ventana de producción**
- **Editor de programas**
- **Datos de programa**
- **Copia de seguridad y restauración**
- Calibración
- **Panel de control**
- **Registro de eventos**

Continúa en la página siguiente

- FlexPendant Explorer
- Información del sistema
- Etc.

Se describe con más detalle en la sección [El Main menu en la página 36](#).

Ventana de operador

La ventana de operador muestra mensajes de los programas del robot. Suelen aparecer cuando el programa requiere algún tipo de respuesta del operador para poder continuar. Se describe en la sección [Ventana de operador en la página 58](#).

Barra de estado

La barra de estado muestra información importante acerca del estado del sistema, como por ejemplo el modo de funcionamiento, Motors ON/OFF, el estado del programa, etc. Se describe en la sección [Barra de estado en la página 59](#).

Botón Cerrar

Al tocar el botón Cerrar se cierra la vista o aplicación que esté activa actualmente.

Barra de tareas

Desde el menú principal se pueden abrir varias vistas, pero solo se puede trabajar con una por vez. La barra de tareas muestra todas las vistas abiertas y se utiliza para cambiar entre ellas.

Menú de configuración rápida

El menú de configuración rápida contiene valores sobre el movimiento y la ejecución de programas. Se describe en la sección [Menú de configuración rápida en la página 60](#).

1.4 El T10

Introducción

El T10 es un dispositivo de movimiento utilizado para mover manipuladores y unidades mecánicas de una manera intuitiva, apuntando el dispositivo en la dirección del movimiento.

Cuando se utiliza un FlexPendant para el movimiento, se selecciona un sistema de coordenadas predefinido, por ejemplo las coordenadas mundo o las coordenadas de la herramienta, y el manipulador se mueve en la dirección deseada a lo largo del sistema de coordenadas seleccionado.

El uso del T10 para el movimiento es bastante parecido, si bien en lugar de seleccionar un sistema de coordenadas, la dirección se muestra en el espacio con el propio dispositivo. Por ejemplo, para un movimiento vertical, el T10 se sostiene verticalmente; cuando el movimiento es horizontal, el T10 se sostiene horizontalmente, etc. Esto se consigue gracias a la unidad de medición inercial incorporada, que consta de acelerómetros y giroscopios que miden el movimiento del dispositivo en el espacio.

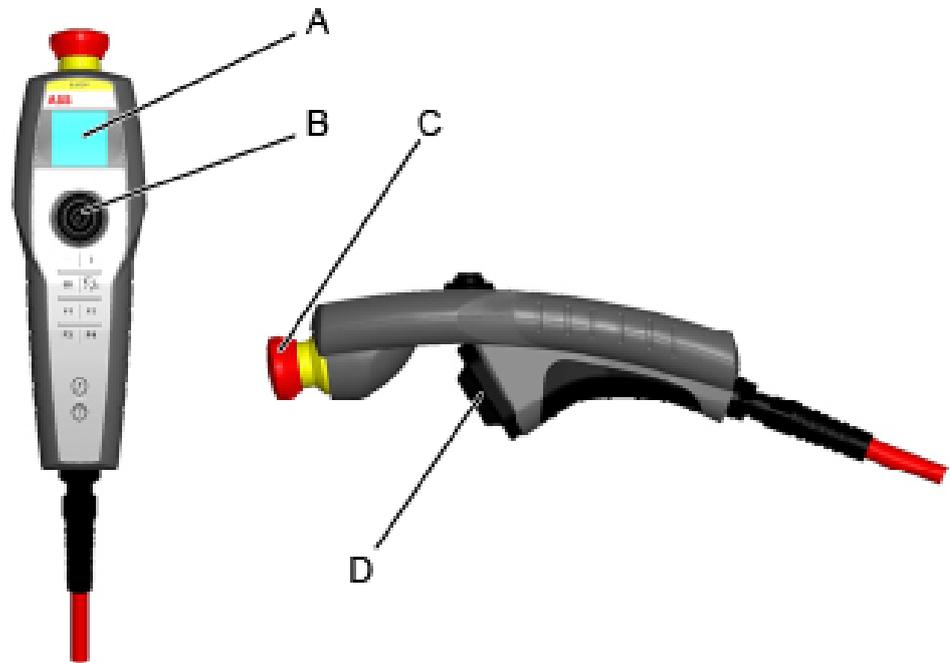
El joystick se utiliza para ajustar la velocidad del movimiento y la dirección positiva o negativa. El movimiento hacia adelante o hacia atrás del joystick corresponde directamente al movimiento de manipulador, lo cual constituye el método más intuitivo. El movimiento hacia la izquierda y la derecha del joystick se utiliza para la reorientación.

Para obtener más información acerca del T10, consulte *Manual del operador - IRC5 con T10*.

Requisitos previos

opción La opción RobotWare 976-1 T10 Supportes necesaria para ejecutar el T10 con el controlador de robot IRC5.

Descripción general



xx140002068

A	Pantalla
B	Joystick
C	Botón de paro de emergencia
D	

1 Bienvenido al IRC5

1.5 RobotStudio Online

1.5 RobotStudio Online

Introducción a RobotStudio Online

RobotStudio Online es un conjunto de aplicaciones de **Windows Store** concebidas para su ejecución en tabletas con **Windows 10**. Proporciona funcionalidad para la puesta en servicio de sistemas de robot desde el área de producción.



Nota

Una parte de la funcionalidad requiere el uso de un dispositivo de seguridad, por ejemplo el dispositivo de movimiento T10 o el dispositivo de seguridad de tres posiciones JSHD4. Para obtener más información acerca del T10, consulte *Manual del operador - IRC5 con T10*.

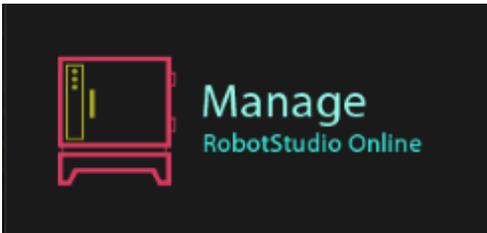
Puede ejecutar estas apps en una tableta que se comunica inalámbricamente con el controlador de robot. Para permitir cierta funcionalidad, por ejemplo la activación de modo manual y la activación de la alimentación a los motores de la unidad mecánica, necesita un dispositivo de seguridad conectado al robot con el mismo conector que por otro lado se utiliza para conectar el FlexPendant.

[Windows Store](#) de Microsoft ofrece las siguientes aplicaciones de RobotStudio Online:



Nota

Debe tener **Windows 8.1** para poder ejecutar estas apps.

RobotStudio Online Apps	Descripción
 xx1400002047	Administrar es una herramienta que permite gestionar los controladores IRC5 de una red.
 xx1400002049	Calibrar es una herramienta para calibrar y establecer las bases de coordenadas en los controladores IRC5.

Continúa en la página siguiente

RobotStudio Online Apps	Descripción
 <p>Jog RobotStudio Online</p> <p>xx1400002048</p>	<p>Jog es una herramienta para el posicionamiento manual (movimiento o movimiento por pasos) con los controladores IRC5.</p>
 <p>Tune RobotStudio Online</p> <p>xx1400002050</p>	<p>Ajustar es una herramienta para la edición de programas de RAPID de los controladores IRC5 desde el área de producción.</p>
 <p>Operate RobotStudio Online</p> <p>xx1400002511</p>	<p>Operador es una herramienta utilizada en la producción para ver el código de los programas.</p>
 <p>YuMi RobotStudio Online</p> <p>xx1500000832</p>	<p>YuMi es una herramienta para programar el robot YuMi, IRB 14000 de ABB. Ayuda a los usuarios a lograr una introducción rápida a la programación del robot mediante asistentes y programación gráfica.</p>

1.6 RobotStudio

Descripción general de RobotStudio

RobotStudio es una herramienta de ingeniería para configurar y programar robots ABB, tanto robots reales en el centro de producción como robots virtuales en un PC. Para conseguir programación real fuera de línea, RobotStudio utiliza ABB VirtualRobot™ Technology.

RobotStudio ha adoptado la interfaz de usuario Microsoft Office Fluent. La interfaz de usuario Office Fluent también se utiliza en Microsoft Office. Al igual que en Office, las características de RobotStudio se diseñaron de una forma orientada al flujo de trabajo.

El uso de complementos permite ampliar y personalizar RobotStudio para adaptarlo a sus necesidades específicas. Los complementos se desarrollan utilizando el SDK de RobotStudio. Con el SDK, también se pueden desarrollar SmartComponents personalizados que superan la funcionalidad proporcionada por los componentes básicos de RobotStudio.

Para obtener más información, consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

RobotStudio para controladores reales

RobotStudio permite, por ejemplo, las siguientes operaciones cuando está conectado a un controlador real.

- Instalación y modificación de sistemas RobotWare en controladores mediante el uso del **Administrador de instalación**.
- Programación y edición basadas en textos, con el **Editor de RAPID**.
- Administrador de archivos para el controlador.
- Administración del User Authorization System.
- Configuración de parámetros del sistema.

1.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes

Descripción general

Para el uso y la gestión del robot, puede utilizar cualquiera de los siguientes:

- FlexPendant: Optimizado para manejar los movimientos del robot y el funcionamiento normal
- RobotStudio: Optimizado para la configuración, la programación y demás tareas no relacionadas con el uso diario.
- T10: Destinado a mover los robots de una manera intuitiva seleccionando direcciones deseadas de movimiento.
- RobotStudio Online Apps: Optimizadas para mover, administrar y trabajar con las bases de coordenadas, los métodos de calibración y los programas de RAPID disponibles en el controlador del robot.

Puesta en marcha, reinicio y apagado del controlador

Para...	Utilice...
Poner en marcha el controlador	El interruptor de alimentación del panel delantero del controlador.
Reinicio del controlador	El FlexPendant, RobotStudio, RobotStudio Online Apps o el interruptor de alimentación del panel frontal del controlador.
Apagar el controlador	El interruptor de alimentación del panel frontal del controlador, o en el FlexPendant, toque Reiniciar y a continuación Avanzada .
Apagar el ordenador principal	El FlexPendant.

Ejecución y control de programas de robot

Para...	Utilice...
Mover un robot	El FlexPendant o T10 .
Poner en marcha o parar un programa de robot	El FlexPendant, RobotStudio o RobotStudio Online Apps.
Iniciar y detener tareas en segundo plano	El FlexPendant, RobotStudio o RobotStudio Online Apps.

Comunicación con el controlador

Para...	Utilice...
Confirmar eventos	El FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Ver y guardar los registros de eventos del controlador	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Hacer copias de seguridad del software del controlador y guardarlas en archivos en el PC o un servidor	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Hacer una copia de seguridad del software del controlador en archivos almacenados en el controlador	El FlexPendant o RobotStudio Online Apps.

Continúa en la página siguiente

1 Bienvenido al IRC5

1.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes

Continuación

Para...	Utilice...
Transferir archivos entre el controlador y las unidades de red	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.

Programación de robots

Para...	Utilice...
Crear o editar programas de robot de una forma flexible. Este método resulta adecuado para programas complejos con muchos elementos lógicos, señales de E/S o instrucciones de acción	RobotStudio para crear la estructura del programa y la mayor parte del código fuente y el FlexPendant para almacenar las posiciones del robot y hacer ajustes finales en el programa. Durante la programación, RobotStudio proporciona las ventajas siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Un editor de texto optimizado para el código de RAPID, con creación automática de texto e información emergente sobre instrucciones y parámetros.• Comprobación de programas con identificación de errores.• Acceso directo a la edición de la configuración y las E/S.
Crear o editar un programa de robot con información de ayuda disponible. Este método resulta adecuado con los programas compuestos principalmente de instrucciones de movimiento	El FlexPendant. Durante la programación, el FlexPendant proporciona las ventajas siguientes: <ul style="list-style-type: none">• Listas de selección de instrucciones• Comprobación y depuración de programas mientras se escribe• Posibilidad de crear posiciones de robot durante la programación
Añadir o editar posiciones de robot	El FlexPendant o T10 con una combinación de RobotStudio Online Apps adecuadas.
Modificar posiciones de robot	El FlexPendant o T10 con una combinación de RobotStudio Online Apps adecuadas.

Configuración de parámetros de sistema del robot

Para...	Utilice...
Editar los parámetros de sistema del sistema que se está ejecutando	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Guardar los parámetros de sistema del robot en archivos de configuración	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Cargar parámetros de sistema desde archivos de configuración en el sistema en uso	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.
Carga de datos de calibración	RobotStudio, FlexPendant o RobotStudio Online Apps.

Creación, modificación e instalación de sistemas

Para...	Utilice...
Crear o modificar un sistema	RobotStudio, junto con RobotWare y una clave de RobotWare válida para los sistemas basados en RobotWare 5. RobotStudio, junto con RobotWare y un archivo de licencia para los sistemas basados en RobotWare 6.

Continúa en la página siguiente

1.7 Cuándo debe utilizar dispositivos de movimiento diferentes Continuación

Para...	Utilice...
Instalar un sistema en un controlador	RobotStudio
Instalar un sistema en un controlador desde una memoria USB	El FlexPendant.

Calibración

Para...	Utilice...
Calibrar la base de coordenadas de la base, etc.	El FlexPendant o las RobotStudio Online Apps.
Calibrar herramientas, objetos de trabajo, etc.	El FlexPendant o las RobotStudio Online Apps.

Información relacionada

En la tabla siguiente se especifica qué manuales debe leer al realizar las distintas tareas relacionadas con:

Uso recomendado...	Para obtener más detalles, consulte el manual...	Referencia del documento
FlexPendant	<i>Manual del operador - IRC5 con FlexPendant</i>	3HAC050941-005
RobotStudio	<i>Manual del operador - RobotStudio</i>	3HAC032104-005
T10	<i>Manual del operador - IRC5 con T10</i>	3HAC050943-005

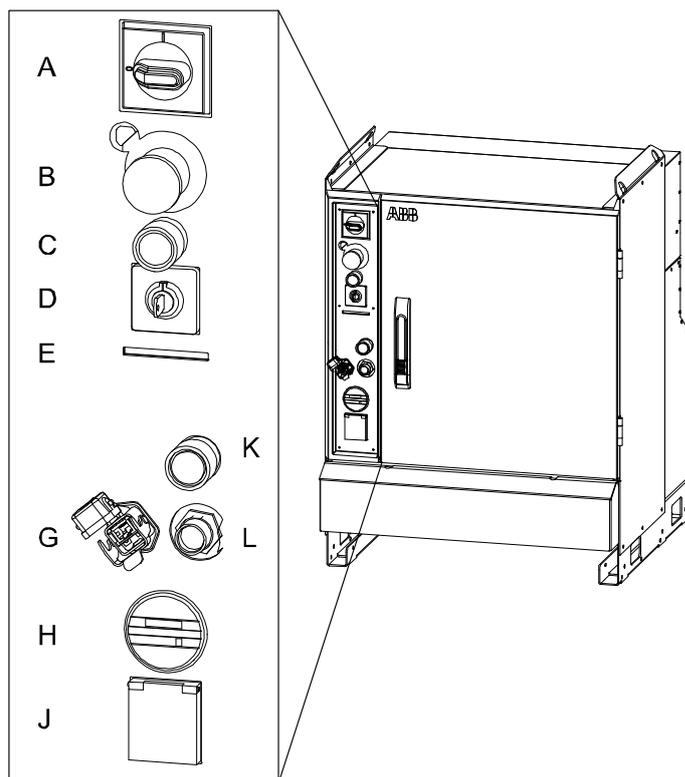
1 Bienvenido al IRC5

1.8 Botones y puertos del controlador

1.8 Botones y puertos del controlador

Botones y puertos del controlador

A continuación se enumeran los botones y puertos de un controlador IRC5. Algunos botones y puertos son opcionales y quizá no estén disponibles en su controlador. Los botones y puertos tienen el mismo aspecto, pero su colocación puede variar en función del modelo de controlador (IRC5 Standard, IRC5 Compact o IRC5 Panel Mounted Controller) y si existe un panel de control externo.



xx0600002782

A	Interruptor principal
B	Paro de emergencia
C	Motores ON
D	Selector de modo
E	LEDs de la cadena de seguridad (opción)
G	Puerto de servicio para PC (opción)
H	Contador de tiempo de funcionamiento (opción)
J	Toma de servicio 115/230 V, 200 W (opción)
K	Hot plug botón (opción)
L	Conector para FlexPendant o T10

Información relacionada

Manual del producto - IRC5, IRC5 de diseño 14.

Continúa en la página siguiente

Manual del producto - IRC5 Panel Mounted Controller, IRC5 de diseño 14.

Manual del producto - IRC5 Compact, IRC5 de diseño 14.

Manual del operador - Solución de problemas de IRC5.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.1 Acerca de este capítulo

Introducción a este capítulo

Este capítulo le ayudará a trabajar eficientemente con el FlexPendant. Aquí se describen los elementos de navegación importantes que aparecen en [Elementos de la pantalla táctil en la página 22](#).

Todas las vistas del Main menu, el elemento principal de la navegación, se explican en la descripción general incluyendo referencias con más información sobre el uso de sus funciones.

Además, este capítulo proporciona información acerca de procedimientos básicos, como por ejemplo el uso del teclado en pantalla para introducir texto o números, la forma de desplazarse y ampliar o reducir la imagen gráfica de la pantalla táctil y cómo usar la función de filtrado. También se describe la forma de iniciar y cerrar una sesión.

Manejo y solución de problemas de FlexPendant

En el manual de producto del controlador de robot se describe la forma de manejar y limpiar el FlexPendant.

La solución de problemas de FlexPendant se describe en *Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*.

Opciones de hardware y software

Recuerde que este manual sólo trata las vistas de un sistema RobotWare básico. Las aplicaciones de proceso como la soldadura por arco, dispensación o plásticos se inician desde el menú principal pero no se describen en este manual. Todas las opciones se detallan en los manuales correspondientes a cada aplicación.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.1 HotEdit menú

2.2 El Main menu

2.2.1 HotEdit menú

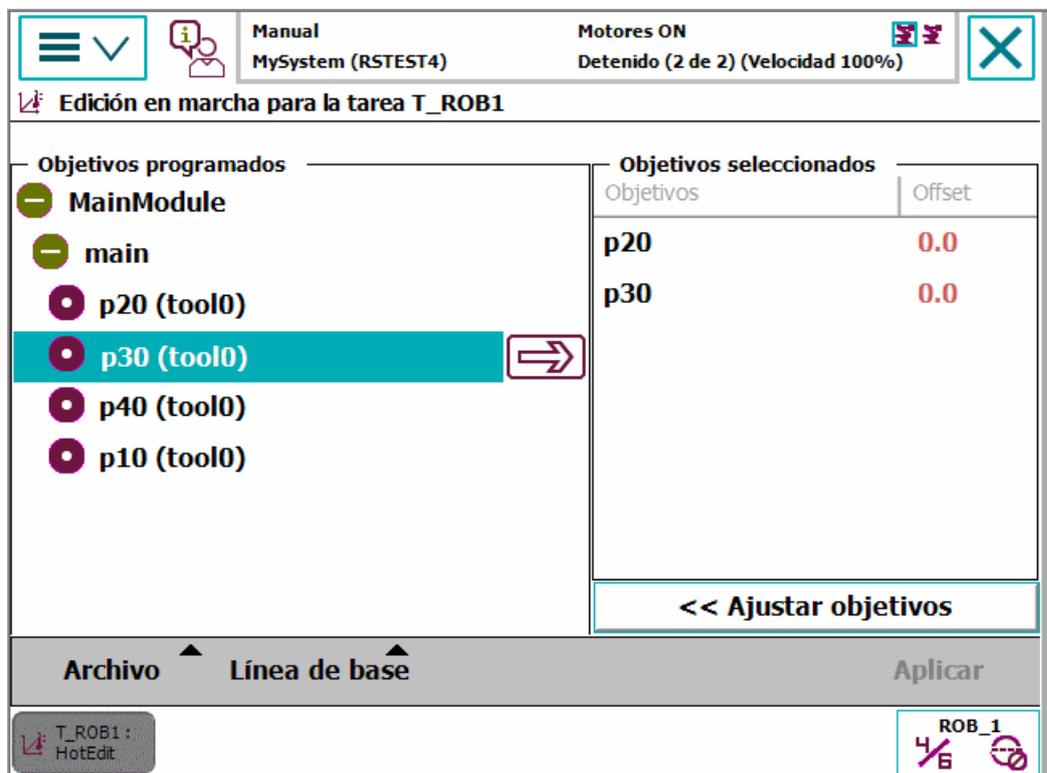
HotEdit

HotEdit se usa para ajustar las posiciones programadas. Puede hacerse en todos los modos de funcionamiento, e incluso mientras el programa se está ejecutando. Es posible ajustar tanto las coordenadas como la orientación.

HotEdit sólo puede usarse con las posiciones con nombre del tipo robtarget (consulte las limitaciones siguientes).

El conjunto de funciones disponibles en HotEdit puede estar restringido por el sistema User Authorization System, UAS.

Figura de la vista de HotEdit



en0500001542

Funciones disponibles en HotEdit

Objetivos programados	Enumera todas las posiciones con nombre en una vista de árbol. Seleccione una o varias posiciones a ajustar tocando la flecha. Recuerde que si una posición determinada es usada en varios lugares de su programa, cualquier cambio realizado en el offset afectará a todos los lugares en los que se utiliza.
Objetivos seleccionados	Enumera todas las posiciones seleccionadas y su offset actual. Para eliminar una posición de la selección, tóquela y toque la papelera.

Continúa en la página siguiente

Archivo	Guarda y carga selecciones de posiciones a ajustar. Si su sistema utiliza el UAS, es posible que ésta sea la única forma de seleccionar posiciones para HotEdit.
Línea de base	Se utiliza para aplicar o rechazar nuevos valores de offset de la línea de base, que contiene los valores de posición considerados actualmente como valores originales. Cuando esté conforme con su sesión de HotEdit y desee guardar los nuevos valores de offset como valores de posición originales, éstos se aplican a la línea de base. Los valores de línea de base anteriores para estas posiciones quedan ahora eliminados y no pueden ser restaurados.
Ajustar objetivos	Muestra valores para su ajuste: Sistema de coordenadas, modo de ajuste e incremento de ajuste. Seleccione sus opciones y utilice los iconos más y menos para especificar el ajuste de los objetivos seleccionados.
Aplicar	Toque Aplicar para aplicar los valores establecidos en la vista Ajustar objetivos . ¡Recuerde que con esto no cambian los valores de línea de base de las posiciones!



¡CUIDADO!

HotEdit offers advanced functionality, which has to be handled carefully. Be aware that new offset values will be used immediately by a running program once the **Apply** button has been tapped.

Antes de comenzar a utilizar la funcionalidad HotEdit, es muy recomendable leer [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 265](#), donde se detallan las limitaciones y procedimientos asociados a HotEdit, así como el concepto de línea de base.

Información relacionada

Consulte la sección [Modificación y ajuste de posiciones en la página 260](#) para obtener una descripción general acerca de la modificación de posiciones programadas.

Para modificar posiciones moviendo el robot hasta la nueva posición, consulte la sección [Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 261](#).

Para obtener información detallada acerca de HotEdit, consulte [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 265](#).

Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID.
Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema, sección TemaController - tipoModPos Settings.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.2 FlexPendant Explorer

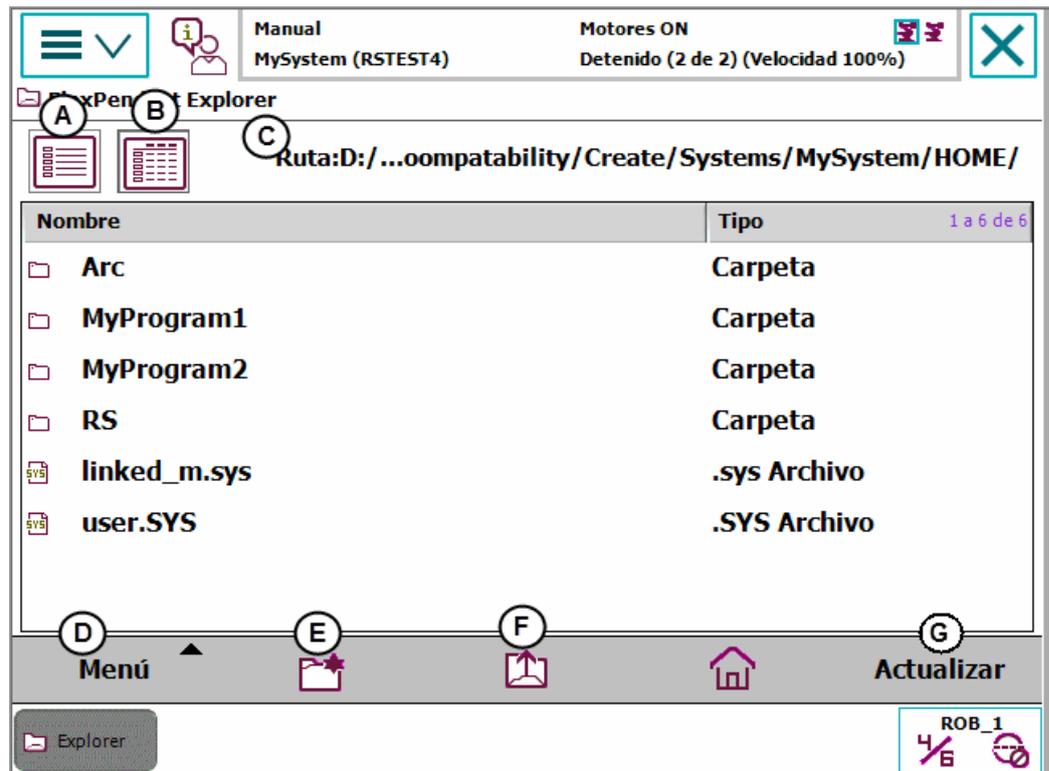
2.2.2 FlexPendant Explorer

FlexPendant Explorer

FlexPendant Explorer es un administrador de archivos, similar al Explorador de Windows, que permite ver el sistema de archivos del controlador. Usted puede eliminar o trasladar archivos o carpetas, o cambiar su nombre.

Figura de FlexPendant Explorer

En la figura se muestran los detalles de FlexPendant Explorer.



en0400001130

A	Vista sencilla. Toque para ocultar el tipo en la ventana de archivos.
B	Vista detallada. Toque para mostrar el tipo en la ventana de archivos.
C	Trayectoria. Muestra las rutas de las carpetas.
D	Menú. Toque para mostrar las funciones para manejo de archivos.
E	Nueva carpeta. Toque para crear una nueva carpeta dentro de la carpeta actual.
F	Subir un nivel. Toque para pasar a la carpeta superior.
G	Actualizar. Toque para actualizar los archivos y carpetas.

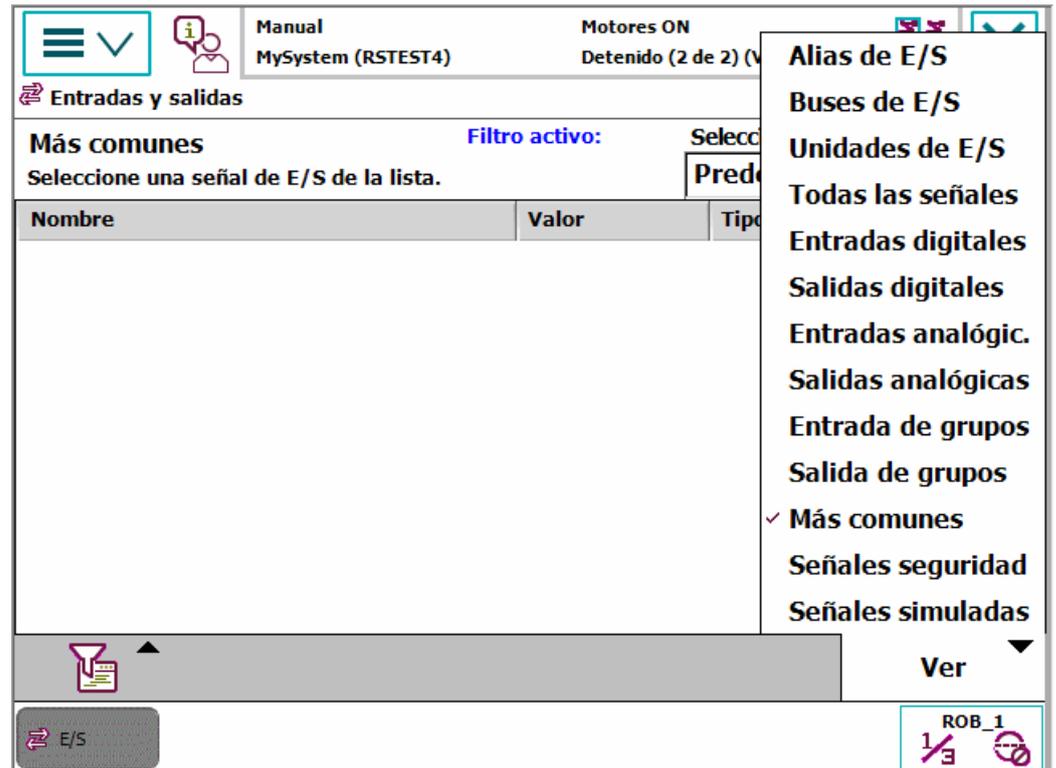
2.2.3 Entradas y salidas, E/S

Entradas y salidas

Las entradas y salidas, E/S, son señales utilizadas en el sistema de robot. La señales se configuran utilizando parámetros del sistema.

Figura de la vista Entradas y salidas

Esta figura muestra detalladamente la vista Entradas y salidas.



en040000770

Qué es una señal

Una señal de E/S es la representación de software lógica de:

- Entradas o salidas que se encuentran en un dispositivo de E/S de red industrial que está conectado a una red industrial dentro del sistema de robot (señal de E/S real).
- Una señal de E/S sin representación en ningún dispositivo de E/S de red industrial (señal de E/S virtual).

Mediante la especificación de una señal de E/S, se crea una representación lógica de la señal de E/S real o virtual. La configuración de la señal de E/S define los parámetros de sistema específicos de la señal de E/S que se usarán para controlar el comportamiento de la misma.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.4 Movimiento

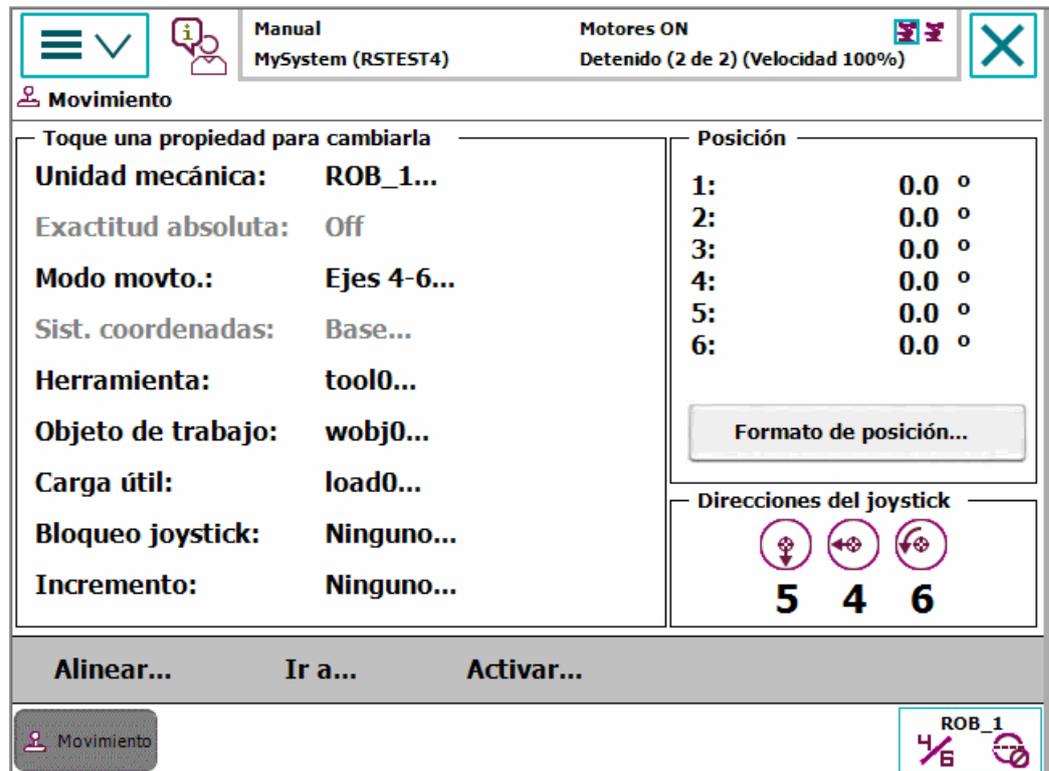
2.2.4 Movimiento

Descripción general

Las funciones de movimiento se encuentran en la ventana Movimiento. Las opciones más utilizadas están también disponibles en el menú de configuración rápida.

Menú Movimiento

En la figura se muestran las funciones disponibles en el menú **Movimiento**:



en0400000654

Propiedad/botón	Función
Unidad mecánica	La selección de la unidad mecánica activa, se describe en la sección Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 119 .
Exactitud absoluta	Absolute Accuracy: Apagado es el valor predeterminado. Si el robot cuenta con la opción <i>Absolute Accuracy</i> , se muestra Absolute Accuracy: Encendido .
Modo de movimiento	Seleccionar el modo de movimiento. Se describe en la sección Selección del modo de movimiento en la página 121 .
Sistema de coordenadas	Seleccionar el sistema de coordenadas. Se describe en la sección Selección del sistema de coordenadas en la página 125 .
Herramienta	Seleccionar la herramienta. Se describe en la sección Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 122 .
Objeto de trabajo	Seleccionar el objeto de trabajo. Se describe en la sección Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 122 .

Continúa en la página siguiente

Propiedad/botón	Función
Carga útil	Seleccionar la carga útil. Se describe en la sección Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 122 .
Bloqueo de joystick	Seleccionar las direcciones de bloqueo del joystick. Se describe en la sección Bloqueo del joystick en direcciones concretas en la página 126 .
Incremento	Seleccionar los incrementos del movimiento. Se describe en la sección Movimiento incremental para posicionamientos exactos en la página 128 .
Posición	Muestra la posición del eje en relación con el sistema de coordenadas seleccionado, que se describe en la sección Cómo leer la posición exacta en la página 130 . Si los valores de posición se muestran en rojo, los cuentarrevoluciones deben ser actualizados. Consulte la sección Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 294 .
Formato de posición	Seleccionar el formato de las posiciones. Se describe en la sección Cómo leer la posición exacta en la página 130 .
Direcciones del joystick	Muestra las direcciones actuales del joystick, en función del valor de Modo de movimiento. Consulte la sección Selección del modo de movimiento en la página 121 .
Alinear	Alinear la herramienta actual con un sistema de coordenadas. Consulte la sección Alineación de herramientas en la página 132 .
Ir a	Mover el robot a una posición o un objetivo seleccionados. Consulte la sección Cómo mover el robot hasta la posición programada en la página 271 .
Activar	Activar una unidad mecánica.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.5 Ventana de producción

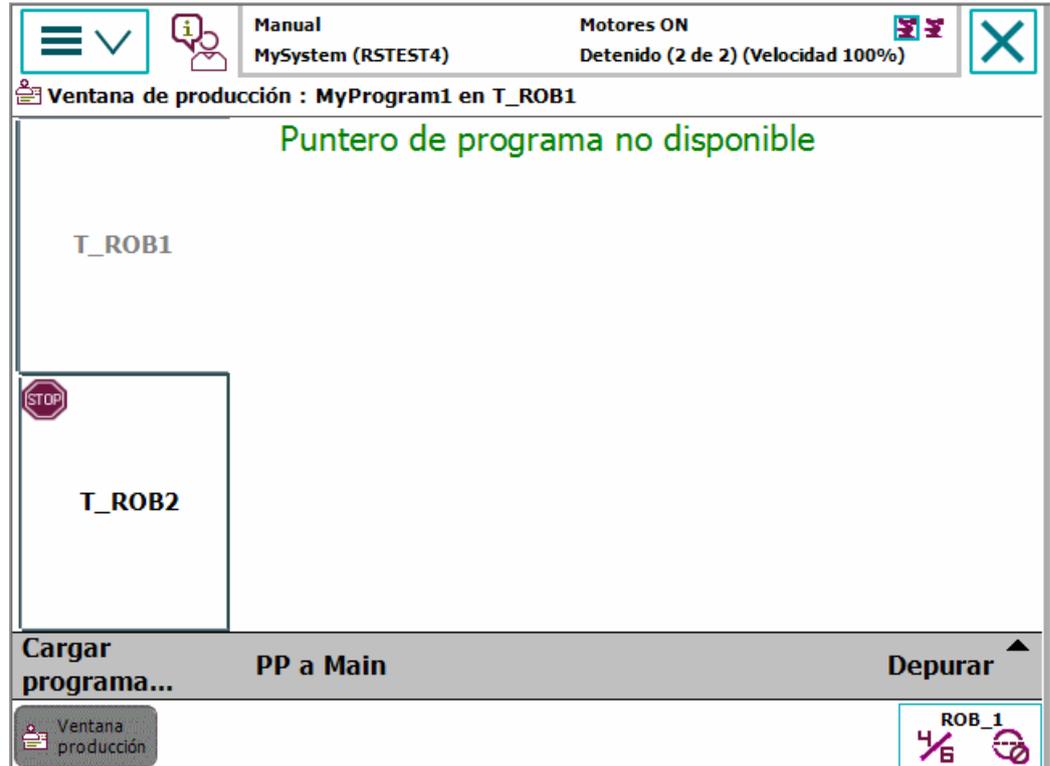
2.2.5 Ventana de producción

Descripción general

La ventana de producción se utiliza para el código del programa mientras éste se está ejecutando.

Figura de la ventana de producción

En esta sección se ilustra la ventana de producción.



en040000955

Cargar progr	Cargar un nuevo programa.
PP a main	Mover el puntero de programa a la rutina Main.
Depurar	<p>El modo Depurar sólo está disponible en el modo manual. Para Modificar posición, consulte Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 261. Para Mostrar puntero de movimiento y Mostrar puntero de programa, consulte Acerca de los punteros de programa y de movimiento en la página 155. Para Editar programa, consulte Editor de programas en la página 45.</p> <p> Nota</p> <p>El icono de modo Paso visual indica que el modo Ejecución paso a paso por instrucciones no está seleccionado. Esto significa que si el modo de paso es Paso a paso para salir, Paso a paso por procedimientos o Siguiente instrucción Move, se muestra el icono de modo Paso visual.</p>

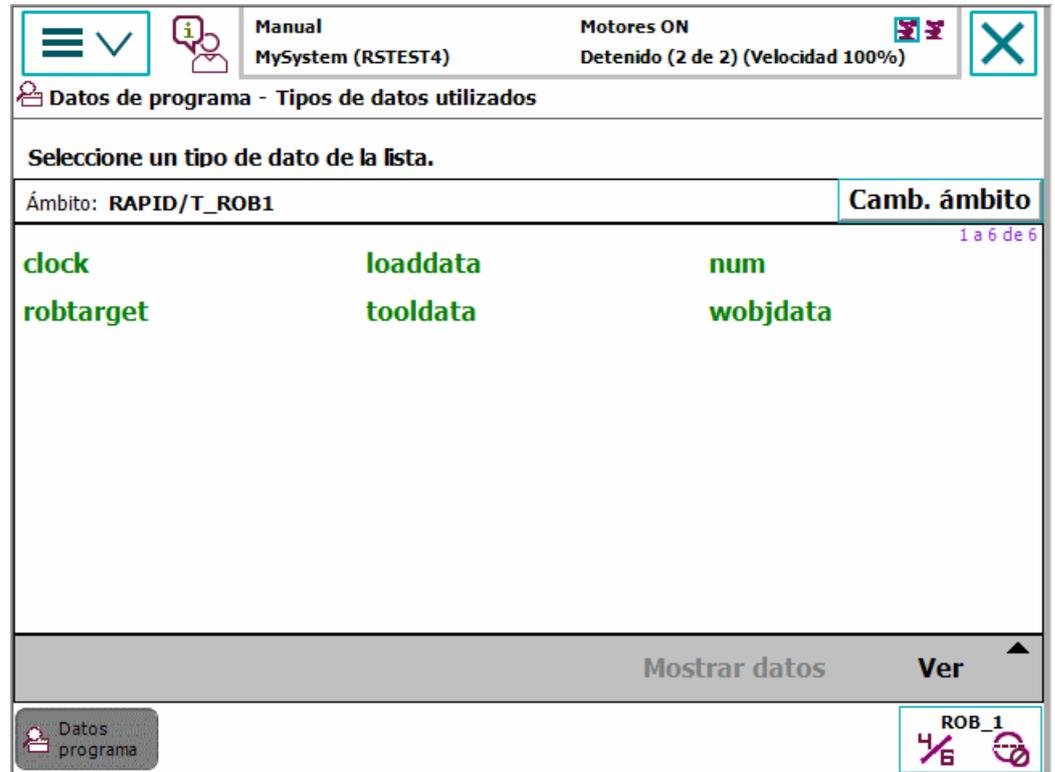
2.2.6 Datos de programa

Descripción general

La vista **Datos de programa** contiene funciones de visualización y utilización de tipos de datos e instancias. Puede abrir más de una ventana **Datos de programa**, algo que puede resultar útil cuando se trabaja con muchas instancias o tipos de datos.

Figura de la vista Datos de programa

En esta sección se ilustra la vista **Datos de programa**.



en040000659

Cambiar ámbito	Cambia el ámbito de los tipos de datos de la lista. Consulte la sección Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos en la página 156 .
Mostrar datos	Muestra todas las instancias del tipo de dato seleccionado.
Ver	Muestra todos los tipos de datos o sólo los utilizados.

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.6 Datos de programa

Continuación

Figura de una instancia de tipo de dato

En esta sección se muestra una lista de instancias de un tipo de dato.

The screenshot shows the FlexPendant interface for editing data instances. At the top, there are status indicators: 'Manual MySystem (RSTEST4)', 'Motores ON', and 'Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below this, the data type is 'Dato del tipo: wobjdata'. A filter is active: 'Filtro activo:'. The current scope is 'Ámbito: RAPID/T_ROB1'. A table lists two instances:

Nombre	Valor	Módulo	
wobj0	[FALSE,TRUE,"",[[0...	BASE	Global
wobj1	[FALSE,TRUE,"",[[0...	MainModule	Tarea

At the bottom, there are buttons for 'Nuevo...', 'Editar', 'Actualizar', and 'Ver tipos de datos'. A 'Datos programa' button is also visible. The interface shows '1 a 2 de 2' instances and a 'ROB_1' indicator.

en0500001571

Filtro	Filtra las instancias. Consulte Filtrado de datos en la página 77 .
Nuevo	Crea una nueva instancia del tipo de dato seleccionado. Consulte Creación de una nueva instancia en la página 157 .
Editar	Edita los valores de la instancia seleccionada. Consulte Edición de instancias de dato en la página 159 .
Actualización	Actualiza la lista de instancias.
Ver tipos de datos	Vuelve al menú Datos de programa.

2.2.7 Editor de programas

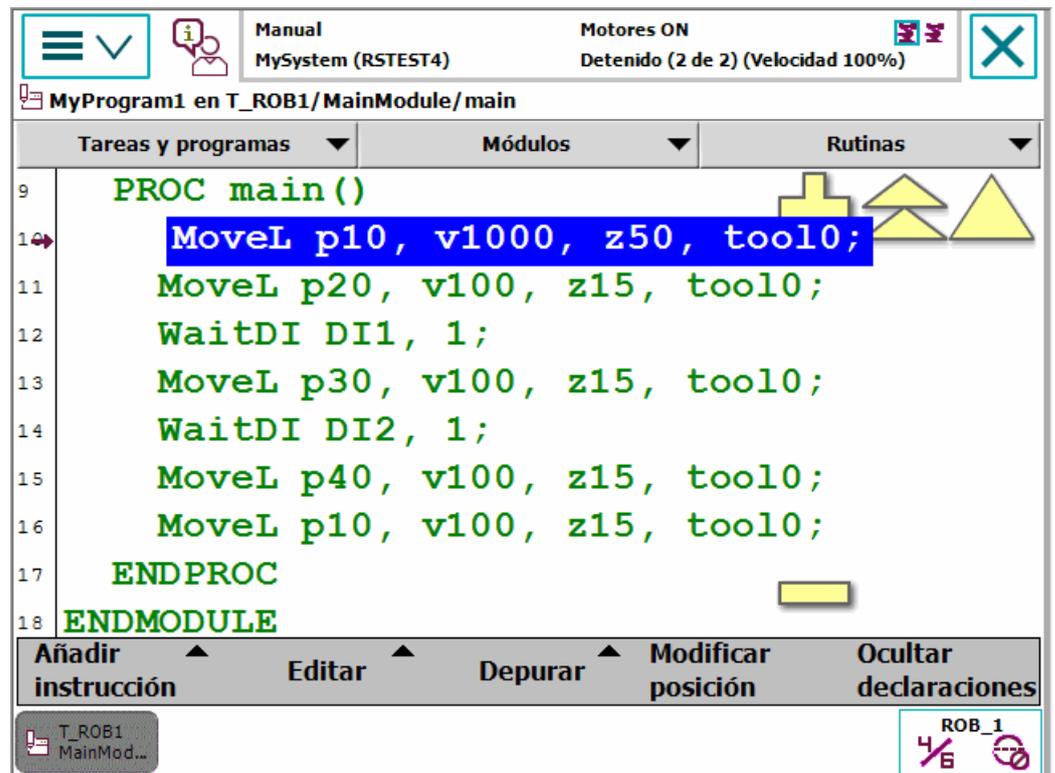
Descripción general

El **Editor de programas** es donde se crean o modifican los programas. Puede abrir más de una ventana del **Editor de programas**, lo cual puede resultar útil cuando se tiene instalada la opción *Multitasking*.

El botón **Editor de programas** de la barra de tareas muestra el nombre de la tarea.

Figura del Editor de programas

En esta sección se ilustra la vista **Editor de programas**.



en0400001143

Tareas y programas	Menú para operaciones con programas. Consulte Manejo de programas en la página 137 .
Módulos	Enumera todos los módulos. Consulte Manejo de módulos en la página 140 .
Rutinas	Enumera todas las rutinas. Consulte Manejo de rutinas en la página 143 .
Añadir instrucción	Abre el menú de instrucciones. Consulte Manejo de instrucciones en la página 148 .
Editar	Abre el menú Editar. Consulte Manejo de instrucciones en la página 148 .

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.7 Editor de programas

Continuación

Depurar	Funciones para mover el puntero de programa, rutinas de servicio, etc. Consulte Ejecución de una rutina de servicio en la página 208 y Acerca de los punteros de programa y de movimiento en la página 155 . Funciones para buscar rutinas y ver datos del sistema. <ul style="list-style-type: none">• Buscar rutina: Busca todas las rutinas en todos los módulos (excepto las rutinas ocultas).• Ver datos sistema: Muestra todas las tareas.
Modificar posición	Consulte Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 261 .
Ocultar declaraciones	Ocultar las declaraciones para facilitar la lectura del código del programa.

Activación automática de la unidad mecánica para el desplazamiento manual de las

Si *Multitasking* está instalado con más de una unidad mecánica y más de una tarea de movimiento, el cambio entre las ventanas del **Editor de programas** para la selección de una unidad mecánica para el movimiento manual no tiene ningún efecto. Esto significa que cuando se produce el movimiento manual, se moverá la unidad mecánica que se haya utilizado por última vez y que no es necesariamente la utilizada en el **Editor de programas activo**.

Este valor puede cambiarse con los parámetros del sistema del tipo *Automatically Switch Jog Unit* del tema *Man-machine Communication*. Active este valor para activar automáticamente la unidad mecánica que utilizó en último lugar en un **Editor de programas** cuando se cambia a esa ventana. Esto significa que durante el movimiento manual se mueve la unidad mecánica utilizada en último lugar en el **Editor de programas activo**. Recuerde que cuando se cambia entre **Editores de programas** en la misma tarea, no hay ningún cambio.

Las unidades mecánicas se activan manualmente para el movimiento manual en la ventana **Movimiento** o en el menú Configuración rápida, consulte [Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 119](#).

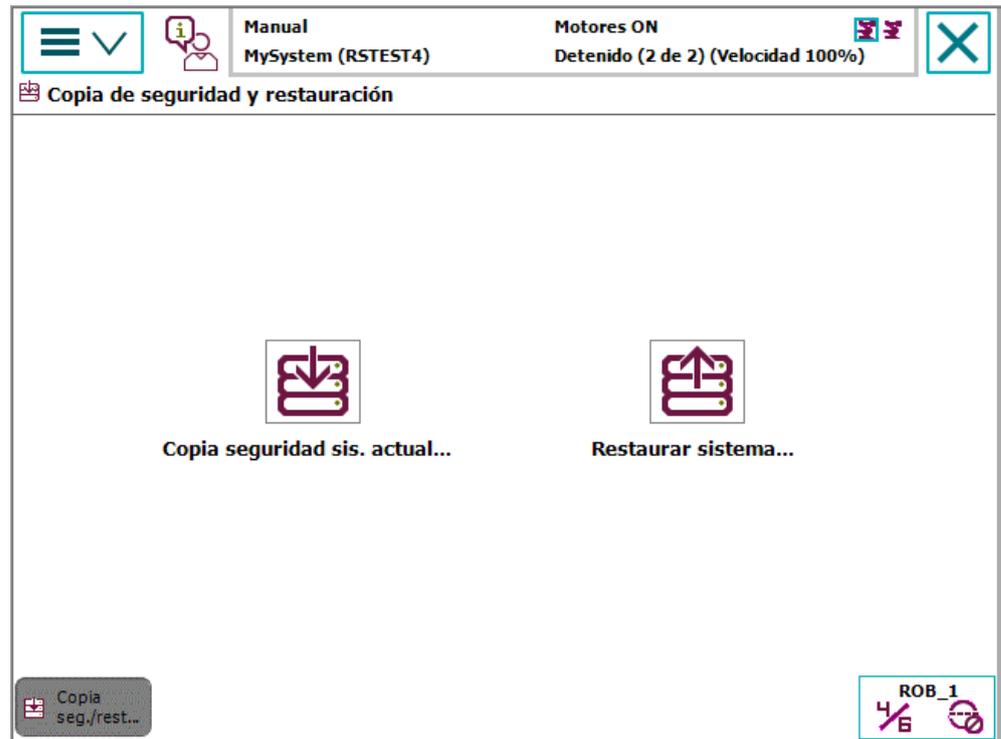
2.2.8 Copia de seguridad y restauración

Acerca de las copias de seguridad

El menú **Copia de seguridad y restauración** se usa para realizar copias de seguridad y restaurar el sistema. Consulte la sección [Copia de seguridad y restauración en la página 285](#).

Figura de copia de seguridad y restauración

Éste es el menú **Copia de seguridad y restauración**.



xx030000440

Copia de seguridad de sistema actual	Consulte Copia de seguridad del sistema en la página 285 .
Restaurar sistema	Consulte Restauración del sistema en la página 289 .

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.9 Calibración

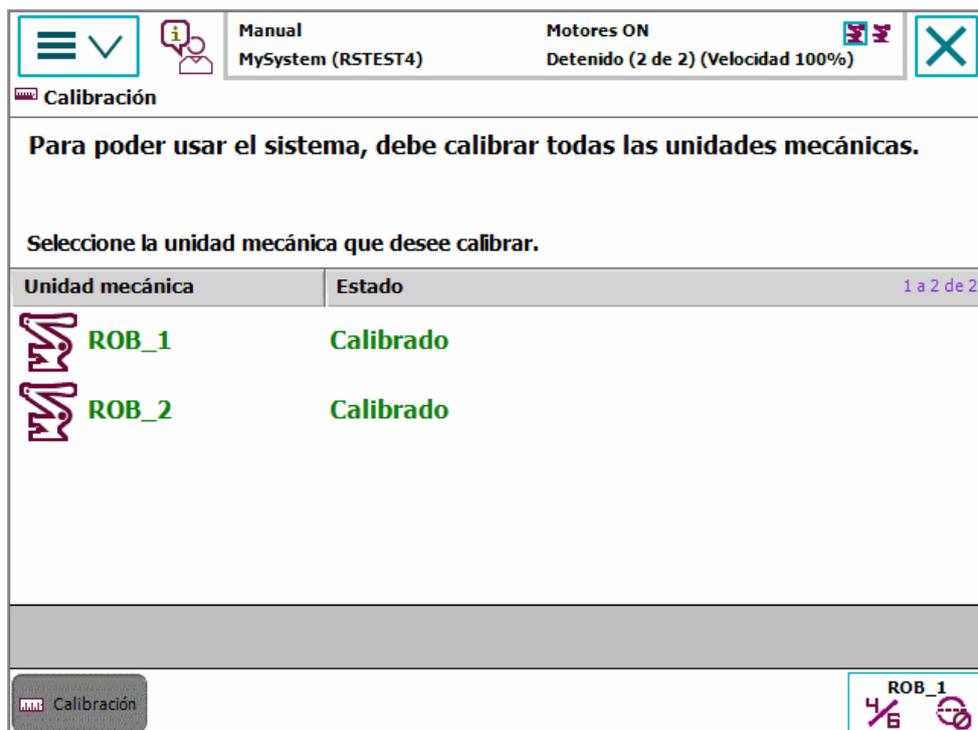
2.2.9 Calibración

Acerca de la calibración

El menú **Calibración** se utiliza para calibrar las unidades mecánicas del sistema de robot. La calibración puede ser realizada con la opción *Calibration Pendulum*. Consulte *Manual del operador - Calibration Pendulum*.

Figura del menú Calibración

Esta figura muestra el menú **Calibración**. Se enumeran todas las unidades mecánicas y su estado de calibración aparece en la columna **Estado**.

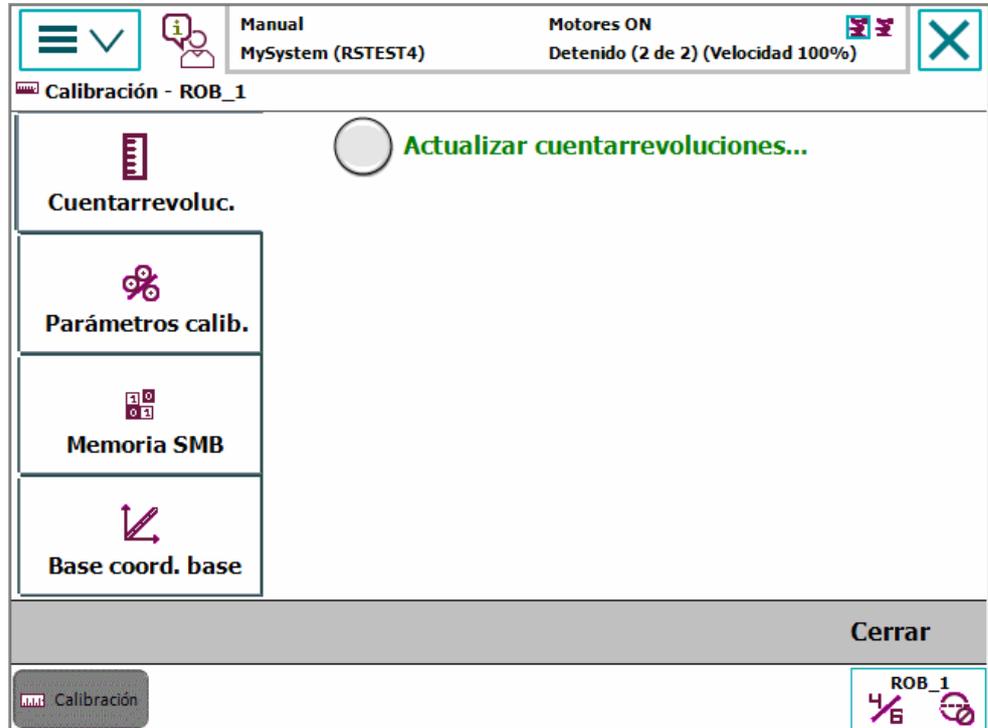


en0400001146

Continúa en la página siguiente

Opciones del menú Calibración

Esta figura muestra las opciones del menú **Calibración** después de seleccionar una unidad mecánica.



en0400000771

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.10 Panel de control

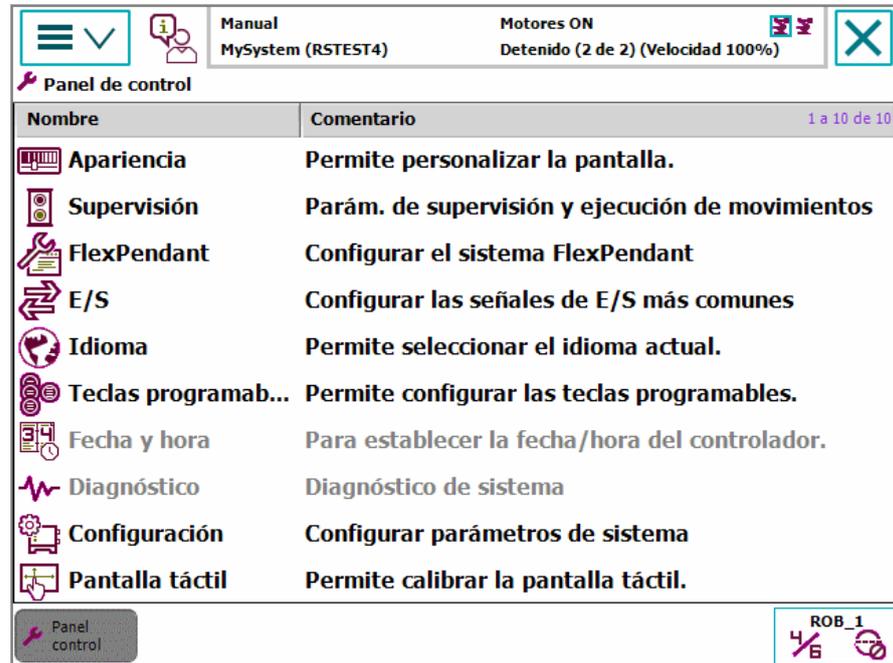
2.2.10 Panel de control

Panel de control

El panel de control contiene funciones que permiten personalizar el sistema de robot y el FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

Figura del panel de control



en0400000914

Apariencia	Valores para personalizar el brillo de la pantalla. Consulte Ajuste del brillo y el contraste en la página 95 .
Supervisión	Valores para supervisión y ejecución de movimientos. Consulte Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento en la página 243 . <div style="display: flex; align-items: center;"> Nota </div> Al cambiar el nivel de detección de colisiones, es necesario cambiar los motores al estado Motors OFF para activar los cambios.
I/O	Valores para configurar la lista Señales de E/S más comunes. Consulte Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 100 .
Idioma	Valores para el idioma actual del controlador del robot. Consulte Selección de otro idioma en la página 101 .
Teclas programables	Valores para las cuatro teclas programables del FlexPendant. Consulte Cambio de teclas programables en la página 102 .
Ajustes del controlador	Los ajustes para configurar la red, la fecha y hora del controlador del robot y el ID del controlador. Consulte Ajustes del controlador en la página 98 .
Pantalla táctil	Valores de recalibración para la pantalla táctil. Consulte Calibración de la pantalla táctil en la página 104 .
FlexPendant	Configuración de vistas para el cambio de modo de funcionamiento y el sistema User Authorization System (UAS). Consulte Definición de una vista que se mostrará durante el cambio o inicio del modo de funcionamiento en la página 86 .
Configuración	Configuración de parámetros del sistema.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.11 Registro de eventos

2.2.11 Registro de eventos

El Registro de eventos

Con frecuencia, los sistemas de robot funcionan sin la intervención de ninguna persona. La función de registro es una forma de almacenar información acerca de los eventos que han tenido lugar, como información de referencia futura y para facilitar la solución de problemas.

El procedimiento para abrir el registro de eventos se describe en [Acceso al registro de eventos en la página 281](#).

Figura del Registro de eventos

La tabla es un breve resumen de todas las acciones que puede realizar con el registro de eventos.

Código	Título	Fecha y hora
10002	Puntero de programa restablecido	2014-08-14 10:16:37
10129	Programa detenido	2014-08-14 10:12:05
10150	Programa iniciado	2014-08-14 10:12:05
10129	Programa detenido	2014-08-14 10:11:51
10150	Programa iniciado	2014-08-14 10:11:51
10011	Estado de Motores ON	2014-08-14 10:11:43
10010	Estado de Motores OFF	2014-08-14 10:11:42
10015	Modo manual seleccionado	2014-08-14 10:11:34
10012	Estado de paro protegido	2014-08-14 10:11:34

xx030000447

Función	Descripción
Visualización de un mensaje	Toque el mensaje. La estructura del mensaje se describe en Un mensaje de registro de eventos en la página 53 .
Desplácese por el mensaje o amplíelo	Consulte Desplazamiento y zoom en la página 76 .
Elimine el registro	Consulte Eliminación de entradas del registro en la página 282 .
Guarde el registro	Consulte Guardado de entradas del registro en la página 283 .
Cierre el registro	Consulte Acceso al registro de eventos en la página 281 .

Continúa en la página siguiente

Un mensaje de registro de eventos

Cada entrada del registro de eventos se compone de un mensaje que describe el evento detalladamente y, con frecuencia, ofrece sugerencias para la resolución del problema.

Registro de eventos - Mensaje de evento

(A) Mensaje de evento 10002 (C) 2014-08-14 10:16:37

(B)  Puntero de programa restablecido

(D) Descripción
El puntero de programa de la tarea T_ROB1 se ha restablecido.

(E) Consecuencias
En el momento del inicio, la ejecución del programa empezará por la primera instrucción de la rutina de entrada de la tarea. ¡RECUERDE que es posible que el manipulador se mueva hasta una posición inesperada en el momento del inicio!

(F) Causas probables
Es posible que el operador haya solicitado manualmente esta acción.

(G)  

(H) **Sigu. Anterior OK**

en0300000454

A	Número de evento. Todos los errores aparecen enumerados por su número.
B	Título del evento. Indica brevemente qué ha ocurrido.
C	Registro de hora del evento. Especifica exactamente cuándo se ha producido el evento.
D	Descripción. Una breve descripción del evento. Se ha diseñado para ayudarle a comprender las causas e implicaciones del evento.
E	Consecuencias. Una breve descripción de las consecuencias sobre el sistema, por ejemplo un cambio a otro modo de funcionamiento o un paro de emergencia, que ha tenido el evento determinado. Se ha diseñado para ayudarle a comprender las causas e implicaciones del evento.
F	Causas probables. Una lista de causas probables, enumeradas en orden de probabilidad.
G	Acciones recomendadas. Una lista de acciones correctoras recomendadas, basadas en las "Causas probables" especificadas anteriormente. Pueden ir de "Sustituya xx..." a "Ejecute el programa de prueba xx...". Es decir, puede contener acciones tanto para aislar el problema como para corregirlo.
H	Botón Confirmar u OK.

Información relacionada acerca de los registros

Los mensajes del registro de eventos y otros detalles acerca del registro de eventos se describen en *Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

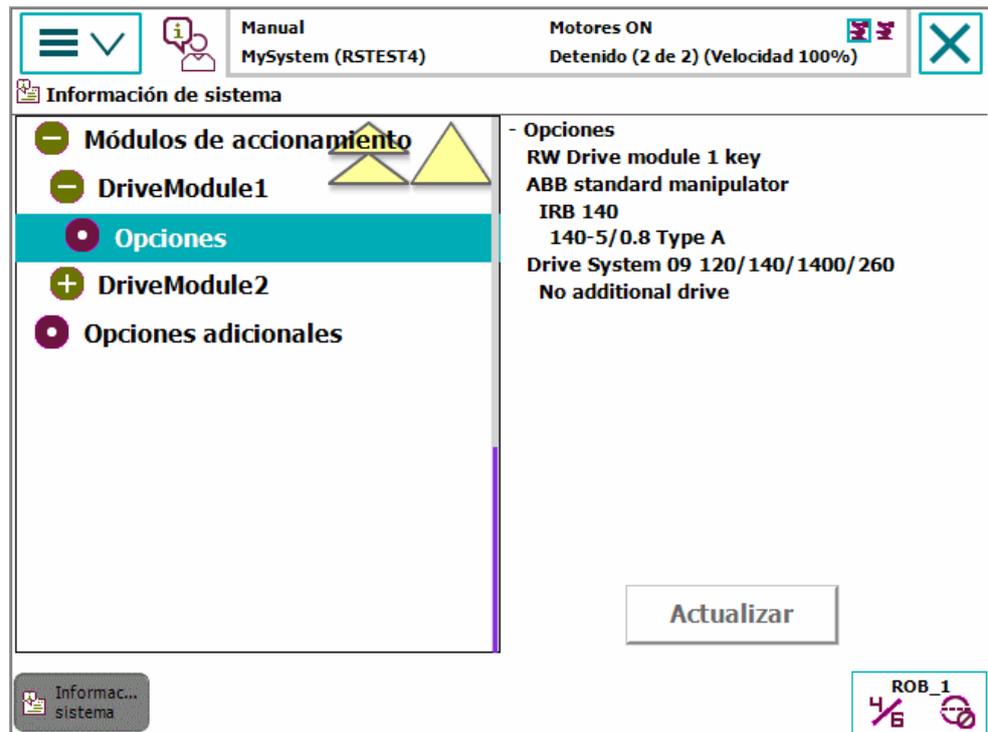
2.2.12 Información del sistema

2.2.12 Información del sistema

Acerca de Información del sistema

En Información del sistema se muestra información acerca del controlador y el sistema cargado. Aquí puede encontrar la versión de RobotWare y las opciones en uso actualmente, las claves actuales de los módulos de control y Drive Modules, las conexiones de red, etc.

Figura de la vista Información del sistema



en0400000968

Propiedades del controlador

Contiene información del controlador y la red. Cuando se amplían las **Propiedades del controlador** están visibles los siguientes elementos:

Conexiones de red	Propiedades del puerto de servicio y de la red de área local.
Sistemas instalados	Lista de sistemas instalados.

Propiedades de sistema

Contiene información del sistema que está en uso actualmente. Al ampliar **Propiedades de sistema**, están visibles los siguientes elementos:

Control Module	Nombre y clave del Control Module.
Opciones	Opciones de RobotWare e idiomas instalados.
Módulos de accionamiento	Enumera todos los Drive Module.
Módulo de accionamiento x	Nombre y clave del Drive Module x.

Continúa en la página siguiente

Opciones	Opciones del Drive Module x, con tipo de robot, etc.
Opciones adicionales	Todas las opciones de RobotWare y opciones de aplicaciones de proceso.

Dispositivos de hardware

Contiene información de todo el hardware conectado. Al ampliar **Dispositivos de hardware**, están visibles los siguientes elementos:

Controlador	Nombre y clave del Control Module.
Sistema de ordenadores	Contiene información del ordenador principal.
Sistema de alimentación	Contiene información de la unidad de fuente de alimentación.
Tarjeta de panel	Proporciona información acerca del hardware y el software de la tarjeta de panel.
Módulo de accionamiento x	Contiene información acerca del ordenador de ejes, la unidad de accionamiento y la tarjeta de contactor.
Unidades mecánicas	Enumera los robots o ejes externos que se conectan al controlador.
Datos generales del SIS	Enumera los datos del sistema de información del servicio para las unidades mecánicas conectadas. Para obtener más información acerca de los datos del SIS, consulte <i>Manual del operador - Service Information System</i> .

Recursos de software

Contiene información acerca de RAPID. Al ampliar **Recursos de software**, están visibles los siguientes elementos:

Sistema	Contiene información acerca del tiempo de uso del sistema y la memoria.
RAPID	Software utilizado por el controlador.
Memoria de RAPID	Memoria asignada para los programas RAPID.
Rendimiento de RAPID	Muestra la carga de ejecución.
Servicios	Presenta información sobre servicios adicionales.
Comunicación	Contiene información acerca de Remote Service Embedded.

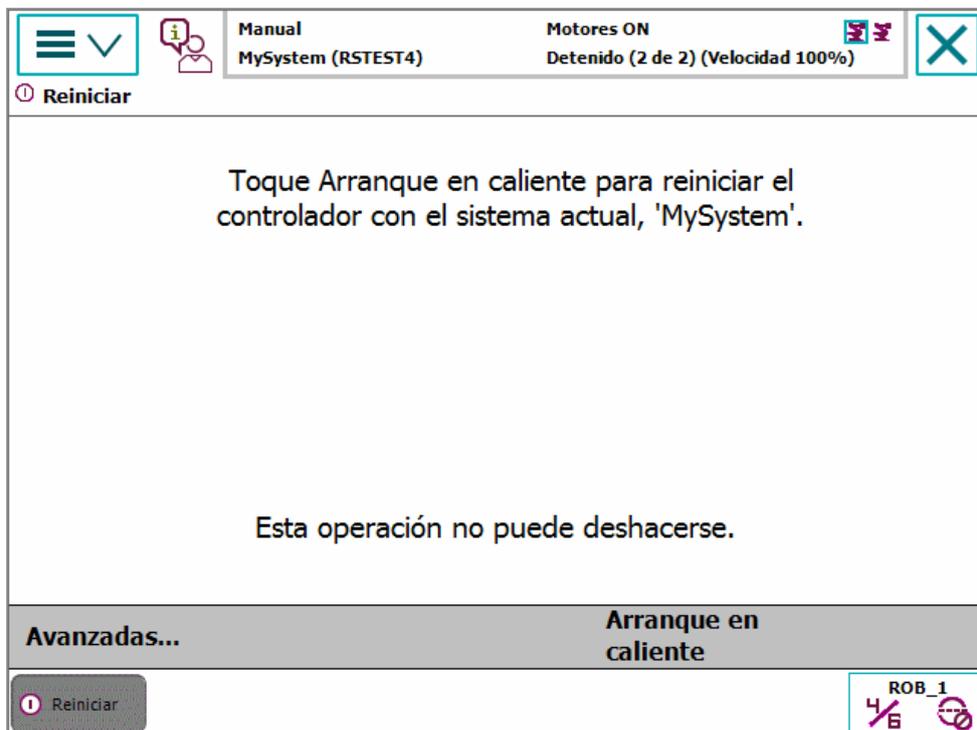
2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.2.13 Reiniciar

2.2.13 Reiniciar

Reiniciar

Normalmente, no es necesario reiniciar un sistema que está en funcionamiento. Toque el menú **ABB** y a continuación **Reiniciar** para reiniciar el sistema.



en0500001557

2.2.14 Cerrar sesión

El menú Cerrar sesión

En esta sección se detalla el menú **Cerrar sesión**. Encontrará más información acerca de este menú en [Inicio y cierre de sesión en la página 82](#).

La opción **Cerrar sesión** está disponible a través del menú **ABB**.

🔑 Sistema de autorización de usuarios	
Sistema de autorización de usuarios	
Para iniciar como alguien distinto de predet., indique usuario y contraseña.	
Usuario:	
<input type="text" value="Default User"/>	▼
Contraseña:	
<input type="text"/>	<input type="button" value="ABC..."/>
Usuario predeterminado:	Iniciar sesión

en040000947

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

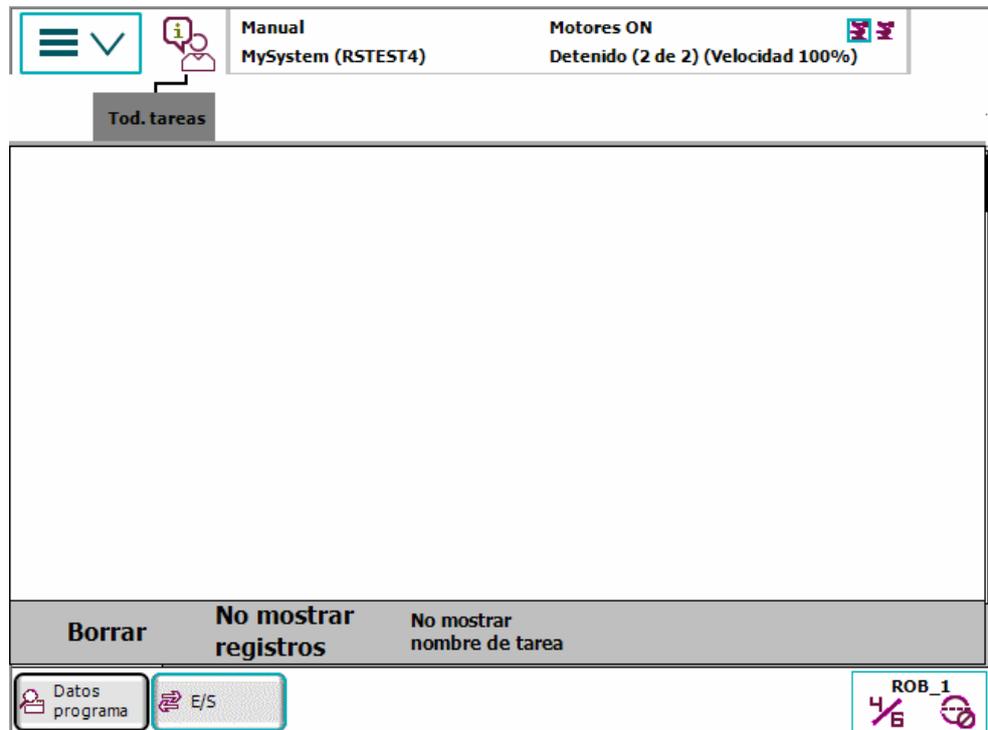
2.3 Ventana de operador

2.3 Ventana de operador

Ventana de operador

La ventana de operador muestra mensajes del programa. Con *Multitasking* instalado, los mensajes de todas las tareas se muestran en la misma ventana de operador. Si un mensaje requiere una acción, se mostrará una ventana separada para la tarea correspondiente.

Para abrir la ventana de operador, toque el icono que aparece a la derecha del logotipo de ABB en la barra de estado. La figura muestra un ejemplo de ventana de operador.



en0400000975

Borrar	Borra todos los mensajes.
No mostrar registros	Borra todos los mensajes.
No mostrar nombre de tarea	Oculto los nombres de las tareas

2.4 Barra de estado

Figura de la barra de estado

La barra de estado muestra información acerca del estado actual, por ejemplo el modo de funcionamiento, el sistema y la unidad mecánica activa.



en0300000490

A	Ventana de operador
B	Modo de funcionamiento
C	Nombre del sistema (y nombre del controlador)
D	Estado del controlador
E	Estado del programa
F	Unidades mecánicas. La unidad seleccionada (y cualquier unidad coordinada con la seleccionada) aparece resaltada por un recuadro. Las unidades activas se muestran con colores, mientras que las desactivadas tienen el color gris.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.5.1 Menú de configuración rápida

2.5 Configuración rápida

2.5.1 Menú de configuración rápida

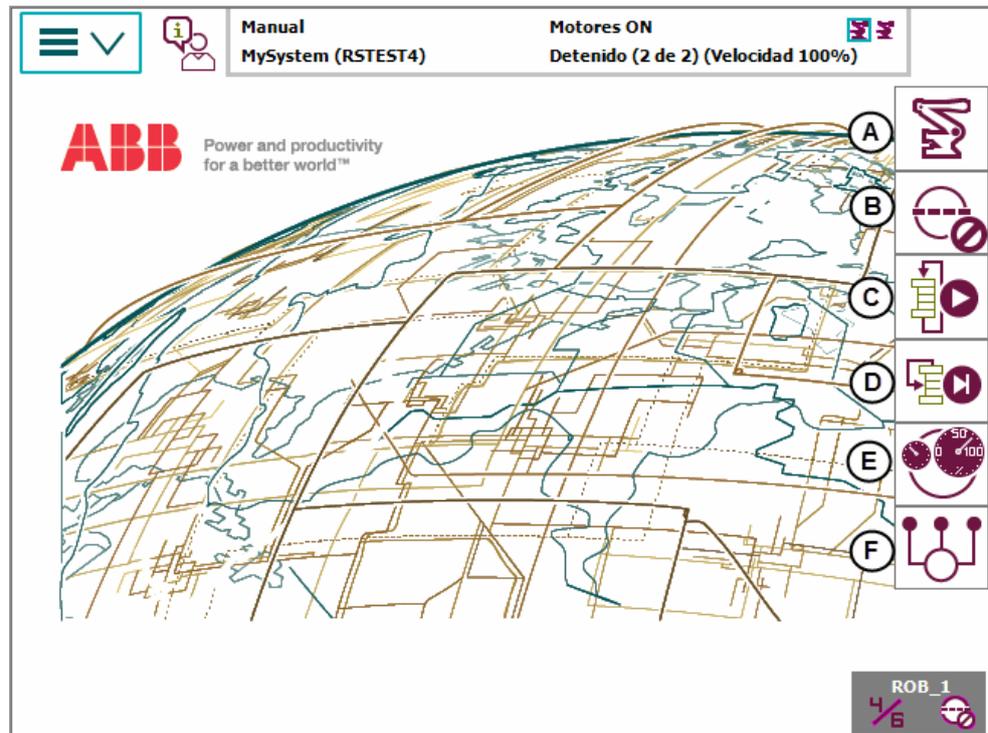
Menú de configuración rápida

El menú de configuración rápida ofrece una forma más rápida de cambiar, entre otras cosas, las propiedades del movimiento, en lugar de usar la vista **Movimiento**. Cada botón del menú muestra el valor de propiedad o ajuste seleccionado actualmente.

En el modo manual, el botón del menú Configuración rápida muestra la unidad mecánica, el modo de movimiento y el tamaño de incremento seleccionados actualmente.

Figura del menú Configuración rápida

En esta sección se describe los botones del menú Configuración rápida.



en030000471

A	Unidad mecánica. Consulte Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 62 .
B	Incremento. Consulte Menú Configuración rápida, Incremento en la página 68 .
C	Modo de ejecución. Consulte Menú Configuración rápida, Modo de ejecución en la página 69 .
D	Modo de ejecución paso a paso. Consulte Menú Configuración rápida, Paso a paso en la página 70 .
E	Velocidad. Consulte Menú Configuración rápida, Velocidad en la página 71 .

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.5.1 Menú de configuración rápida

Continuación

F	Tareas. Consulte Menú de configuración rápida, tareas en la página 72.
---	--

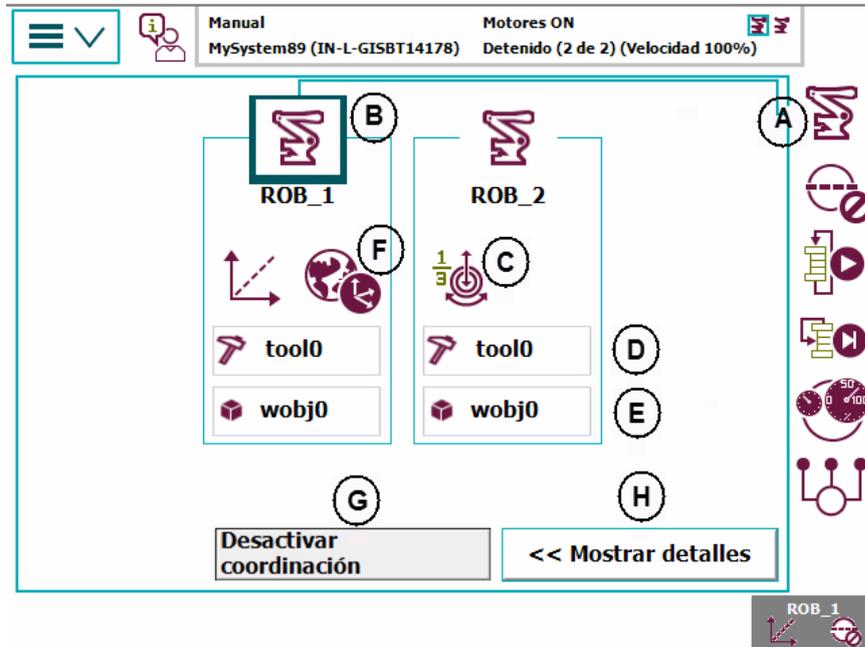
2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

2.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

Figura del Botón Unidad mecánica

En el menú Configuración rápida, toque Unidad mecánica y toque una unidad mecánica para seleccionarla.



en0300000539

A	Botón de menú de unidad mecánica
B	Unidad mecánica, resaltando la unidad seleccionada. Consulte Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 119 .
C	Configuración de modos de movimiento (modo de movimiento de los ejes de 1 a 3 seleccionado actualmente). Los demás ajustes se describen en Figura de Configuración de modos de movimiento en la página 63 .
D	Configuración de herramientas (herramienta 0 seleccionada actualmente). Los demás ajustes se describen en Figura de Configuración de herramientas en la página 64 .
E	Configuración de objetos de trabajo (objeto de trabajo 0 seleccionado actualmente). Los demás ajustes se describen en Figura de Configuración de los objetos de trabajo en la página 65 .
F	Configuración del sistema de coordenadas (coordenadas mundo seleccionadas actualmente). Los demás ajustes se describen en Figura de Configuración de sistema de coordenadas en la página 66 .
G	Desactivar coordinación. Los demás ajustes se describen en Desactivación de la coordinación en la página 67 .
H	Mostrar detalles. Los demás ajustes se describen en Figura de Mostrar detalles en la página 67 .



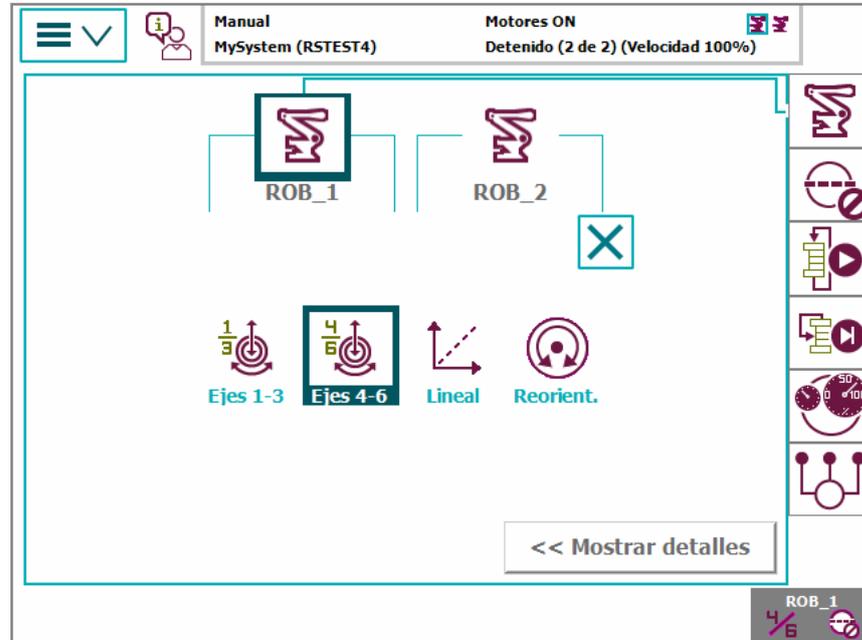
Nota

El menú Unidad mecánica sólo está disponible en el modo manual.

Continúa en la página siguiente

Figura de Configuración de modos de movimiento

Para ver o cambiar cualquier función de modo de movimiento, toque el botón de configuración de **modos de movimiento**. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección del modo de movimiento en la página 121](#).



en0300000540

Seleccione el valor de modo de movimiento:

- Ejes de 1 a 3
- Ejes de 4 a 6
- Lineal
- Reorientar

Continúa en la página siguiente

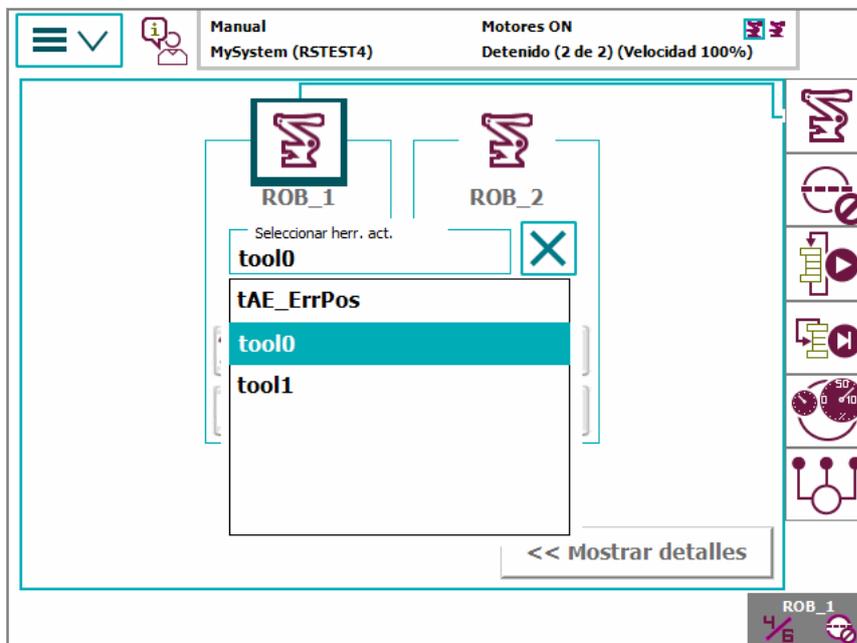
2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

Continuación

Figura de Configuración de herramientas

Para ver o cambiar las herramientas disponibles, toque el botón de configuración de herramientas. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 122](#).

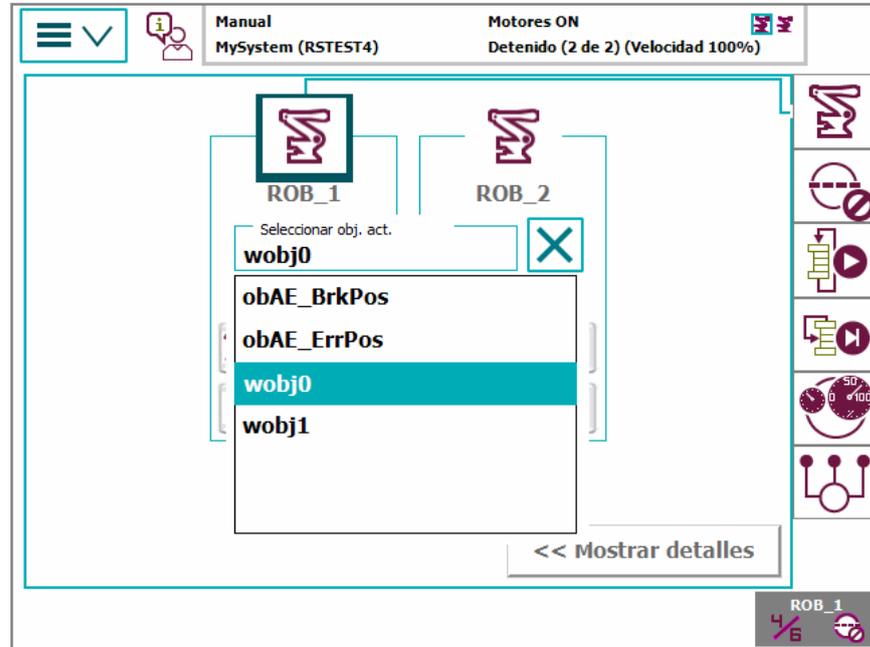


en0400000988

Continúa en la página siguiente

Figura de Configuración de los objetos de trabajo

Para ver o cambiar los objetos de trabajo disponibles, toque el botón de configuración de **objetos de trabajo**. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 122](#).



en0400000989

Seleccione el objeto de trabajo a utilizar.

Continúa en la página siguiente

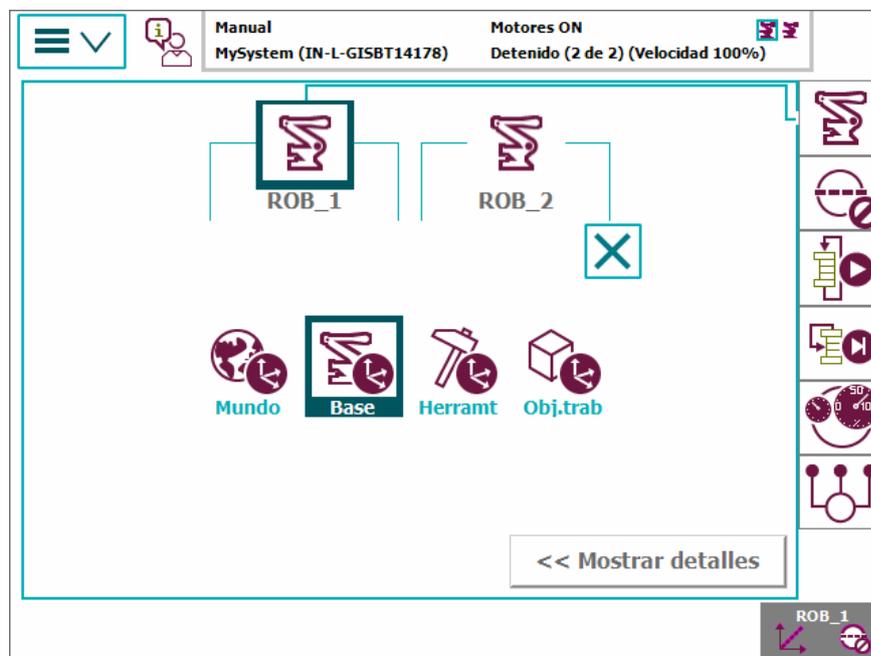
2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.5.2 Menú Configuración rápida, Unidad mecánica

Continuación

Figura de Configuración de sistema de coordenadas

Para ver o cambiar la funcionalidad del Sistema de coordenadas, toque el botón de configuración del sistema de coordenadas. Esta configuración también está disponible en la ventana de movimientos. Consulte [Selección del sistema de coordenadas en la página 125](#).



en0300000541

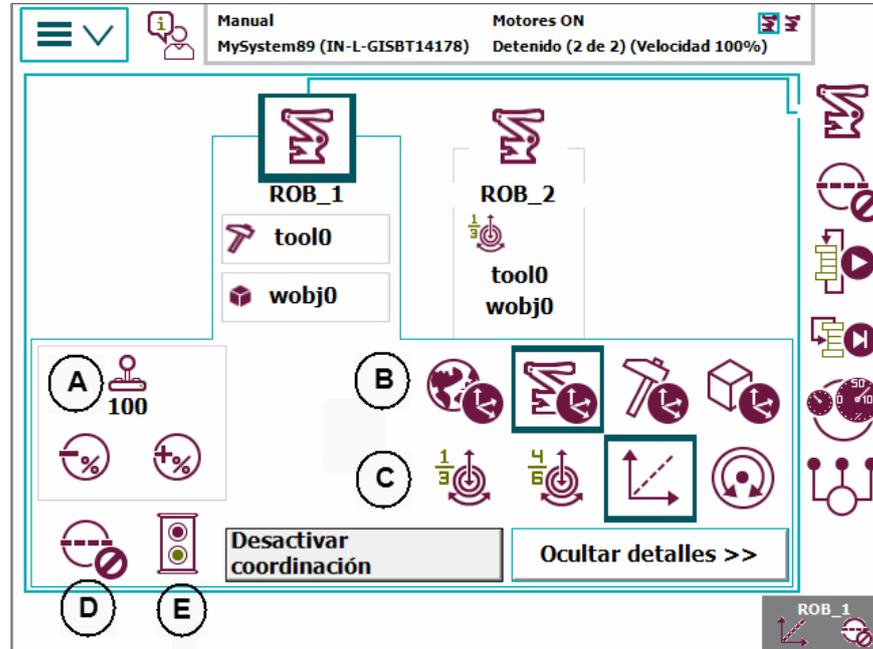
Seleccione un valor de sistema de coordenadas:

- Sistema de coordenadas mundo
- Sistema de coordenadas de la base
- Sistema de coordenadas de la herramienta
- Sistema de coordenadas del objeto de trabajo

Continúa en la página siguiente

Figura de Mostrar detalles

Toque **Mostrar detalles** para mostrar la configuración disponible para una unidad mecánica.



en0500002354

A	Configuración de redefinición de velocidad de movimiento (100% seleccionada actualmente)
B	Configuración del sistema de coordenadas
C	Configuración de modos de movimiento
D	Activación o desactivación de incremento del usuario
E	Activación o desactivación de la supervisión de movimiento

Si cualquiera de los valores no está disponible, aparece tachado.

La configuración de modos de movimiento y sistema de coordenadas puede cambiarse tocando los botones.

Toque **Ocultar detalles** para volver a la pantalla básica.

Desactivación de la coordinación

Para cambiar rápidamente entre el movimiento manual coordinado o sin coordinar, utilice el botón de desactivar coordinación.

El botón se oculta automáticamente al cambiar algo que afecte a la coordinación, por ejemplo el objeto de trabajo o el sistema de coordenadas de la unidad mecánica coordinada.

Para volver a activar el botón, debe volver a activar la coordinación manualmente.

Para obtener más información sobre la coordinación entre robots MultiMove, consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

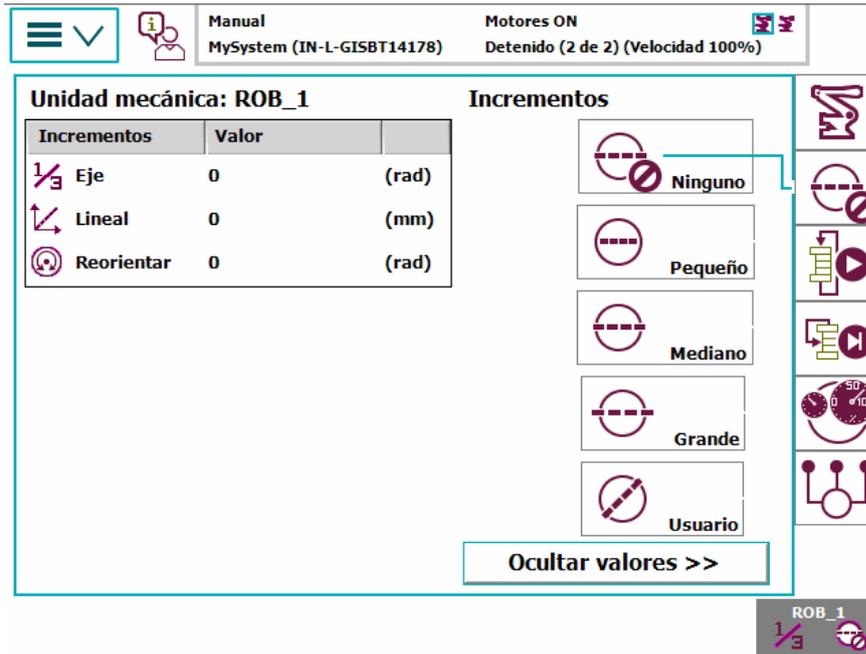
2.5.3 Menú Configuración rápida, Incremento

2.5.3 Menú Configuración rápida, Incremento

Configuración de incrementos

La configuración de incrementos también está disponible en la ventana Movimiento. Para más información, consulte [Movimiento incremental para posicionamientos exactos en la página 128](#).

Figura de Incremento



en0300000542

Ninguno	Sin incrementos
Pequeño	Movimientos pequeños
Mediano	Movimientos medianos
Grande	Movimientos grandes
Usuario	Movimientos definidos por el usuario
Mostrar/ocultar valores	Muestra/oculta los valores de incrementos
Unidad de ángulos	Define la unidad para los ángulos.



Nota

El menú Increment (incremento) solamente está disponible en el modo manual.

2.5.4 Menú Configuración rápida, Modo de ejecución

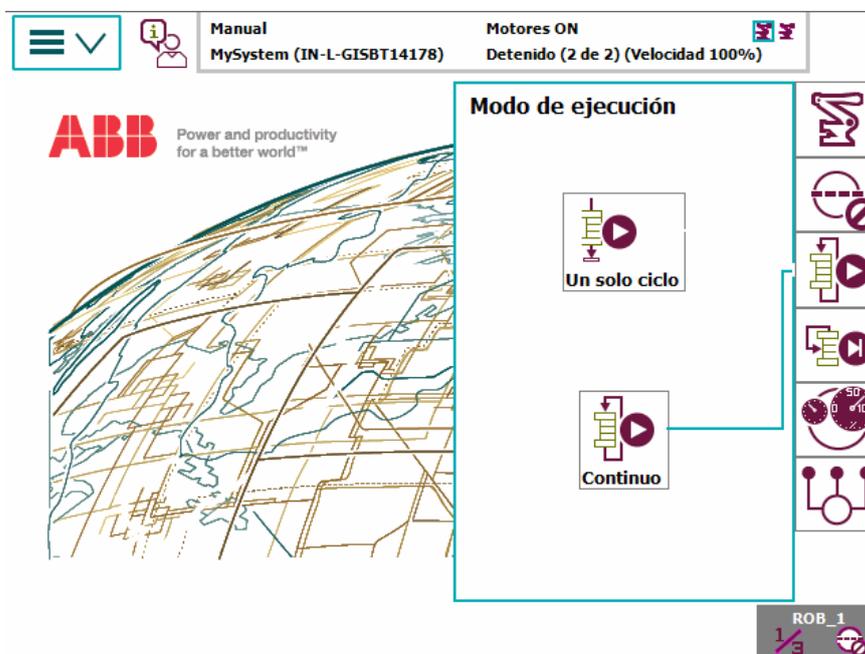
Modo de ejecución

Mediante la configuración del modo de ejecución, se define si la ejecución del programa debe ejecutarse una sola vez y detenerse a continuación, o bien ejecutarse de forma continuada.

Para obtener más información sobre el modo de ejecución en:

- *Multitasking*, consulte *Application manual - Controller software IRC5*, sección *Multitasking*.
- *MultiMove*, consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*, sección *Interfaz de usuario específica de MultiMove*.

Figura de Modo de ejecución



en0300000472

Un solo ciclo	Se ejecuta un solo ciclo y después se detiene la ejecución.
Continuo	Se ejecuta continuamente.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

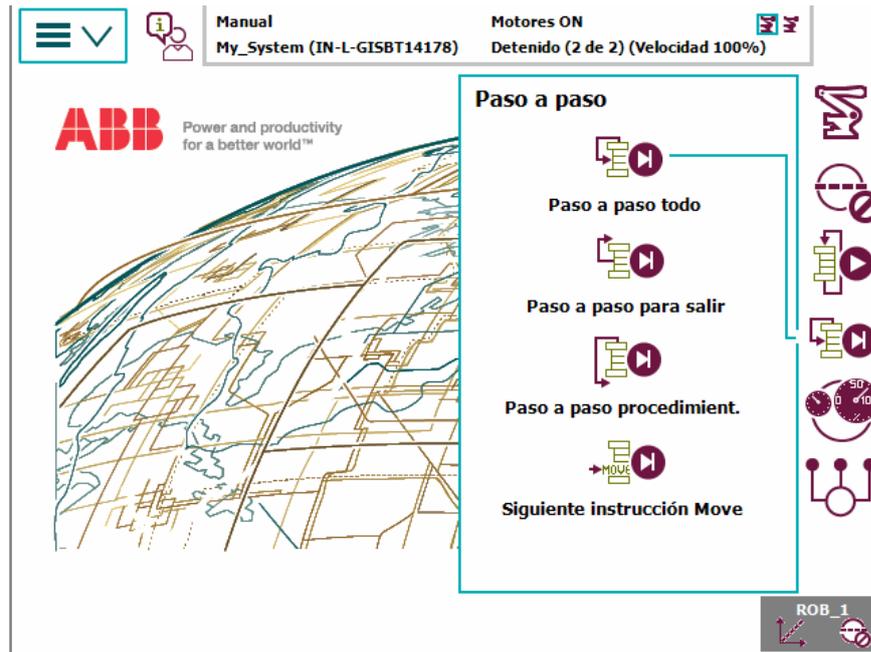
2.5.5 Menú Configuración rápida, Paso a paso

2.5.5 Menú Configuración rápida, Paso a paso

Paso a paso

Al definir el modo paso a paso, usted puede definir cómo debe funcionar la ejecución paso a paso del programa. Para más detalles, consulte [Ejecución instrucción por instrucción en la página 205](#)

Figura de Modo paso a paso



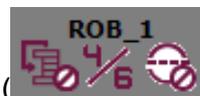
en0300000543

Paso a paso todo	Entra en las rutinas a las que se llama y las ejecuta paso a paso.
Paso a paso para salir	Ejecuta el resto de la rutina actual y se detiene en la siguiente instrucción de la rutina desde la que se llamó a la rutina actual. No es posible usarlo en la rutina Main.
Paso a paso por procedimientos	Las rutinas a las que se llama se ejecutan en un paso.
Siguiete movimiento	Ejecuta el programa hasta la siguiente instrucción de movimiento. Se detiene antes y después de las instrucciones de movimiento, por ejemplo para modificar posiciones.



Nota

Si selecciona los modos **Paso a paso para salir/Paso a paso por procedimientos/Siguiete movimiento**, se muestra también un icono de flecha



() en el menú **Configuración rápida** para indicar que el modo seleccionado no es un modo de paso **Paso a paso por instrucciones**.

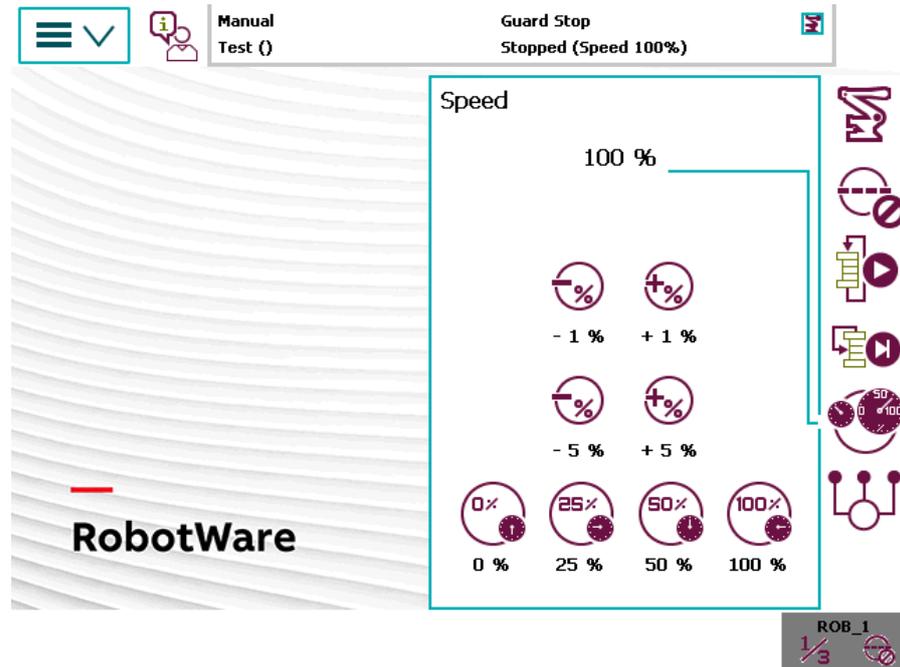
2.5.6 Menú Configuración rápida, Velocidad

Botón Velocidad

Los ajustes de velocidad se aplican al modo de funcionamiento actual. Sin embargo, si reduce la velocidad en el modo automático, el ajuste también se aplica al modo manual si cambia de modo.

Figura de Velocidad

Toque el botón **Velocidad** para ver o cambiar la configuración de velocidad. La velocidad de ejecución actual, respecto a la máxima, se muestra sobre los botones.



en030000470

-1%	Reducir la velocidad de ejecución en pasos del 1%
+1%	Aumentar la velocidad de ejecución en pasos del 1%
-5%	Reducir la velocidad de ejecución en pasos del 5%
+5%	Aumentar la velocidad de ejecución en pasos del 5%
0%	Ajustar la velocidad al 0%
25%	Ejecutar a un cuarto de la velocidad (25%)
50%	Ejecutar a la mitad de velocidad (50%)
100%	Ejecutar a la máxima velocidad (100%)

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.5.7 Menú de configuración rápida, tareas

2.5.7 Menú de configuración rápida, tareas

Botón Tareas

Si tiene instalada la opción *Multitasking*, puede haber más de una tarea. De lo contrario, sólo existe una tarea.

De forma predeterminada, sólo es posible activar/desactivar las tareas de tipo **Normal** en el menú **Configuración rápida**. Sin embargo, desde el **Panel de control** puede cambiar la configuración de forma que sea posible activar/desactivar **Todas las tareas**.

Las tareas activadas se inician y detienen con los botones **Iniciar** y **Detener** del FlexPendant.

Los ajustes de las tareas sólo son válidos en el modo de funcionamiento manual.

Información relacionada

Application manual - Controller software IRC5, sección Multitasking.

La forma de iniciar y detener programas multitarea se describe en la sección [Utilización de programas Multitasking en la página 241](#).

El *TrustLevel* de las tareas se establece mediante parámetros de sistema. Consulte la sección *Task* de *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Es posible definir si deben mostrarse todas las tareas o sólo las tareas normales. Consulte la sección [Definición de qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas en la página 93](#).

2.6 Procedimientos básicos

2.6.1 Utilización del teclado en pantalla

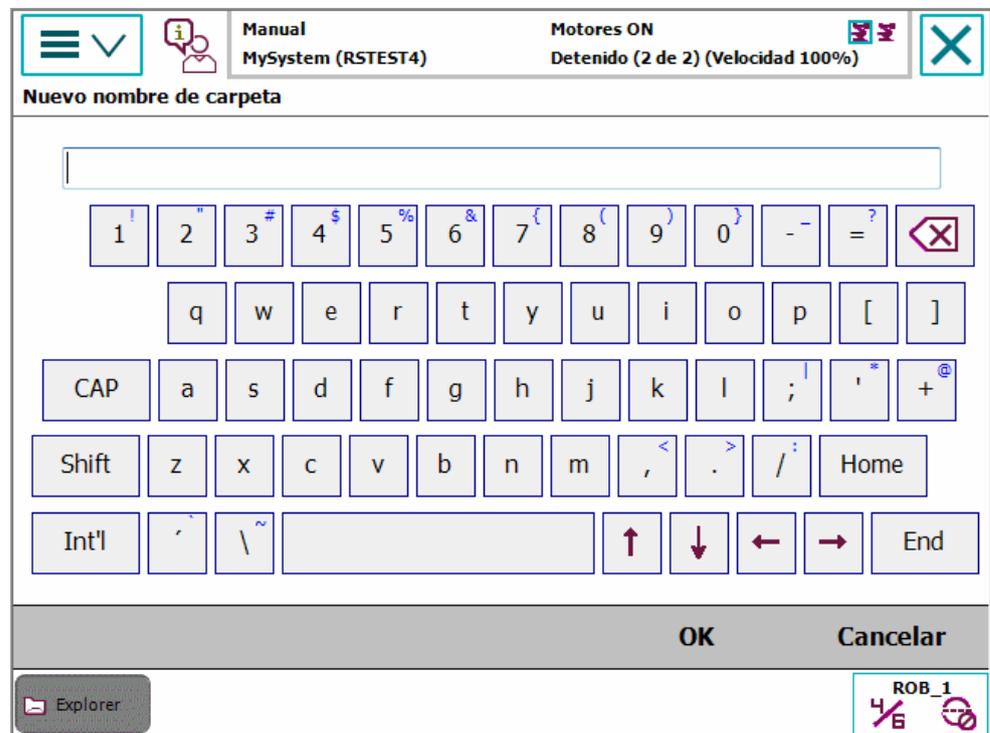
Teclado en pantalla

El teclado en pantalla se utiliza frecuentemente durante el manejo del sistema, por ejemplo para introducir nombres de archivo o valores de parámetros.

El teclado en pantalla funciona como un teclado convencional y permite situar el punto de inserción, escribir y corregir errores de escritura. Toque las letras, los números y los caracteres especiales para introducir sus textos o valores.

Figura del teclado en pantalla

En esta figura se muestra el teclado en pantalla del FlexPendant.



en030000491

Utilización de caracteres internacionales

Es posible utilizar todos los caracteres occidentales, también en los nombres de usuarios y contraseñas. Para utilizar caracteres internacionales, toque el botón **Int'l** del teclado en pantalla.

Continúa en la página siguiente

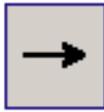
2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.6.1 Utilización del teclado en pantalla

Continuación

Cambio del punto de inserción

Toque las teclas de flecha para cambiar el punto de inserción, por ejemplo al corregir errores de escritura.

Si tiene que mover...	a continuación, toque...
Hacia atrás	 xx0300000492
Hacia delante	 xx0300000493

Eliminar

- 1 Toque la tecla **Backspace** (arriba a la derecha) para eliminar los caracteres que se encuentren a la izquierda del punto de inserción.



xx0300000494

2.6.2 Mensajes del FlexPendant

Descripción general de los mensajes

El FlexPendant muestra mensajes del sistema. Puede tratarse de mensajes de estado, mensajes de error, mensajes de programa o peticiones de acción por parte del usuario. Algunos requieren acciones mientras que otros sólo son informativos.

Mensajes del registro de eventos

Los mensajes del registro de eventos son mensajes de sistema de RobotWare acerca del estado del sistema, eventos o errores.

La forma de trabajar con los mensajes del registro de eventos se describe en la sección [Manejo del registro de eventos en la página 281](#). Todos los mensajes se describen también en *Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*.

Mensajes del sistema

Algunos mensajes enviados por el sistema no se encuentran en el registro de eventos. Pueden provenir de otras aplicaciones, como por ejemplo RobotStudio. Para poder cambiar configuraciones y ajustes en el sistema desde RobotStudio, el usuario debe solicitar un acceso de escritura. Con ello se genera un mensaje en el FlexPendant, que permite al operador conceder o rechazar el acceso. El operador puede decidir en cualquier momento la derogación del acceso de escritura.

La forma de solicitar el acceso y trabajar con RobotStudio se describe en *Manual del operador - RobotStudio*.

Mensajes de programa

Los programas de RAPID pueden enviar mensajes a la ventana del operador. Consulte la sección [Ventana de operador en la página 58](#).

La forma de generar mensajes de programa se describe en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

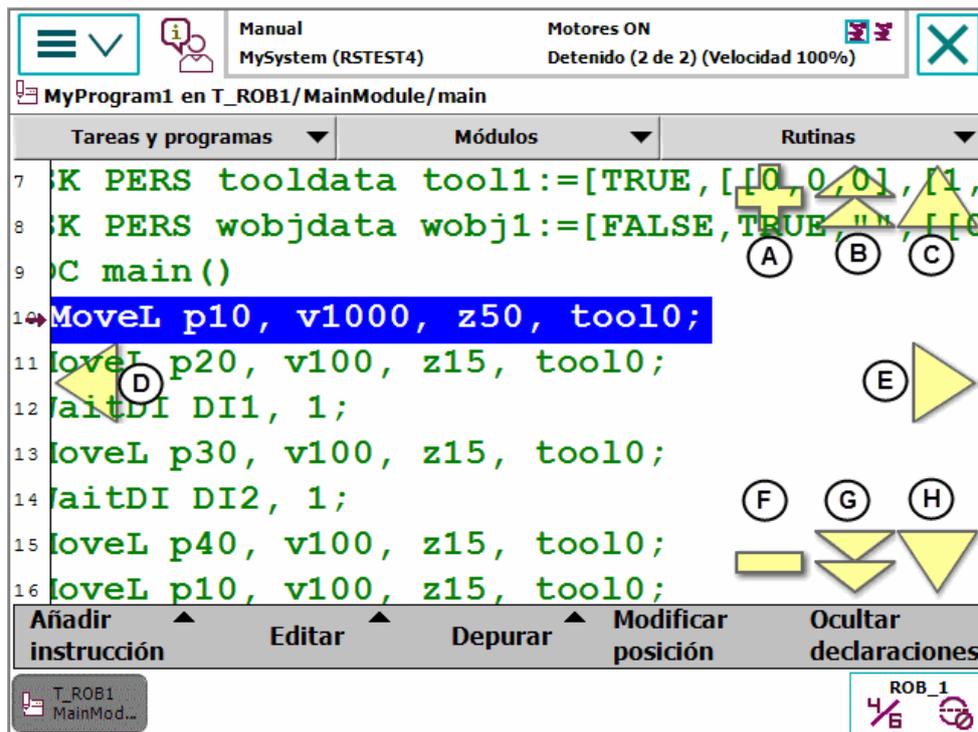
2.6.3 Desplazamiento y zoom

2.6.3 Desplazamiento y zoom

Descripción general

No todo el contenido de una pantalla estará visible de una sola vez. Para ver todo el contenido, puede:

- Desplazarse hacia arriba/hacia abajo (y en ocasiones hacia la izquierda/derecha)
- Ampliar o reducir (sólo disponible en el Editor de programas)



en040000685

A	Ampliar (texto ampliado)
B	Desplazarse hacia arriba (el equivalente a la altura de una <i>página</i>)
C	Desplazarse hacia arriba (el equivalente a la altura de una <i>línea</i>)
D	Desplazarse hacia la izquierda
E	Desplazarse hacia al derecha
F	Reducir (texto reducido)
G	Desplazarse hacia abajo (el equivalente a la altura de una <i>página</i>)
H	Desplazarse hacia abajo (el equivalente a la altura de una <i>línea</i>)

2.6.4 Filtrado de datos

Filtrado de datos

En varios de los menús del FlexPendant es posible usar filtros. Esto puede resultar útil si está mirando instancias de un tipo de dato, por ejemplo, y existen más de los que pueden consultarse de un vistazo. Al filtrar las instancias cuyo nombre comience por un carácter determinado, por ejemplo, es posible reducir considerablemente su número.

En función del tipo de datos, puede filtrar los datos alfabéticamente o numéricamente.

Figura de filtrado

La función de filtrado permanece encendida hasta que se elimina el filtro activo (por ejemplo tocando **Restablecer**).

The screenshot shows the FlexPendant interface with a data filter overlay. The overlay has a title bar with a menu icon, a status bar showing 'Manual MySystem (RSTEST4)', 'Motores ON', and 'Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below the title bar, it says 'Dato del tipo: robtarget'. The main area is titled 'Seleccione el dato que desee editar' and 'Filtro activo: ABC'. It contains a table with columns 'Nombre' and 'Valor', and a grid for selecting a filter character (A-Z). The filter is currently set to 'ABC'. Below the grid are buttons for 'Borrar', 'Restabl.', '123 >', and 'Filtro'. At the bottom of the overlay are buttons for 'Nuevo...', 'Editar', 'Actualizar', and 'Ver tipos de datos'. The bottom of the screen shows 'Datos programa' and 'ROB_1'.

Nombre	Valor
p10	[[515,0
p20	[[515,0
p30	[[515,0
p40	[[515,0
p50	[[515,0

en0500001539



Nota

Al filtrar las señales de E/S hay más opciones que con otros muchos tipos de datos. Por ejemplo:

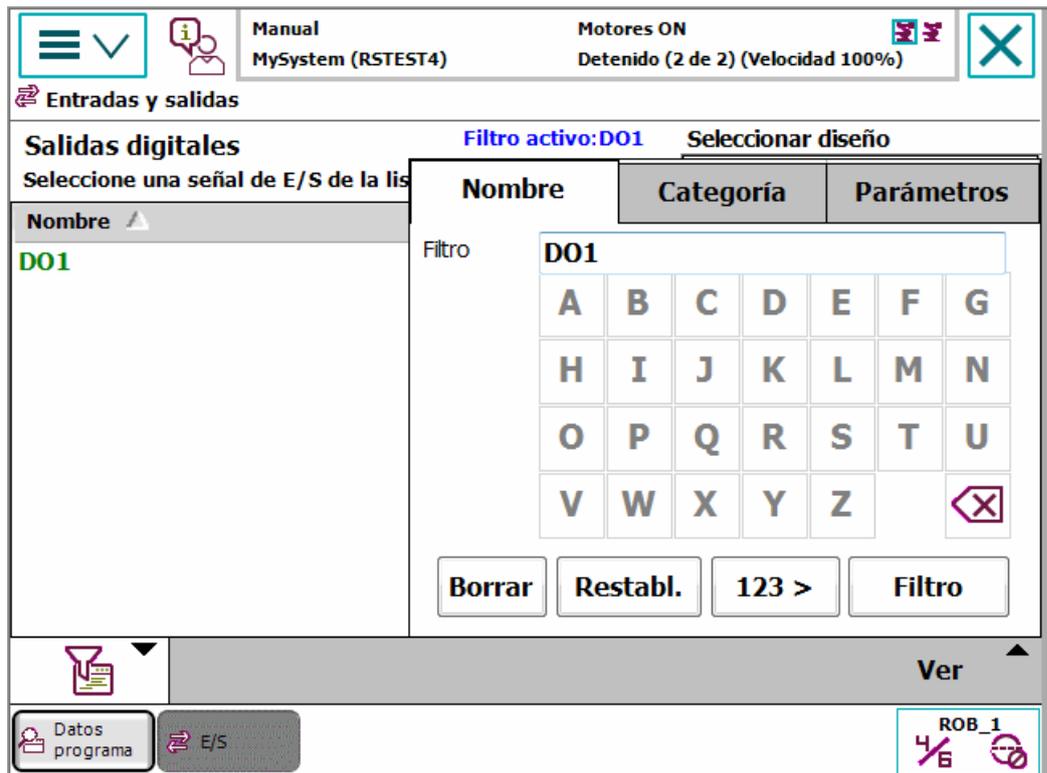
- Puede filtrar los datos por **Nombre** o **Categoría**.
- La función de filtrado puede mostrarse automáticamente si el número de señales mostrado supera el número predefinido. Consulte [Figura de visualización automática de filtro en la página 79](#).

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.6.4 Filtrado de datos

Continuación



en120000669

Figure 2.1:

Filtro activo	Muestra el filtro actual. También se muestra en la parte superior de la lista de elementos.
Borrar	Borra el texto contenido en el cuadro de texto Filtro activo .
Restablecer	Elimina la cadena de filtro.
123 / ABC	En función del tipo de datos, pueden existir una o varias formas de filtrar los datos, por ejemplo numéricamente o alfabéticamente.
Filtro	Aplica el filtro.
	Abre y cierra el menú Filtro activo .

en110000506

Continúa en la página siguiente

Figura de visualización automática de filtro

El filtro de señales de E/S puede configurarse para que indique automáticamente si el número de datos supera un número predefinido.

en0600002643

	Acción
1.	Toque Cambiar para editar la opción que controla el momento en el que debe aparecer la ventana de diálogo de filtro.
2.	Introduzca un nuevo número que defina el límite superior por encima del cual no se usa el filtro. A continuación, toque Terminado .
3.	Toque Virtuales para indicar si deben enumerarse todas las señales, sólo las virtuales o sólo las no virtuales.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.6.5 Aplicaciones de proceso

2.6.5 Aplicaciones de proceso

Aplicaciones de proceso

Las aplicaciones de proceso personalizadas se inician desde el menú ABB. Cada aplicación aparece como un elemento de menú, al igual que las vistas del FlexPendant.

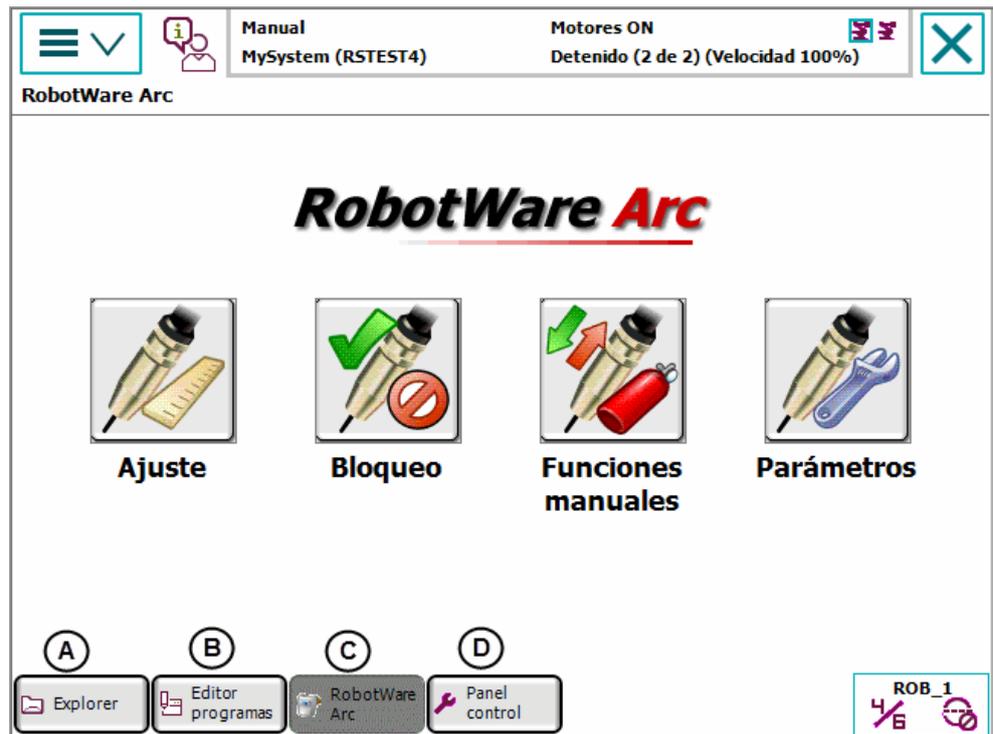
Inicio de una aplicación de proceso

Utilice este procedimiento para iniciar una aplicación de proceso.

	Acción
1	Toque el botón ABB para mostrar el menú ABB. Las aplicaciones de proceso se enumeran en el menú.
2	Toque el nombre de la aplicación de proceso que desee iniciar.

Cambio de una aplicación de proceso iniciada a otra

Las aplicaciones iniciadas muestran un botón de acceso directo en la barra de tareas, al igual que las vistas del FlexPendant. Toque los botones para cambiar de aplicación iniciada o vista.



en0400000768

Las vistas y aplicaciones de proceso en funcionamiento en este caso son:

A	Vista de FlexPendant Explorer
B	Vista del Editor de programas
C	RobotWare Arc, una aplicación de proceso
D	Vista del panel de control

2.6.6 Concesión del acceso a RobotStudio

Acerca del acceso de escritura en el controlador

El controlador *solo* acepta un usuario con acceso de escritura cada vez. Los usuarios de RobotStudio pueden solicitar el acceso de escritura en el sistema. Si el sistema se está ejecutando en el modo manual, la petición es aceptada o rechazada en el FlexPendant.

Concesión del acceso a RobotStudio

En este procedimiento se describe cómo conceder el acceso a RobotStudio.

	Acción
1	Cuando un usuario de RobotStudio solicita el acceso, el FlexPendant muestra un mensaje. Decida si se debe conceder o rechazar el acceso. Si desea conceder el acceso, toque Conceder . El usuario conserva el acceso de escritura hasta que se desconecta o hasta que se rechaza el acceso. Si desea denegar el acceso, toque Denegar .
2	Si ha concedido el acceso y desea revocarlo, toque Denegar .



Nota

En el caso de un sistema conectado a T10, los usuarios de RobotStudio pueden solicitar el acceso de escritura pulsando dos veces el dispositivo de habilitación e iniciando una sesión como cliente local.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.6.7 Inicio y cierre de sesión

2.6.7 Inicio y cierre de sesión

Procedimiento de cierre de sesión

Utilice este procedimiento para cerrar la sesión en el sistema.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Cerrar sesión .
2	Toque Sí para confirmarlo.

Procedimiento de inicio de sesión

Utilice este procedimiento para iniciar una sesión en el controlador, mediante el SAU (Sistema de Autorización de Usuarios). El SAU puede limitar las funciones que están disponibles para los usuarios.

Después de cerrar la sesión, aparece automáticamente la ventana Iniciar sesión.

 Sistema de autorización de usuarios

Sistema de autorización de usuarios

Para iniciar como alguien distinto de predet., indique usuario y contraseña.

Usuario:

Contraseña:

Usuario predeterminado: Iniciar sesión

en0400000947

	Acción	Información
1	Toque el menú Usuario para seleccionar el usuario. Si hay más de siete usuarios el menú se sustituye por un botón.	Si selecciona Usuario predeterminado , no se requiere ninguna contraseña y la sesión se inicia automáticamente.
2	Si el usuario que ha elegido tiene una contraseña, debe usar el teclado en pantalla para introducirla. Toque ABC... para mostrar el teclado en pantalla. Introduzca la contraseña y toque OK .	
3	Toque Iniciar sesión .	

Continúa en la página siguiente

Manejo de usuarios y niveles de autorización

Para saber más sobre la forma de añadir usuarios o definir la autorización, consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

La forma de editar qué vistas o funciones deben permanecer ocultas para determinados usuarios se describe en [Definición de una vista que se mostrará durante el cambio o inicio del modo de funcionamiento en la página 86](#).

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.1.1 Establecimiento de rutas predeterminadas

2.7 Cambio de ajustes del FlexPendant

2.7.1 Parámetros del sistema

2.7.1.1 Establecimiento de rutas predeterminadas

Introducción a las rutas predeterminadas

Es posible establecer rutas predeterminadas individuales para algunas acciones con el FlexPendant.

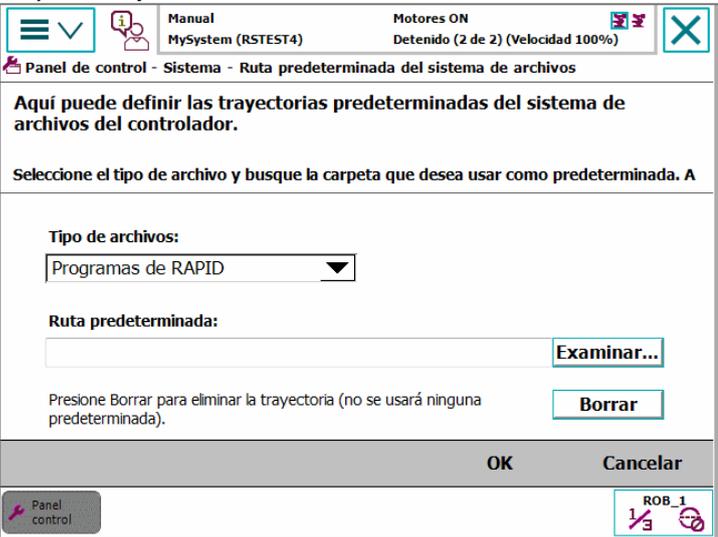
Es posible establecer las rutas predeterminadas siguientes:

- Guardar y cargar programas de RAPID.
- Guardar y cargar módulos de RAPID.
- Guardar y almacenar archivos de configuración.

Esta función está disponible si el usuario que tiene iniciada la sesión está autorizado. La autorización de usuarios se gestiona a través de RobotStudio. Consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

Establecimiento de rutas predeterminadas

Utilice este procedimiento para establecer una ruta predeterminada.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control y a continuación, FlexPendant .
2	<p>Toque Ruta predeterminada del sistema de archivos.</p>  <p>Panel control</p> <p>en0500002361</p>
3	Toque el menú Tipo de archivo para seleccionar el tipo de ruta predeterminada: <ul style="list-style-type: none">• Programas de RAPID• Módulos de RAPID• Archivos de configuración
4	Escriba la ruta predeterminada o toque Examinar para seleccionar la ubicación deseada.
5	Si es necesario, puede eliminar la ruta introducida previamente tocando Borrar .

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.1.1 Establecimiento de rutas predeterminadas

Continuación

	Acción
6	Toque Aceptar.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.1.2 Definición de una vista que se mostrará durante el cambio o inicio del modo de funcionamiento

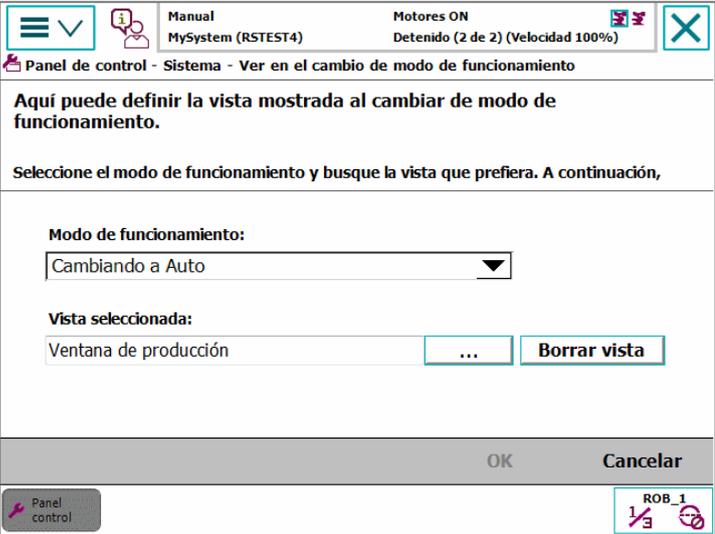
2.7.1.2 Definición de una vista que se mostrará durante el cambio o inicio del modo de funcionamiento

Vista en cambio del modo de funcionamiento o inicio

Por ejemplo, esta función puede usarse cuando se desea utilizar una vista distinta de la ventana de producción al cambiar al modo automático.

Definición de vistas según el cambio del modo de funcionamiento

Utilice el siguiente procedimiento para configurar el FlexPendant para mostrar automáticamente una vista especificada durante un cambio de modo de funcionamiento o durante el inicio.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control y a continuación, FlexPendant .
2	<p>Toque Vista en evento del sistema.</p> <p>Se muestra la ventana Vista en evento del sistema.</p>  <p>en0400001152</p>
3	<p>Toque la lista Evento del sistema y seleccione un tipo de evento del sistema.</p> <p>A continuación se incluyen los tipos disponibles:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cambio a automático: Seleccione esta opción para definir la vista de FlexPendant al cambiar al modo automático.• Cambio a manual: Seleccione esta opción para definir la vista de FlexPendant al cambiar al modo manual.• Cambio a manual a máxima velocidad: Seleccione esta opción para definir la vista de FlexPendant al cambiar al modo manual a máxima velocidad.• Inicio de FlexPendant: Seleccione esta opción para definir la vista cuando se inicie FlexPendant.
4	En el campo Vista seleccionada , toque ... y seleccione una aplicación deseada que se muestre durante el evento del sistema seleccionado.
5	<p>Toque Aceptar.</p> <p>Los cambios se guardan.</p>

Continúa en la página siguiente



Nota

El botón **Borrar vista** elimina la vista seleccionada actualmente si no desea que se muestre automáticamente ninguna vista.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.1.3 Cambio de la imagen de fondo

2.7.1.3 Cambio de la imagen de fondo

Imágenes de fondo

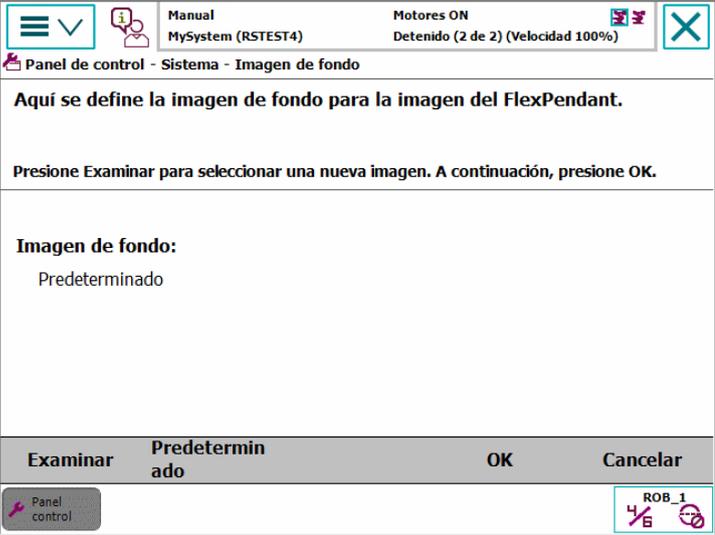
La imagen de fondo del FlexPendant puede ser cambiada. Puede usarse cualquier archivo del disco duro del controlador, una foto o una ilustración.

Para obtener los mejores resultados, utilice una imagen que siga las recomendaciones siguientes:

- 640 por 390 píxeles (ancho por alto)
- Formato gif

Cambio de la imagen de fondo

Utilice este procedimiento para cambiar la imagen de fondo del FlexPendant.

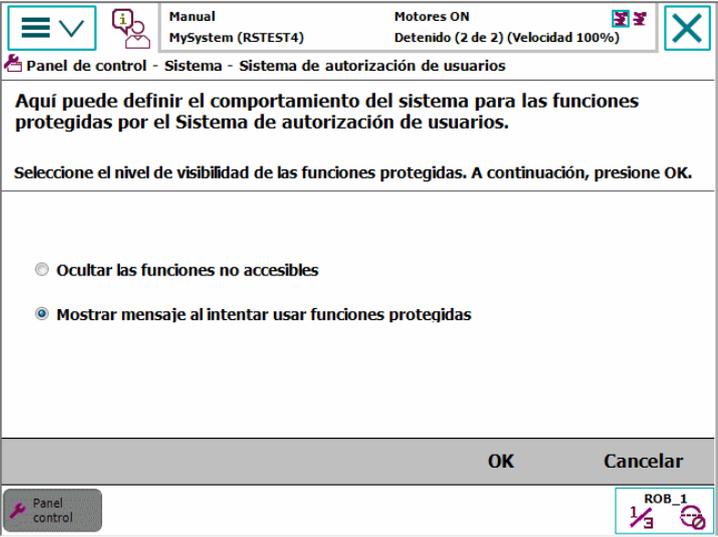
	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	<p>Toque FlexPendant y a continuación Imagen de fondo.</p>  <p>Imagen de fondo: Predeterminado</p> <p>Examinar Predeterminado OK Cancelar</p> <p>Panel control ROB_1</p> <p>en0500001547</p>
3	Toque Examinar para buscar otra imagen en el disco duro del controlador.
4	Toque Predeterminado para restaurar la imagen de fondo original.
5	Toque Aceptar .

2.7.1.4 Definición del nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS

Introducción a los niveles de visibilidad

En esta sección se describe la forma de definir el nivel de visibilidad para las funciones protegidas por el sistema de autorización de usuarios, UAS. Las funciones protegidas pueden ocultarse o mostrarse pero no está accesible. Todas las tareas de administración del sistema de autorización de usuarios se realizan desde RobotStudio. Consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

Definición del nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS

	Acción
1	En el menú ABB, toque Panel de control y a continuación, FlexPendant .
2	<p>Toque Sistema User Authorization System.</p> 
3	Toque para seleccionar el nivel de visibilidad de las funciones protegidas por el UAS. <ul style="list-style-type: none"> • Ocultar las funciones no accesibles, O BIEN • Mostrar un mensaje al intentar entrar en las funciones protegidas
4	Toque OK .

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.1.5 Definición de una vista de prueba adicional

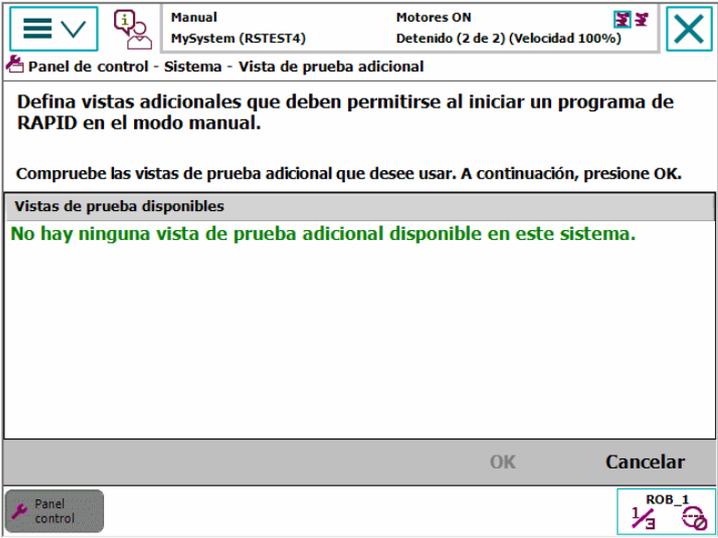
2.7.1.5 Definición de una vista de prueba adicional

Descripción general

Si su sistema dispone de una interfaz de operador personalizada, es decir una o varias aplicaciones desarrolladas con FlexPendant SDK, es posible permitir al usuario el inicio de la ejecución del programa en el modo manual desde esas aplicaciones. Sin embargo, si no existe ninguna aplicación de ese tipo, la pantalla que permite añadir otras vistas de prueba se mostrará como en la figura siguiente.

Definición de una vista de prueba adicional

Utilice este procedimiento para definir una vista de prueba adicional.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control y a continuación, FlexPendant .
2	<p>Toque Vista de prueba adicional. La pantalla mostrada puede tener el aspecto siguiente:</p>  <p>en0600003110</p>
3	Normalmente, las únicas vistas de prueba permitidas son el Editor de programas y la ventana de producción . Si existen vistas adicionales que pueden ser elegidas, éstas aparecen en la lista. Marque una o varias aplicaciones para usarlas como vistas de prueba adicionales.
4	Toque OK .

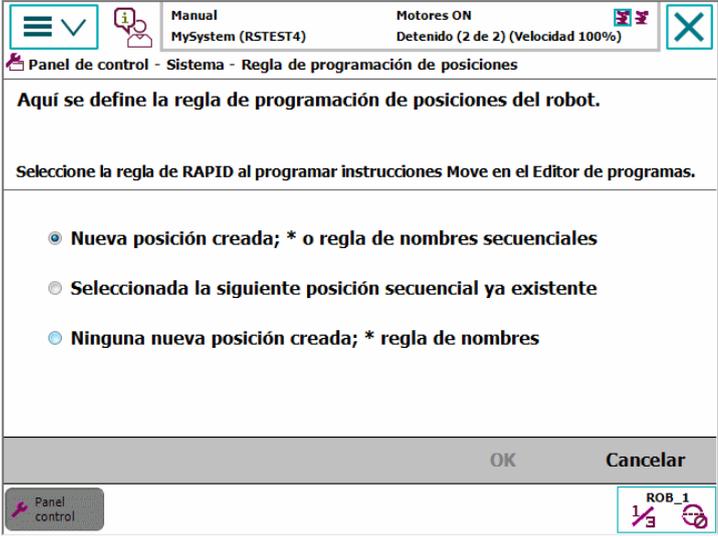
2.7.1.6 Definición de la regla de programación de posiciones

Introducción a la asignación de nombres de posiciones

Las posiciones de robot de un programa de RAPID son variables con nombre o sin nombre (usando en este caso el carácter de asterisco, *). El programador puede decidir qué regla de asignación de nombres debe usar el FlexPendant a la hora de programar nuevas instrucciones de movimiento.

Definición de la regla de programación de posiciones

Utilice este procedimiento para definir una regla de asignación de nombres a nuevas posiciones del robot.

Acción
1 En el menú ABB, toque Panel de control y a continuación, FlexPendant .
2 Toque Regla de programación de posiciones . 
3 Toque la regla de programación de posiciones que prefiera, para seleccionarla.
4 Toque Aceptar .

Reglas de programación de posiciones

En esta sección se ofrece una descripción detallada de las opciones disponibles a la hora de programar posiciones de robot, en este caso denominadas *objetivos*. Con este nombre se designa la posición a la que la unidad mecánica debe desplazarse según el programa.

La asignación de nombres a los nuevos objetivos puede realizarse de acuerdo con cualquiera de los principios siguientes:

- **Creación de nueva posición; * o una regla de asignación secuencial de nombres.**
- **Selección de la siguiente posición secuencial ya existente.**
- **Sin creación de nueva posición; regla de asignación de nombres *.**

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.1.6 Definición de la regla de programación de posiciones

Continuación

Creación de nueva posición; * o una regla de asignación secuencial de nombres

Ésta es la opción predeterminada. Cuando se programa una instrucción de movimiento, se crea automáticamente un nuevo objetivo. Si el último objetivo tenía nombre, es decir, que *no* utilizaba un “*”, el nuevo objetivo recibirá un nombre consecutivo con respecto al anterior.

Por ejemplo: `MoveJ p10` va seguido de `MoveJ p20`, a no ser que este objetivo ya exista en el programa. En este caso, se usará `MoveJ p30` (o el siguiente número libre) en su lugar.

Selección de la siguiente posición secuencial ya existente

Cuando se programa una instrucción de movimiento, no se crea ningún nuevo objetivo. En su lugar, se selecciona el siguiente objetivo de una secuencia creada de antemano. Sin embargo, el primer objetivo de todos será un “*”, dado que no existe aún ninguna secuencia. Tan pronto como se ha definido el primer objetivo, se aplica esta regla.

Por ejemplo: Se ha predefinido un conjunto de objetivos: de p10 a p50. En este caso, `MoveJ p10` irá seguido de `MoveJ p20`. La siguiente instrucción utilizará p30, y así en adelante hasta llegar a p50. Dado que no se han definido más objetivos, se usará también p50 para los objetivos posteriores.

Sin creación de nueva posición; regla de asignación de nombres *

Cuando se programa una instrucción `Move`, no se crea ningún nuevo objetivo. En su lugar, se utilizará siempre un asterisco “*”. Puede ser reemplazado más adelante por un objetivo existente.

Por ejemplo: `MoveJ p10` irá seguida de `MoveJ *`.

2.7.1.7 Definición de qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas

Panel de tareas

El panel de tareas se encuentra en el menú de configuración rápida. Consulte [Menú de configuración rápida, tareas en la página 72](#).



Recomendación

Para simplificar la depuración de tareas en segundo plano, puede hacer visibles todas las tareas (incluidas las tareas en segundo plano) en el panel de tareas del FlexPendant. A continuación, en el modo manual, todas las tareas seleccionadas en el panel de tareas (incluidas las tareas en segundo plano) se detienen al pulsar el botón Detener.

Definición de las tareas que deben mostrarse

Utilice este procedimiento para definir qué tareas deben ser seleccionables en el panel de tareas del menú de configuración rápida.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control y a continuación, FlexPendant .
2	Toque Configuración de panel de tareas .
3	Seleccione Sólo tareas normales o Todas las tareas . Al seleccionar Todas las tareas , todas las tareas seleccionadas en el panel de tareas (incluidas las tareas en segundo plano) se detienen al pulsar el botón Detener. Las tareas en segundo plano seleccionadas serán tratadas como si el valor del parámetro de sistema <i>Trustlevel</i> estuviera definido como <i>NoSafety</i> .
4	Toque Aceptar .

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.1.8 Administración de la visualización del nombre de controlador y sistema

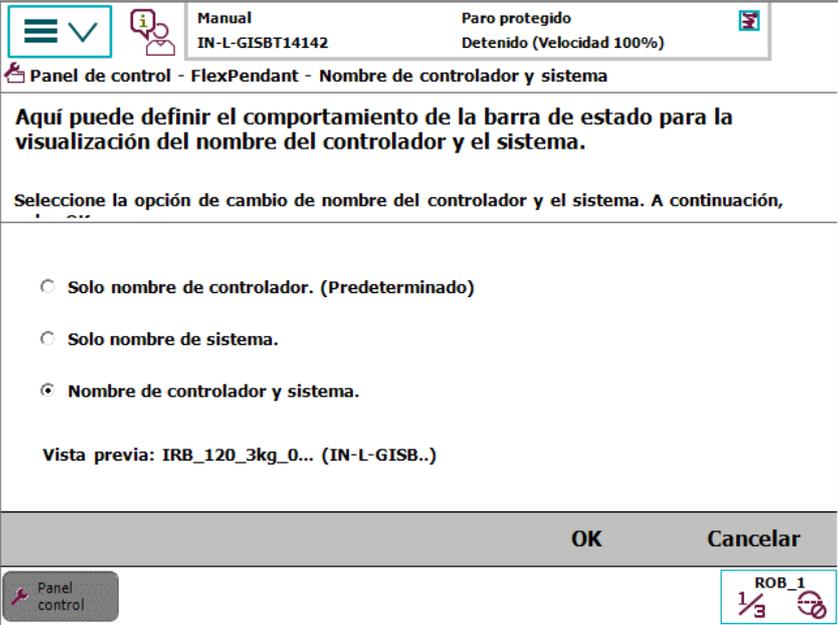
2.7.1.8 Administración de la visualización del nombre de controlador y sistema

Descripción general

Con esta función puede administrar la visualización del nombre de controlador y sistema.

Nombre de controlador y sistema

Utilice el siguiente procedimiento para administrar la visualización del nombre de controlador y sistema en la barra de estado.

	Acción
1	En el menú ABB, toque Panel de control y a continuación, FlexPendant . Se muestra la ventana Propiedades de configuración de FlexPendant .
2	<p>Navegue y toque Nombre de controlador y sistema. Se muestra la ventana Nombre de controlador y sistema.</p>  <p>Seleccione la opción de cambio de nombre del controlador y el sistema. A continuación,</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Solo nombre de controlador. (Predeterminado) <input type="radio"/> Solo nombre de sistema. <input checked="" type="radio"/> Nombre de controlador y sistema. <p>Vista previa: IRB_120_3kg_0... (IN-L-GISB..)</p> <p style="text-align: right;">OK Cancelar</p> <p>Panel control ROB_1</p> <p>xx1700000330</p>
3	<p>Seleccione una opción de nomenclatura de controlador y sistema de acuerdo con sus requisitos.</p> <p>A continuación se incluyen las opciones disponibles y su descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo nombre de controlador. (Predeterminado): Solo muestra el nombre del controlador en la barra de estado. Esta es la opción predeterminada. • Solo nombre de sistema: Solo muestra el nombre del sistema en la barra de estado. • Nombre del controlador y del sistema: Muestra el nombre del controlador y del sistema en la barra de estado.
4	Toque Aceptar . Los cambios se aplican y se muestran en la barra de estado.
5	Toque Cerrar .

2.7.2 Ajustes básicos

2.7.2.1 Ajuste del brillo y el contraste

Opciones de apariencia

En esta sección se describe el menú **Apariencia**, que permite ajustar el brillo y el contraste de la pantalla. El contraste sólo puede ajustarse en el FlexPendant sin puerto USB.

Ajuste del brillo y el contraste

Use este procedimiento para ajustar el brillo y el contraste de la pantalla.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	Toque Apariencia .
3	Toque el botón Más o Menos para ajustar los niveles. Toque Volver a predeterminados para volver a los niveles predeterminados. El brillo y el contraste cambian a medida que se ajustan los niveles, con el fin de mostrar instantáneamente cómo afectarán los nuevos niveles a la visibilidad.
4	Toque OK para usar los nuevos niveles de brillo y contraste.



Nota

Si cambia el brillo o el contraste en comparación con los niveles predeterminados, algunas pantallas pueden presentar bandas. Sin embargo, esto no indica defectos en la pantalla. Vuelva a la configuración predeterminada para evitar el aspecto con bandas.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.2 Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos

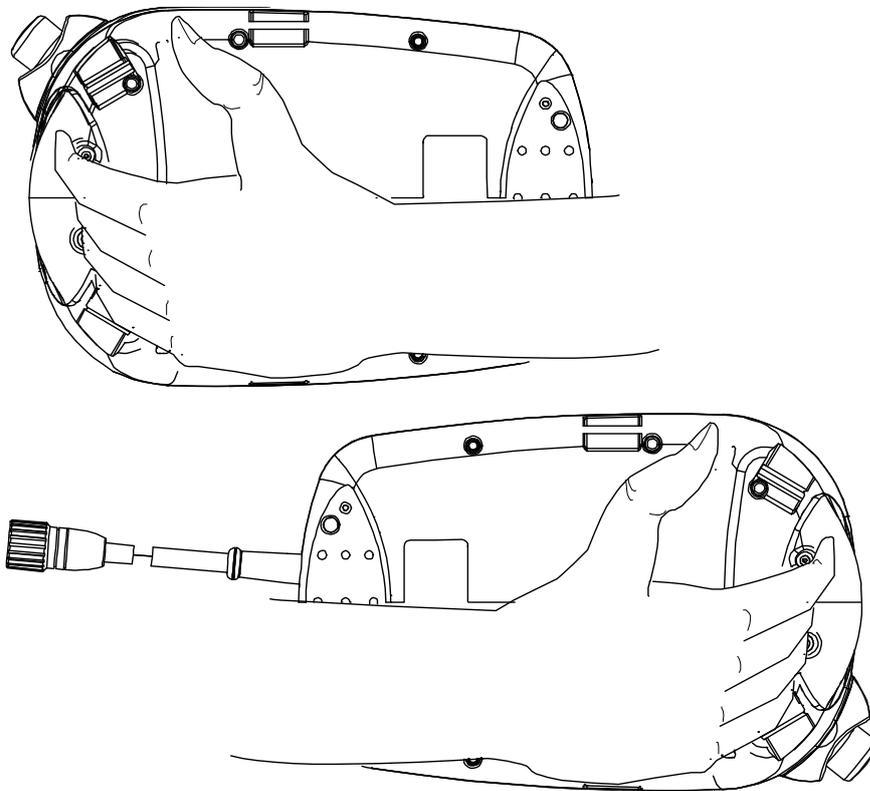
2.7.2.2 Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos

Descripción general

El dispositivo suele utilizarse sostenido con la mano izquierda. Sin embargo, las personas zurdas suelen preferir usar su mano izquierda para el uso de la pantalla táctil. En ese caso, pueden girar fácilmente la pantalla 180 grados y usar su mano derecha para sostener el dispositivo. El FlexPendant está preparado para personas diestras en el momento de la entrega, pero puede adaptarse fácilmente a las necesidades de las personas zurdas.

Figura

El FlexPendant, utilizado por una persona diestra en la imagen superior y por una persona zurda en la imagen inferior. Observe especialmente la ubicación del pulsador de emergencia cuando la pantalla está girada 180 grados.



en0400000913

Giro de la pantalla del FlexPendant

Utilice este procedimiento para adaptar el FlexPendant a las necesidades de una persona zurda.

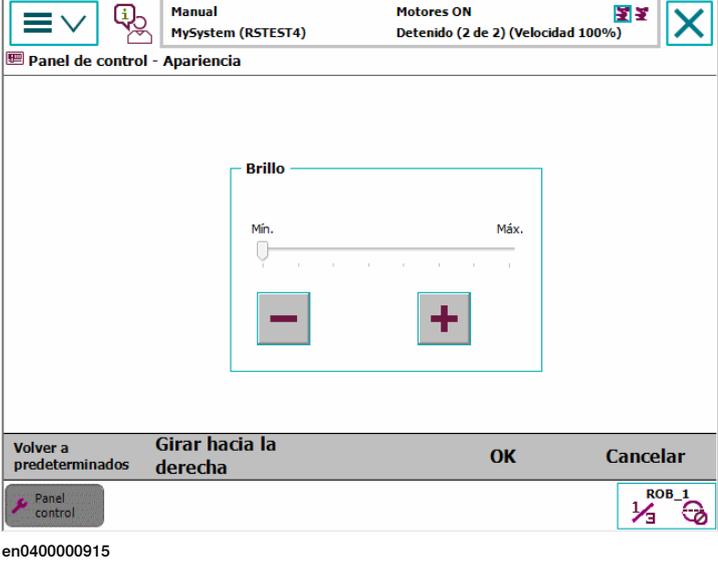
	Acción
1	Toque el menú ABB y Panel de control .
2	Toque Apariencia .

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.2 Adaptación del FlexPendant para usuarios zurdos

Continuación

Acción	
3	<p>Toque Girar hacia la derecha.</p>  <p>The screenshot shows the 'Panel de control - Apariencia' (Control Panel - Appearance) screen. At the top, there is a status bar with 'Manual MySystem (RSTEST4)' and 'Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below this is a 'Brillo' (Brightness) slider with 'Mín.' and 'Máx.' labels and minus/plus buttons. At the bottom, there are buttons for 'Volver a predeterminados', 'Girar hacia la derecha', 'OK', and 'Cancelar'. A 'Panel control' button is also visible.</p>
4	<p>Dé la vuelta al FlexPendant y páselo a la otra mano.</p>

¿Qué cambios se producen?

Los ajustes siguientes se ven afectados al adaptar el FlexPendant para su uso por una persona zurda.

Parámetro	Efecto	Información
Direcciones de movimiento	Las direcciones del joystick se ajustan automáticamente.	Las ilustraciones de las direcciones de movimiento del menú de movimiento se ajustan automáticamente.
Botones de hardware y teclas programables	Los botones Iniciar , Detener , Avanzar y Retroceder no cambian de lugar con las teclas programables.	Consulte los botones del A al G en la figura <i>Botones de hardware en la página 19</i> .
Paro de emergencia	Sin efecto.	Situado en otra posición, en la parte inferior en lugar de la superior.
Dispositivo de habilitación de tres posiciones	Sin efecto	

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.3 Ajustes del controlador

2.7.2.3 Ajustes del controlador

Ajustes de fecha y hora

Utilice el procedimiento que aparece a continuación para configurar la fecha y la hora.

Paso	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	Toque Ajustes del controlador . Se muestra ventana Fecha y hora .
3	En la sección Parámetros , seleccione Hora de red o Hora manual . Seleccione Hora de red para configurar el controlador de robot para la sincronización automática de la hora mediante el protocolo NTP de un servidor de hora. El servidor de hora se identifica mediante su dirección IP o nombre DNS. Seleccione Hora manual si no cuenta con ningún servidor de hora al que pueda conectarse el controlador.
4	Seleccione la zona horaria requerida en la sección Zona horaria .
5	En la sección Fecha y Hora , toque los botones + (más) o - (menos) y configure la fecha y la hora.
6	Toque Aceptar . Los parámetros seleccionados se guardan.



Nota

La fecha y la hora se muestran de acuerdo con la norma ISO. Es decir, la fecha se indica en el formato año-mes-día y la hora en el formato hora:minuto (en formato de 24 horas).

Ajustes de red

Use el procedimiento siguiente para configurar la red.

Paso	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	Toque Ajustes del controlador .
3	Navegue hasta el menú de la parte inferior, toque Ajustes , y seleccione Red . Se muestra la ventana Panel de control - Ajustes del controlador - Red .
4	Configure los ajustes de la red según sus necesidades.
5	Toque Aceptar . Los parámetros seleccionados se guardan.

Ajustes de identidad

Use el procedimiento siguiente para configurar identidad del controlador.

Paso	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	Toque Ajustes del controlador .
3	Navegue hasta el menú de la parte inferior, toque Ajustes , y seleccione Identidad . Se muestra la ventana Panel de control - Ajustes del controlador - Identidad .

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.3 Ajustes del controlador *Continuación*

Paso	Acción
4	Edite el nombre del controlador en el campo Nombre del controlador de acuerdo a sus necesidades.
5	Toque Aceptar . Se guarda el nombre del controlador.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.4 Configuración de las señales de I/O más comunes

2.7.2.4 Configuración de las señales de I/O más comunes

I/O más comunes

I/O más comunes se utiliza en el **Editor de programas** para mostrar una lista con las señales de E/S más comunes utilizadas en el sistema de robot. Dado que pueden existir muchas señales, esta selección puede resultar útil.

La clasificación de la lista puede ser reorganizada manualmente. De forma predeterminada, las señales aparecen clasificadas en el orden de creación.

Most Common I/O también pueden configurarse con los parámetros del sistema del tema *Man-machine Communication*. Sin embargo, la clasificación de la lista sólo puede realizarse mediante la función situada dentro del Panel de control.

Configuración de las señales de I/O más comunes

Utilice este procedimiento para configurar la lista E/S más comunes.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	Toque I/O . Aparece una lista con todas las señales de I/O definidas en el sistema, con una casilla de verificación cada una.
3	Toque los nombres de las señales que desee seleccionar para la lista I/O más comunes . Toque Todos o Ninguno para seleccionar todas las señales o ninguna de ellas. Toque Nombre o Tipo para ordenar por nombre o tipo de señal.
4	Toque Previsualizar para ver la lista de señales seleccionadas y ajustar el orden de clasificación. Toque una señal para seleccionarla y toque las flechas para subir o bajar la señal en la lista, cambiando de esta forma el orden de clasificación. Toque APLICAR para guardar el orden de clasificación. Toque Editar para volver a la lista que contiene todas las señales.
5	Toque APLICAR para guardar la configuración.

2.7.2.5 Selección de otro idioma

Idiomas

El FlexPendant se instala con y admite veinte idiomas diferentes. De forma predeterminada, el idioma actual es el inglés.

El cambio de uno de los idiomas instalados a otro se realiza fácilmente. Para obtener más información, consulte [Selección de otro idioma en la página 101](#).



Nota

Al cambiar a otro idioma, todos los botones, menús y diálogos utilizarán el nuevo idioma. Ni las instrucciones de RAPID, las variables, los parámetros de sistema ni las señales de I/O se ven afectadas.

Selección de otro idioma

Utilice este procedimiento para cambiar el idioma del FlexPendant.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	Toque Idioma . Aparece una lista con los idiomas instalados.
3	Toque el idioma que desee activar.
4	Toque OK . Aparece una ventana de diálogo. Toque Sí para continuar y reiniciar el FlexPendant. El idioma actual es reemplazado por el recién seleccionado.

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.6 Cambio de teclas programables

2.7.2.6 Cambio de teclas programables

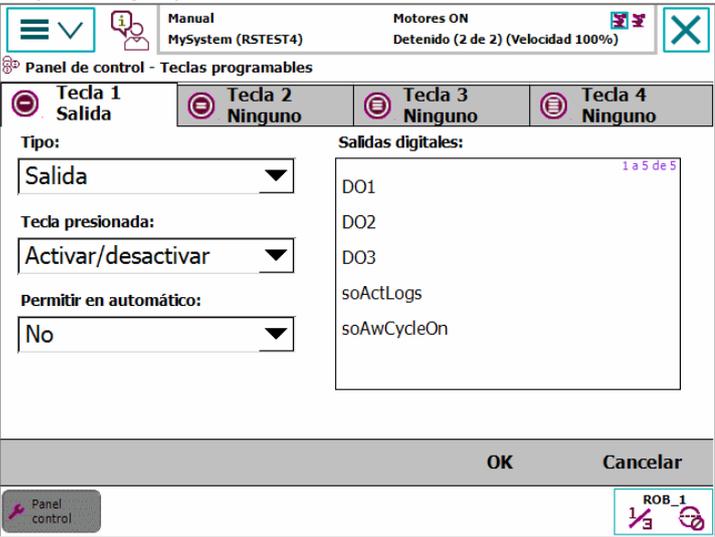
Descripción general

Las teclas programables son cuatro botones de hardware del FlexPendant que pueden usarse para funciones dedicadas y específicas, configuradas por el usuario. Consulte [Botones de hardware en la página 19](#).

Las teclas pueden ser programadas para simplificar la programación o las pruebas de programas. También pueden usarse para activar menús del FlexPendant.

Cambio de teclas programables

Utilice este procedimiento para configurar las teclas programables:

	Acción
1	En el menú ABB , toque Panel de control .
2	<p>Toque Tecl.prog..</p>  <p>en0400001154</p>
3	Seleccione la tecla que desee establecer, con las opciones Tecla 1-4 de la lista de opciones.
4	Toque el menú Tipo para seleccionar el tipo de acción: <ul style="list-style-type: none">• Ninguno• Entrada• Salida• Sistema
5	Si selecciona el tipo Entrada . <ul style="list-style-type: none">• Toque una de las entradas digitales de la lista, para seleccionarla.• Toque el menú Permitir en automático para indicar si la función también se permite en el modo de funcionamiento automático. <p> Nota</p> <p>La entrada no puede establecerse mediante las teclas programables. Su valor solo puede pulsarse y debe ser el valor invertida de la entrada.</p>

Continúa en la página siguiente

2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.6 Cambio de teclas programables Continuación

Acción	
6	<p>Si selecciona el tipo Salida.</p> <ul style="list-style-type: none">• Toque una de las salidas digitales de la lista, para seleccionarla• Toque el menú Tecla presionada para indicar cómo debe comportarse la señal al presionar la tecla.• Toque el menú Permitir en automático para indicar si la función también se permite en el modo de funcionamiento automático <p>Funciones al presionar la tecla:</p> <ul style="list-style-type: none">• Activar/desactivar: cambia el valor de la señal de 0 a 1 o viceversa.• Cambiar a 1: cambia la señal a 1• Cambiar a 0: cambia la señal a 0• Presionar/liberar: cambia el valor de la señal a 1 mientras la tecla esté presionada (recuerde que las señales invertidas cambiarán a 0).• Pulso: el valor de la señal realiza un impulso
7	<p>Si selecciona el tipo Sistema.</p> <ul style="list-style-type: none">• Toque el menú Tecla presionada para seleccionar Mover PP a Main• Toque el menú Permitir en automático para indicar si la función también se permite en el modo de funcionamiento automático
8	Establezca las demás teclas de la forma descrita en los pasos del 3 al 7 anteriores.
9	Toque OK para guardar la configuración.

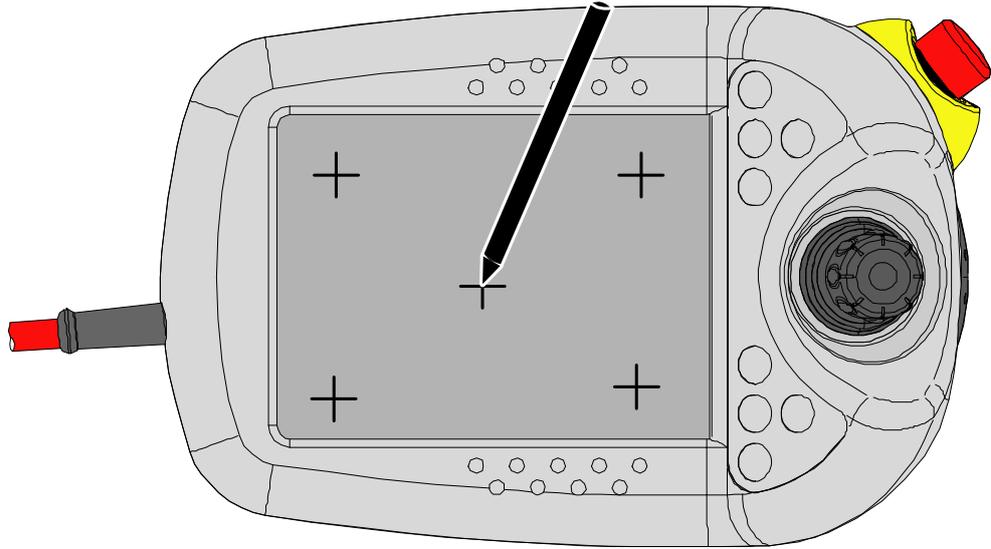
2 Navegación por el FlexPendant y su uso

2.7.2.7 Calibración de la pantalla táctil

2.7.2.7 Calibración de la pantalla táctil

Recalibración

En esta sección se describe cómo recalibrar la pantalla táctil. La pantalla táctil está calibrada en el momento de la entrega y, normalmente, nunca es necesario recalibrarla. En función del modelo de FlexPendant, el aspecto de los símbolos será diferente, si bien sus funciones son las mismas.



en040000974

Calibración de la pantalla táctil

Utilice este procedimiento para calibrar la pantalla táctil.

	Acción	Información
1	En el menú ABB , toque Panel de control .	
2	Toque Pantalla táctil .	
3	Toque Recalibrar . La pantalla quedará vacía durante unos segundos. Se muestra un conjunto de símbolos, de uno en uno.	
4	Toque el centro de cada símbolo con un objeto con punta.	 ¡CUIDADO! No utilice ningún objeto afilado que pueda dañar la superficie de la pantalla.
5	La recalibración ha terminado.	

Continúa en la página siguiente

Acerca de la función de calibración del sistema táctil

La función de calibración del sistema táctil espera en cada punto de calibración un par de coordenadas táctiles, o bien que se libere el sistema táctil. A continuación se calcula la media de las coordenadas recopiladas y el símbolo se mueve hasta la posición siguiente.

El controlador táctil sólo envía las nuevas coordenadas a la CPU cuando cambian las coordenadas. Si toca el símbolo con mucha exactitud con un puntero, las coordenadas táctiles no cambiarán. En este caso, el controlador táctil sólo envía una coordenada y la función de calibración táctil espera ilimitadamente la introducción de más coordenadas.

La mejor forma de evitar este problema es tocar el símbolo durante sólo un segundo y a continuación liberarlo.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

3 Movimiento

3.1 Introducción al movimiento

¿En qué consiste el movimiento?

El movimiento consiste en el posicionamiento manual o el movimiento de los robots o los ejes externos.

¿En qué situaciones es posible usar el movimiento?

Puede realizar un movimiento en el modo manual, pero no durante la ejecución del programa.

Movimiento del robot

Este procedimiento detalla los pasos principales para mover el robot.

	Acción	Información
1	Es posible mover el robot con las condiciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Si el sistema ha sido puesto en marcha de la forma descrita en este manual. • Si no se está ejecutando ninguna operación programada. • Si el sistema se encuentra en el modo manual. • El dispositivo de habilitación de tres posiciones está presionado y el sistema se encuentra en el estado Motors ON. 	El modo manual se describe en la sección Acerca del modo manual en la página 199 . El inicio en el modo manual se detalla en la sección Inicio de programas en la página 237 . La forma de pasar al modo manual se detalla en la sección Cambio del modo automático al modo manual en la página 258 .
2	Determine en qué dirección desea hacer el movimiento.	La diferencia entre los distintos tipos de movimiento se detalla en la sección Introducción al movimiento en la página 107 . La forma de seleccionar el sistema de coordenadas se detalla en la sección Selección del sistema de coordenadas en la página 125 .
3	Seleccione una unidad mecánica. Los ejes pueden moverse de distintas formas.	La forma de mover un robot eje por eje se detalla en la sección Movimiento eje por eje en la página 124 .
4	Defina el área de trabajo del robot o de los robots, así como de cualquier otro elemento de equipo que se esté utilizando en la célula del robot.	El área de trabajo del robot se define mediante parámetros del sistema. Consulte la Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema .

Continúa en la página siguiente

3 Movimiento

3.1 Introducción al movimiento

Continuación

	Acción	Información
5	Mueva el manipulador con ayuda del joystick del FlexPendant.	<p>El FlexPendant y sus distintos elementos y secciones se describen en la sección El FlexPendant en la página 17.</p> <p>El joystick y la forma de correlacionar sus direcciones se detallan en la sección Selección del modo de movimiento en la página 121.</p> <p>La forma de evitar que el manipulador se mueva en determinadas direcciones durante el movimiento se detalla en la sección Bloqueo del joystick en direcciones concretas en la página 126.</p> <p>Es posible que haya restricciones en las posibilidades de movimiento. Consulte la sección Restricciones en el movimiento en la página 117.</p>
6	En algunos casos, es posible mover más de un manipulador a la vez. Para ello se requiere la opción <i>MultiMove</i> .	La forma de mover varios manipuladores se detalla en la sección Movimiento coordinado en la página 118 .

Acerca de los modos de movimiento y los robots

El modo de movimiento y/o sistema de coordenadas seleccionados determinan la forma en la que se mueve el robot.

En el modo de movimiento lineal, el punto central de la herramienta se mueve a lo largo de líneas rectas en el espacio, de una forma equivalente a "moverse desde el punto A hasta el punto B". El punto central de la herramienta se mueve en la dirección de los ejes del sistema de coordenadas seleccionado.

El modo eje por eje mueve un eje del robot cada vez. En este caso, resulta difícil predecir cómo se moverá el punto central de la herramienta.

Acerca de los modos de movimiento y los ejes adicionales

Los ejes adicionales sólo pueden moverse eje por eje. Un eje adicional puede haber sido diseñado para algún tipo de movimiento lineal o para un movimiento giratorio (angular). El movimiento lineal se utiliza en los transportadores, mientras que el movimiento giratorio se utiliza en muchos tipos de manejadores de piezas de trabajo.

Los ejes adicionales no se ven afectados por el sistema de coordenadas seleccionado.

Acerca de los sistemas de coordenadas

El posicionamiento de un pasador en un orificio con una herramienta de pinza puede realizarse de forma muy sencilla en el sistema de coordenadas de la herramienta, siempre y cuando una de las coordenadas de ese sistema se encuentre en paralelo con el orificio. La realización de esta misma tarea en el sistema de coordenadas de la base puede requerir el movimiento en las coordenadas X, Y y Z, lo que hace mucho más difícil trabajar con precisión.

La selección de los sistemas de coordenadas adecuados para el desplazamiento facilita el movimiento, pero no existe una respuesta simple o única a la pregunta de qué sistema de coordenadas debe utilizarse.

Continúa en la página siguiente

Un sistema de coordenadas determinado permite mover el punto central de la herramienta hasta la posición de destino con un número de movimientos de joystick menor que con otro sistema.

Condiciones como las limitaciones de espacio, los obstáculos o las dimensiones físicas de un objeto de trabajo o una herramienta también resultan útiles a la hora de hacer una valoración adecuada.

Encontrará más información acerca de los sistemas de coordenadas en la sección [Sistemas de coordenadas para el movimiento en la página 110](#).

3 Movimiento

3.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

3.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

Sistemas de coordenadas

Un sistema de coordenadas define un plano o un espacio con ejes, partiendo de un punto fijo conocido como origen. Los objetivos y las posiciones de robot se localizan mediante medidas a lo largo de los ejes de los sistemas de coordenadas. Los robots utilizan varios sistemas de coordenadas, cada uno de ellos adecuado para tipos concretos de movimientos o programaciones.

- El *sistema de coordenadas de la base* se encuentra en la base del robot. Es la forma más fácil de mover únicamente el robot de una posición a otra.
- El *sistema de coordenadas del objeto de trabajo* depende de la pieza de trabajo y con frecuencia es el más adecuado para la programación del robot.
- El *sistema de coordenadas de la herramienta* define la posición de la herramienta que utiliza el robot al alcanzar los objetivos programados.
- El *sistema de coordenadas mundo* define la célula de robot. Todos los demás sistemas de coordenadas dependen del sistema de coordenadas mundo, ya sea de forma directa o indirectamente. Resulta útil en los movimientos, los movimientos en general y el manejo de estaciones y células con varios robots o bien robots movidos por ejes externos.
- El *sistema de coordenadas del usuario* resulta útil a la hora de representar equipos que sostienen otros sistemas de coordenadas, por ejemplo objetos de trabajo.

Configuración predeterminada

Si cambia el sistema de coordenadas en las propiedades del movimiento, éste se restablece automáticamente a la configuración predeterminada tras un reinicio.

Modo lineal

Para cada unidad mecánica, el sistema utiliza de forma predeterminada el sistema de coordenadas de la base para el modo de movimiento lineal.

Modo de reorientación

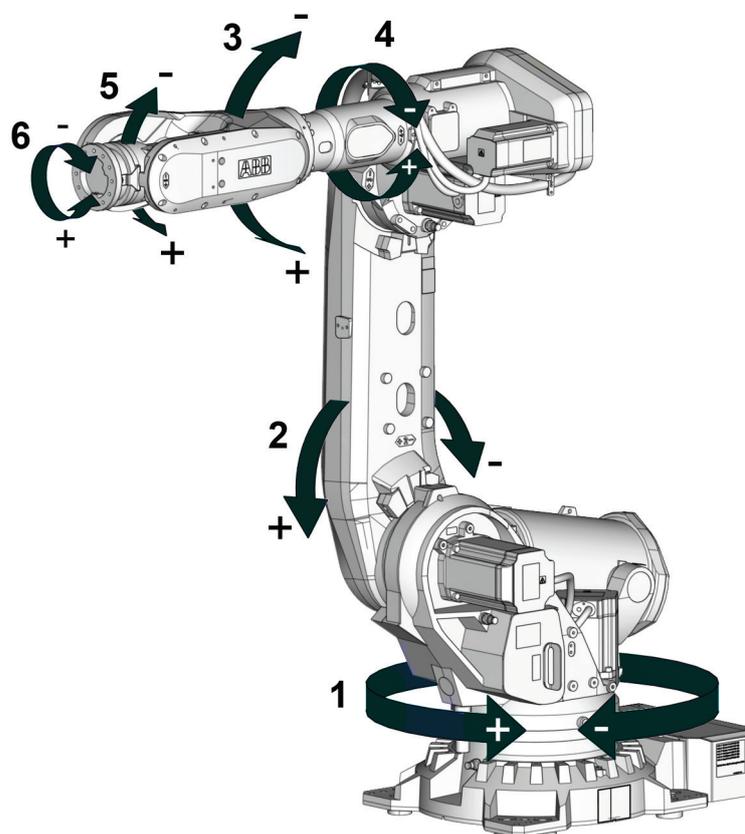
Para cada unidad mecánica, el sistema utiliza de forma predeterminada el sistema de coordenadas de la herramienta para el modo de movimiento de reorientación.

Continúa en la página siguiente

Figura de ejes y direcciones de joystick

Los ejes de un manipulador genérico de seis ejes pueden moverse manualmente con ayuda del joystick. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para determinar la orientación física de los ejes adicionales.

La figura muestra los patrones de movimiento de los distintos ejes del manipulador.



xx030000520

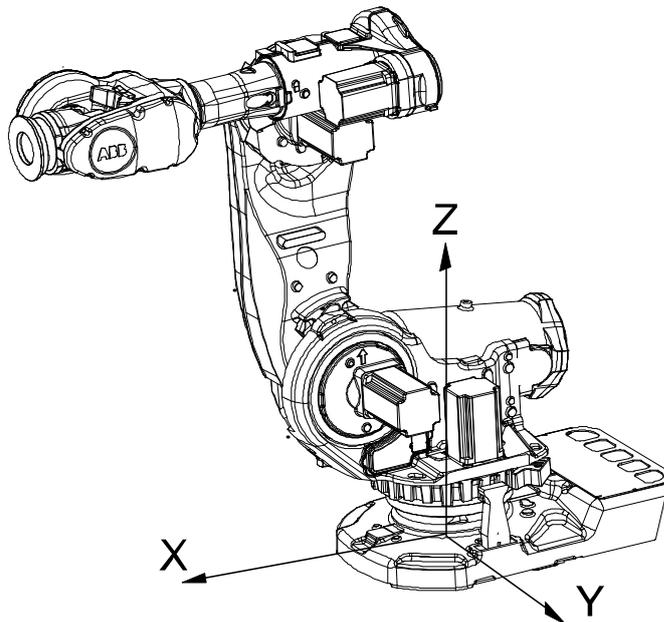
Continúa en la página siguiente

3 Movimiento

3.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

Continuación

El sistema de coordenadas de la base



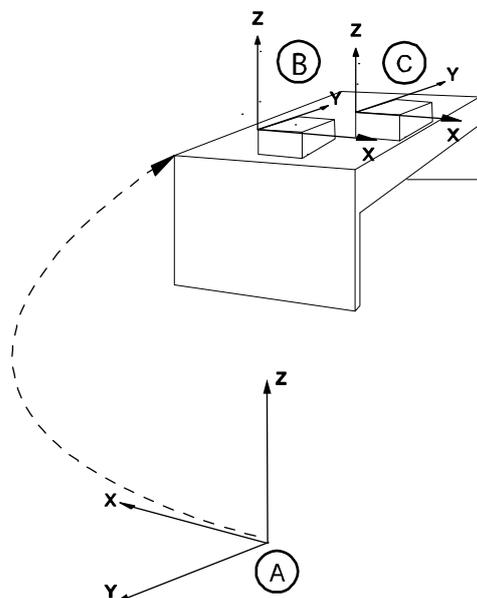
xx0300000495

El sistema de coordenadas de la base tiene su punto cero en la base del robot, lo que hace que sus movimientos resulten predecibles en el caso de los robots con montaje fijo. Por tanto, resulta útil a la hora de mover un robot de una posición a otra. A la hora de programar un robot, suelen resultar más adecuados otros sistemas de coordenadas, como el sistema de coordenadas del objeto de trabajo. Consulte [El sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 113](#) para obtener más información.

Si se encuentra en pie delante del robot y realiza un movimiento en el sistema de coordenadas de la base y en un sistema de robot configurado de la forma normal, al mover el joystick hacia usted, el robot se mueve a lo largo del eje X, mientras que el movimiento del joystick hacia los lados hace que el robot se mueva a lo largo del eje Y. Al girar el joystick, el robot se mueve a lo largo del eje Z.

Continúa en la página siguiente

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo



xx0600002738

A	Sistema de coordenadas mundo
B	Sistema de coordenadas de objeto de trabajo 1
C	Sistema de coordenadas de objeto de trabajo 2

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo se corresponde con la pieza de trabajo: Defina el posicionamiento de la pieza de trabajo respecto del sistema de coordenadas mundo (o respecto de cualquier otro sistema de coordenadas).

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo debe ser definido en dos bases de coordenadas: la base de coordenadas del usuario (dependiente de la base de coordenadas mundo) y la base de coordenadas del objeto (dependiente de la base de coordenadas del usuario).

Un mismo robot puede tener varios sistemas de coordenadas de objetos de trabajo, ya sea para representar a varias piezas de trabajo diferentes o se trate de varias copias de una misma pieza de trabajo en ubicaciones diferentes.

Es en estos sistemas de coordenadas de objetos de trabajo donde se crean los objetivos y trayectorias durante la programación del robot. Con ello se consiguen un sinnúmero de ventajas:

- Al reposicionar el objeto de trabajo en la estación, sólo es necesario cambiar la posición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo para que todas las trayectorias se actualicen a la vez.
- Permite el trabajo con objetos de trabajo movidos por ejes externos o tracks de transporte, dado que es posible mover la totalidad del objeto de trabajo junto con sus trayectorias.

Ejemplos de uso

Por ejemplo, está determinando las posiciones de un conjunto de orificios que deben ser perforados a lo largo del borde del objeto de trabajo.

Continúa en la página siguiente

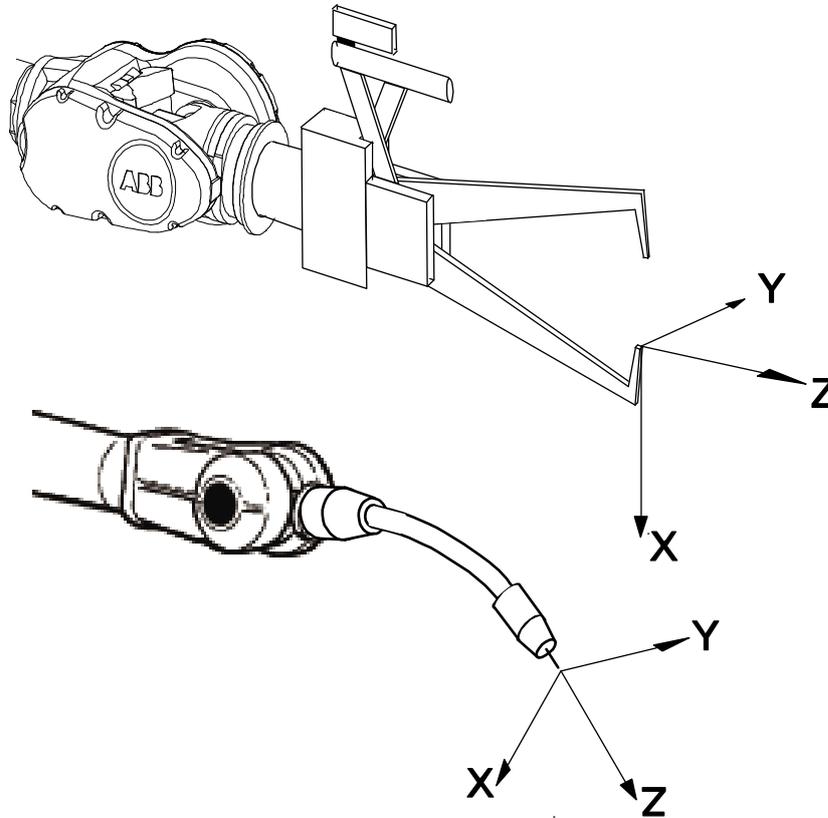
3 Movimiento

3.2 Sistemas de coordenadas para el movimiento

Continuación

Está creando una soldadura entre dos paredes de una caja.

El sistema de coordenadas de la herramienta



en030000497

El sistema de coordenadas de la herramienta tiene su posición cero en el punto central de la herramienta. Por tanto, define la posición y la orientación de la herramienta. El sistema de coordenadas de la herramienta se abrevia con frecuencia como TCPF (Tool Center Point Frame) o TCP (Tool Center Point).

El TCP es el punto movido por el robot hasta las posiciones programadas al ejecutar programas. Esto significa que si cambia la herramienta (y el sistema de coordenadas de la herramienta), los movimientos del robot cambiarán de forma que el nuevo TCP alcance su objetivo.

Todos los robots tienen un sistema de coordenadas de herramienta predefinido, denominado `tool0` y situado en la muñeca del robot. Posteriormente es posible definir varios sistemas de coordenadas de herramienta, como offsets de `tool0`.

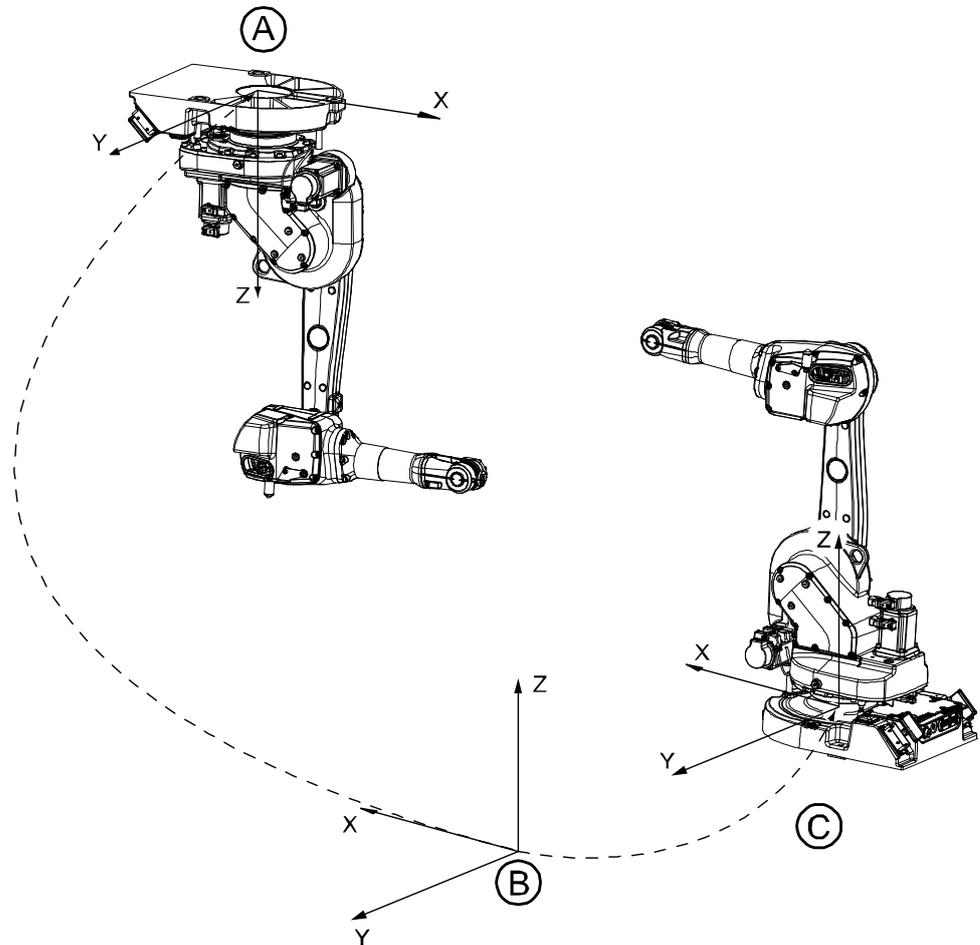
Al mover un robot, el sistema de coordenadas de la herramienta resulta útil si no se desea cambiar la orientación de la herramienta durante el movimiento, por ejemplo para mover una hoja de sierra sin doblarla.

Ejemplos de uso

Utilice el sistema de coordenadas de la herramienta cuando necesite programar o ajustar operaciones de roscado, perforación, fresado o aserrado.

Continúa en la página siguiente

El sistema de coordenadas mundo



en0300000496

A	Sistema de coordenadas de la base del robot 1
B	Sistema de coordenadas mundo
C	Sistema de coordenadas de la base del robot 2

El sistema de coordenadas mundo tiene su punto cero en una posición fija de la célula o la estación. Por eso resulta útil a la hora de manejar varios robots o robots que son movidos por ejes externos.

De forma predeterminada, el sistema de coordenadas mundo coincide con el sistema de coordenadas de la base.

Ejemplos de uso

Por ejemplo, suponga que tiene dos robots: uno montado sobre el suelo y uno invertido. El sistema de coordenadas de la base del robot invertido estaría invertido también.

Si realiza un movimiento en el sistema de coordenadas de la base del robot invertido, será muy difícil predecir los movimientos. En su lugar, seleccione el sistema de coordenadas mundo compartido.

3 Movimiento

3.3 Direcciones del joystick

3.3 Direcciones del joystick

Introducción a las direcciones de joystick

El área **Direcciones del joystick** muestra cómo los ejes del joystick se corresponden con los ejes del sistema de coordenadas seleccionado.



¡CUIDADO!

Las propiedades del área **Direcciones** no tienen como fin mostrar la dirección en la que se moverá la unidad mecánica. Intente siempre realizar los movimientos con desplazamientos reducidos del joystick, para comprobar las direcciones reales en las que se mueve la unidad mecánica.

Direcciones del joystick

El significado de las direcciones de joystick depende del modo de movimiento seleccionado.

Modo de movimiento	Figura del joystick	Descripción
Lineal	<p>Direcciones del joystick</p> <p>X Y Z</p> <p>en0400001131</p>	El modo Lineal se describe en la sección Selección de la orientación de la herramienta en la página 123 .
Ejes 1, 2 y 3 (Predeterminado de los robots)	<p>Direcciones del joystick</p> <p>2 1 3</p> <p>en0300000536</p>	El modo de movimiento de ejes de 1 a 3 se describe en la sección Movimiento eje por eje en la página 124 .
Ejes 4, 5 y 6	<p>Direcciones del joystick</p> <p>5 4 6</p> <p>en0300000537</p>	El modo de movimiento de ejes de 4 a 6 se describe en la sección Movimiento eje por eje en la página 124 .
Reorientar	<p>Direcciones del joystick</p> <p>X Y Z</p> <p>en0400001131</p>	El modo Reorientar se describe en la sección Selección de la orientación de la herramienta en la página 123 .

3.4 Restricciones en el movimiento

Movimiento de ejes adicionales

Los ejes adicionales sólo pueden moverse eje por eje. Consulte *Application manual - Additional axes and stand alone controller*.

Movimiento de unidades mecánicas no calibradas

Si la unidad mecánica no está calibrada, se muestra el texto **Unidad no calibrada** en el área **Posición** de la ventana **Movimiento**.

Las unidades mecánicas no calibradas sólo pueden ser movidas eje por eje. Su área de trabajo no se comprueba.

Cuando el robot no está calibrado, el movimiento incremental está limitado a un paso por cada inclinación del joystick. Un robot calibrado realiza 10 pasos/s al inclinar el joystick.



¡CUIDADO!

Las unidades mecánicas cuyo área de trabajo no sea controlada por el sistema de robot pueden moverse hasta posiciones peligrosas. Es necesario utilizar y configurar topes mecánicos para evitar riesgos para las personas o los equipos.

Movimiento de ejes del robot en el modo independiente

No es posible mover los ejes del robot en el modo independiente. Debe devolver los ejes al modo normal para poder realizar el movimiento. Consulte *Application manual - Controller software IRC5* para obtener más detalles.

Movimiento durante el uso de zonas mundo

Con la opción *World Zones* instalada, las zonas definidas restringen los movimientos al usar el movimiento manual. Consulte *Application manual - Controller software IRC5* para obtener más detalles.

Movimiento con cargas de eje no definidas

Si hay algún equipo montado sobre cualquiera de los ejes del robot, es necesario definir las cargas de los ejes. De lo contrario, pueden producirse errores de sobrecarga durante los movimientos.

La forma de definir las cargas de los ejes se describe en los Manual del producto entregado con el robot.

Movimiento con pesos de herramienta o carga útil no configurados

Si el peso de las cargas o de las cargas útiles no está configurado, pueden producirse errores de sobrecarga durante los movimientos. Las cargas de los ejes adicionales controlados por elementos de software determinados (modelos dinámicos) sólo pueden ser definidos por programación.

3 Movimiento

3.5 Movimiento coordinado

3.5 Movimiento coordinado

Coordinación

Un robot que está coordinado con un objeto de trabajo sigue los movimientos de dicho objeto.

Movimiento coordinado

Si se mueve la unidad mecánica que se usa para desplazar el objeto, cualquier robot que esté coordinado con el objeto de trabajo se moverá también, con el fin de mantener su posición relativa respecto del objeto de trabajo.

Configuración de la coordinación

	Acción	Información
1	Seleccione el robot que desee coordinar con otra unidad mecánica.	Consulte Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual en la página 119 .
2	Cambie el valor de Sistema de coordenadas a Objeto de trabajo.	Consulte Selección del sistema de coordenadas en la página 125 .
3	Cambie Objeto de trabajo al objeto de trabajo movido por la otra unidad mecánica.	Consulte Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 122 .
4	Seleccione la unidad mecánica que mueve el objeto de trabajo.	Cualquier movimiento realizado mientras esté seleccionada esta unidad mecánica también afectará al robot que está coordinado con ella.

Coordinación de robots

La coordinación de robots, de forma que al mover un robot otro robot siga sus movimientos, requiere la opción *MultiMove*. Consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

3.6 Ajustes básicos para el movimiento

3.6.1 Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual

Propiedades de movimiento manual

Si su sistema tiene más de un robot, es decir robots adicionales o ejes adicionales, debe seleccionar qué unidad mecánica desea mover al utilizar el joystick.

Existen tres formas de seleccionar la unidad mecánica:

- Utilizar el botón **Seleccionar unidad mecánica**.
- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 62](#).

Cualquier cambio que haga en las propiedades del movimiento sólo afecta a la unidad mecánica que tenga seleccionada en ese momento.

Todas las propiedades de movimiento se guardan y restablecen al reactivar el movimiento de la unidad mecánica correspondiente.

Identificación de las unidades mecánicas

Cada unidad mecánica que puede mover aparece incluida en la lista de unidades mecánicas. El nombre de la unidad se define en la configuración del sistema. Cada unidad cuenta con un símbolo que se utiliza en la barra de estado. Consulte la sección [Barra de estado en la página 59](#).

En el modo manual, el botón del menú Configuración rápida muestra qué unidad mecánica está seleccionada.

Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber qué unidades mecánicas están disponibles en su sistema de robot.

Selección de la unidad mecánica con el botón físico

Pulse el botón **Seleccionar unidad mecánica** para cambiar de unidad. Una pulsación en el botón cambia a la siguiente unidad mecánica, como pasos de un ciclo.



xx0900000051

Selección de la unidad mecánica en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para usar la ventana de **movimiento** para seleccionar la unidad mecánica a mover.

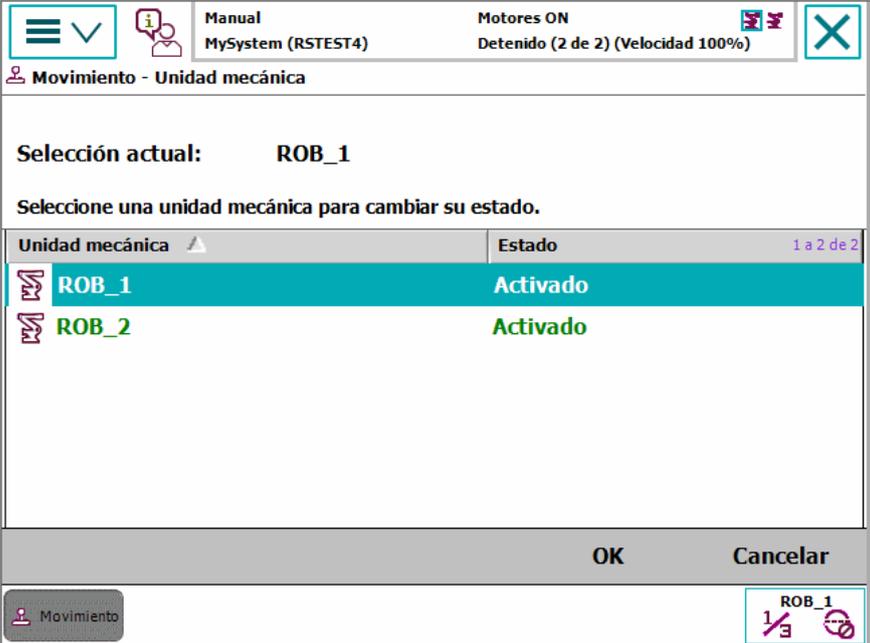
	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .

Continúa en la página siguiente

3 Movimiento

3.6.1 Selección de la unidad mecánica para el movimiento manual

Continuación

Acción							
2	<p>Toque Unidad mecánica.</p>  <p>Selección actual: ROB_1</p> <p>Seleccione una unidad mecánica para cambiar su estado.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Unidad mecánica</th><th>Estado</th></tr></thead><tbody><tr><td>ROB_1</td><td>Activado</td></tr><tr><td>ROB_2</td><td>Activado</td></tr></tbody></table> <p>OK Cancelar</p> <p>Movimiento ROB_1</p> <p>en040000653</p>	Unidad mecánica	Estado	ROB_1	Activado	ROB_2	Activado
Unidad mecánica	Estado						
ROB_1	Activado						
ROB_2	Activado						
3	<p>Toque la unidad mecánica que desea mover y toque OK. La unidad mecánica seleccionada sigue activa hasta que seleccione otra unidad mecánica, incluso si cierra la ventana Movimiento.</p>						

Ejemplos de uso

Su sistema de robot puede constar de más de un robot individual. También puede disponer de otras unidades mecánicas, por ejemplo manejadores de piezas de trabajo o ejes adicionales montados sobre el robot y que también es posible mover.

Información relacionada

Si el sistema utiliza *Multitasking* y tiene más de una tarea de movimiento y utiliza más de una unidad mecánica, la unidad mecánica seleccionada puede cambiarse automáticamente cuando se cambia entre las ventanas del **Editor de programas**. Consulte la sección [Editor de programas en la página 45](#).

Las unidades mecánicas pueden ser activadas o desactivadas con la función **Activar** del menú **Movimiento**.

3.6.2 Selección del modo de movimiento

Modo de movimiento

Existen tres formas de seleccionar el modo de movimiento:

- 1 Con el botón **Cambiar modo de movimiento**.
- 2 Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- 3 Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 62](#).

Selección del modo de movimiento con el botón de cambio

Pulse el botón **Cambiar el modo de movimiento de reorientación/lineal** para cambiar de modo de movimiento.



xx0900000052

Selección del modo de movimiento en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para seleccionar el modo de movimiento en la ventana de movimiento.

	Acción	Información
1	En el menú ABB , toque Movimiento .	
2	Toque Modo movto..	
3	Toque el modo que desee y toque OK .	El significado de las direcciones del joystick se muestra en el área Direcciones del joystick tras la selección.

Información relacionada

[Direcciones del joystick en la página 116](#).

3 Movimiento

3.6.3 Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil

3.6.3 Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil

Descripción general

Siempre resulta importante elegir la herramienta, objeto de trabajo o carga útil adecuados. Resulta absolutamente esencial al crear un programa mediante movimientos hasta las posiciones de destino.

Si no lo hace, lo más probable es que dé lugar a errores de sobrecarga y/o posicionamiento incorrecto, ya sea durante el movimiento o al ejecutar el programa en producción.

Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil

	Acción
1	En el menú ABB , seleccione Movimiento para ver las propiedades de movimiento.
2	Toque Herramienta, Objeto de trabajo o Carga útil para mostrar listas de herramientas disponibles, objetos de trabajo o cargas útiles.
3	Toque la herramienta, el objeto de trabajo o la carga útil que desee, seguido de OK .

3.6.4 Selección de la orientación de la herramienta

Ejemplos de uso

Las herramientas de soldadura al arco, fresado y dispensación deben estar orientadas con un ángulo determinado respecto de la pieza de trabajo para obtener los mejores resultados. También es necesario establecer el ángulo para la perforación, el fresado o el aserrado.

En la mayoría de los casos, la orientación de la herramienta es definida cuando el punto central de la herramienta ha sido movido ya hasta una posición determinada, por ejemplo el punto de inicio del funcionamiento de la herramienta. Después de definir la orientación de la herramienta, puede continuar moviéndose en un movimiento lineal para completar la trayectoria y la operación prevista.

Definición de la orientación de la herramienta

La orientación de la herramienta es relativa respecto del sistema de coordenadas seleccionado en ese momento. Sin embargo, desde la perspectiva del usuario, este hecho no es observable.

Selección de la orientación de la herramienta

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Modo de movimiento , luego, Reorientar y, a continuación, Aceptar .
3	Si no la ha seleccionado aún, seleccione la herramienta correcta con el procedimiento especificado en Selección de herramienta, objeto de trabajo y carga útil en la página 122 .
4	Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación de tres posiciones para activar los motores de la unidad mecánica. Mueva el joystick y la orientación de la herramienta cambiará.



Recomendación

Utilice el menú **Configuración rápida** para seleccionar más rápido el modo de movimiento.

3 Movimiento

3.6.5 Movimiento eje por eje

3.6.5 Movimiento eje por eje

Movimiento eje por eje

Existen tres formas de seleccionar el eje a mover:

- Con el botón **Cambiar modo de movimiento, grupo de ejes**.
- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 62](#).

En el modo manual, el botón del menú Configuración rápida muestra qué grupo de ejes está seleccionado.

La forma de usar el joystick durante el movimiento eje por eje se indica en el área **Direcciones del joystick**. Consulte [Figura de ejes y direcciones de joystick en la página 111](#).

Ejemplos de uso

Utilice el movimiento eje por eje cuando necesite:

- Alejar la unidad mecánica de una posición peligrosa.
- Alejar los ejes del robot de singularidades.
- Posicionar los ejes para la calibración fina.

Selección del grupo de ejes con el botón de cambio

Pulse el botón **Cambiar el modo de movimiento, grupo de ejes** para cambiar de modo de movimiento.



xx0900000053

Selección del grupo de ejes en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para seleccionar el grupo de ejes en la ventana de **movimiento**.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Modo de movimiento .
3	Toque el grupo de ejes 1-3 ó 4-6 y a continuación toque OK .



¡CUIDADO!

La orientación de cualquier herramienta que tenga montada afectará a este procedimiento. Si la orientación resultante es importante, realice el procedimiento descrito en [Selección de la orientación de la herramienta en la página 123](#) cuando termine.

3.6.6 Selección del sistema de coordenadas

Sistemas de coordenadas para el movimiento

El sistema de coordenadas más adecuado para su movimiento depende de muchos factores. Consulte las secciones [Sistemas de coordenadas para el movimiento en la página 110](#) para obtener más información.

Existen dos formas de seleccionar el sistema de coordenadas:

- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Unidad mecánica**. Consulte [Menú Configuración rápida, Unidad mecánica en la página 62](#).

Requisitos previos

Seleccione el modo de movimiento adecuado para el movimiento previsto.

Herramientas fijas en el sistema de coordenadas de la herramienta

Si su sistema de robot utiliza herramientas fijas, debe seleccionar tanto la herramienta correcta como el objeto de trabajo adecuado (sostenido por el robot) para realizar el desplazamiento en las coordenadas de la herramienta.

El sistema de coordenadas de la herramienta se define con la posición y la orientación de la herramienta fija y está fijo en el espacio. Para realizar las operaciones deseadas, debe mover el objeto de trabajo. De esta forma, es posible expresar las posiciones en el sistema de coordenadas de la herramienta.

Selección del sistema de coordenadas

Utilice este procedimiento para seleccionar el sistema de coordenadas en la ventana de **movimiento**.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Sistema de coordenadas .
3	Toque para seleccionar un sistema de coordenadas.
4	Toque Aceptar .

3 Movimiento

3.6.7 Bloqueo del joystick en direcciones concretas

3.6.7 Bloqueo del joystick en direcciones concretas

Descripción general

Es posible bloquear el joystick en direcciones concretas para impedir el movimiento de uno o varios ejes.

Por ejemplo, esto puede resultar útil al hacer ajustes detallados en las posiciones o al programar operaciones que sólo deben realizarse en la dirección de un eje concreto del sistema de coordenadas.

Recuerde que el bloqueo de los distintos ejes depende del modo de movimiento seleccionado actualmente.

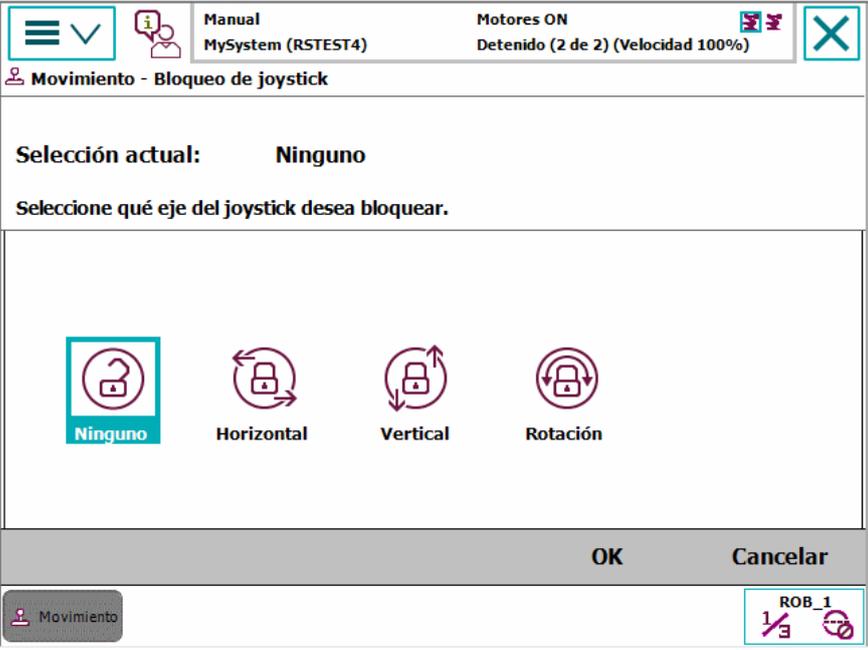
¿Qué ejes están bloqueados?

Esta sección describe cómo comprobar qué direcciones del joystick están bloqueadas.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento para ver las propiedades de movimiento.
2	Toque Bloqueo de joystick para consultar las propiedades del joystick o compruebe las propiedades del área Direcciones del joystick que aparecen en la esquina derecha de la ventana. Los ejes bloqueados presentan un icono de candado.

Bloqueo del joystick en direcciones concretas

Esta sección describe cómo bloquear el joystick en direcciones concretas.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Bloqueo de joystick . 

Continúa en la página siguiente

3.6.7 Bloqueo del joystick en direcciones concretas *Continuación*

	Acción
3	Toque el eje o los ejes del joystick que desee bloquear. Cada vez que toque en un eje, su estado cambia de bloqueado a desbloqueado o viceversa.
4	Toque OK para realizar el bloqueo.

Desbloqueo de todos los ejes

Esta sección describe cómo desbloquear todos los ejes de las direcciones del joystick.

	Acción
1	En el menú ABB, toque Movimiento .
2	Toque Bloqueo de joystick .
3	Toque Ninguno y a continuación toque OK .

3 Movimiento

3.6.8 Movimiento incremental para posicionamientos exactos

3.6.8 Movimiento incremental para posicionamientos exactos

Movimiento incremental

Utilice el movimiento incremental para mover el robot en pasos pequeños, lo que permite un posicionamiento muy exacto.

Esto significa que cada vez que accione el joystick, el robot se mueve un paso (un incremento). Si mantiene accionado el joystick durante uno o varios segundos, se realiza una secuencia de pasos (a una velocidad de 10 pasos por segundo) mientras se mantenga accionado el joystick.

El modo predeterminado es el modo no incremental, en el que el robot se mueve continuamente al accionar el joystick.

Existen tres formas de seleccionar el tamaño del incremento:

- Con el botón **Activar/desactivar incrementos**.
- Con la ventana de **movimiento** del menú **ABB**.
- Con el menú **Configuración rápida, Incrementos**. Consulte [Menú Configuración rápida, Incremento en la página 68](#).

Para usar el botón de activación/desactivación debe seleccionar primero el tamaño del incremento en la ventana de **movimiento** o en el menú **Configuración rápida**.

Selección de incrementos con el botón de cambio

Pulse el botón **Activar/desactivar incrementos** para cambiar el tamaño del incremento; el cambio es entre ningún incremento y el tamaño de incremento seleccionado anteriormente en la ventana **movimiento**.



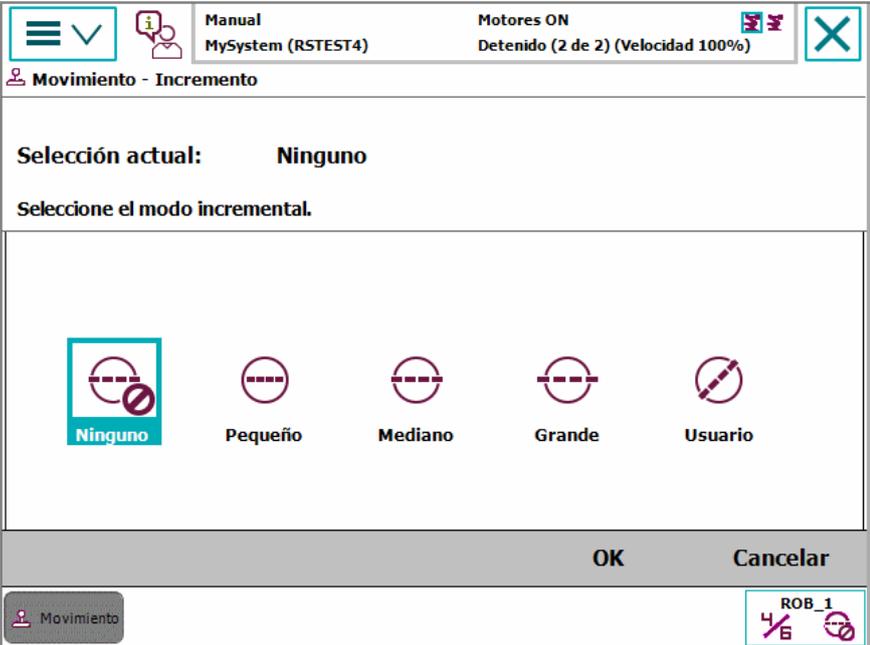
xx0900000054

Selección de incrementos en la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para seleccionar el tamaño de movimiento incremental con la ventana de **movimiento**.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .

Continúa en la página siguiente

Acción	
2	<p>Toque Incremento.</p>  <p>en0400000971</p>
3	<p>Toque el modo de incremento que desee. Consulte la descripción de la sección Tamaños del movimiento incremental en la página 129.</p>
4	<p>Toque OK.</p>

Tamaños del movimiento incremental

Seleccione incrementos pequeños, medianos o grandes. También puede definir sus propios tamaños de movimiento incremental.

Incremento	Distancia	Ángulo
Pequeño	0,05 mm	0.005°
Mediano	1 mm	0.02°
Grande	5 mm	0.2°
Usuario		

3 Movimiento

3.6.9 Cómo leer la posición exacta

3.6.9 Cómo leer la posición exacta

Acerca de las posiciones y los cuentarrevoluciones

La posición exacta del robot se determina utilizando la posición de los resolvers y los contadores que cuentan el número de revoluciones del resolver. Éstos se denominan cuentarrevoluciones.

Si el robot está calibrado correctamente la posición actual se calcula automáticamente en la puesta en marcha.



¡CUIDADO!

Si las posiciones se muestran con texto rojo, los valores de los cuentarrevoluciones se pierden y en su lugar se muestran los valores almacenados en la tarjeta de medida serie. Tenga cuidado al mover manualmente el robot si los valores se muestran con texto rojo. ¡Observe con atención el robot y no utilice los valores mostrados! Si la unidad mecánica está sin calibrar, la posición real puede ser diferente de los valores de posición almacenados por la tarjeta de medida serie. Debe actualizar los cuentarrevoluciones para poder iniciar el programa. Consulte [Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 294](#).



Nota

Si no se muestran posiciones la unidad mecánica está sin calibrar. En su lugar, se muestra el texto **La unidad mecánica seleccionada no está calibrada**.



Nota

Al actualizar los cuentarrevoluciones, la instrucción o función de RAPID en curso, se interrumpe y se borra la trayectoria.

Cómo se muestran las posiciones del robot

Las posiciones siempre se muestran como:

- El punto en el espacio, expresado en las coordenadas X, Y y Z del punto central de la herramienta.
- La rotación angular del punto central de la herramienta, expresado en ángulos Euler o como cuaternio.

Cómo se muestran las posiciones de los ejes adicionales

Al mover un eje adicional, sólo se muestra la posición del eje.

Las posiciones de los ejes lineales se expresan en milímetros como la distancia respecto de la posición de calibración.

Las posiciones de los ejes giratorios se expresan en grados como el ángulo respecto de la posición de calibración.

Continúa en la página siguiente

Cómo leer la posición exacta

Este procedimiento describe cómo leer la posición exacta.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	La posición se muestra en las propiedades del área Posición del lado derecho de la ventana. Consulte la figura de la sección Movimiento en la página 40 .

Formato de posición

La posición puede mostrarse en formatos diferentes. Toque **Formato de posición** para cambiar la configuración.

La **Posición** puede mostrarse en relación con las siguientes bases de coordenadas:

- Mundo
- Base
- Objeto de trabajo

El **Formato de orientación** puede configurarse como:

- Cuaternio
- Ángulos Euler

El **Formato de ángulo de posición** puede configurarse como:

- Ángulos

La **Unidad de ángulo de presentación** puede configurarse como:

- Grados
- Radianes

3 Movimiento

3.6.10 Alineación de herramientas

3.6.10 Alineación de herramientas

Descripción general

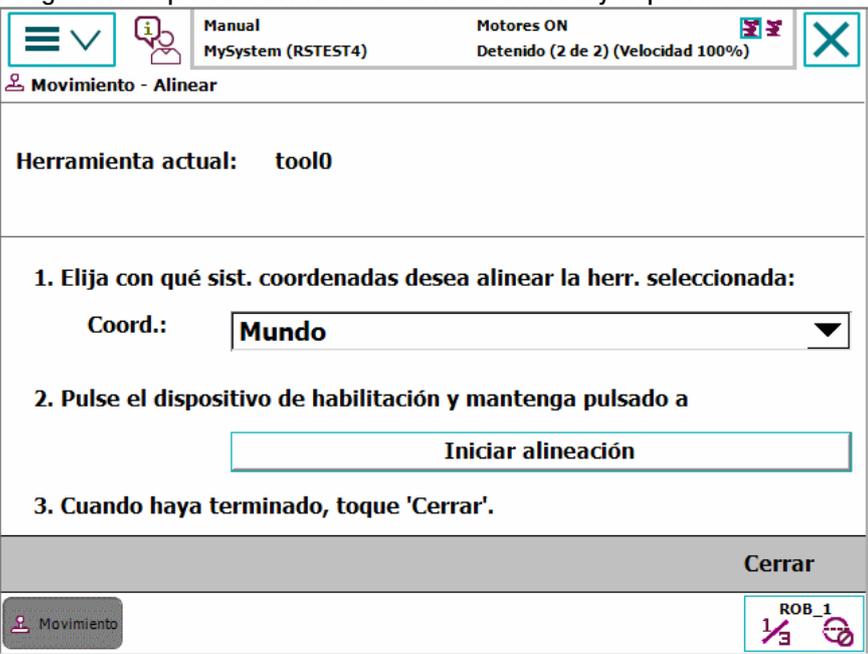
Es posible alinear una herramienta con otro sistema de coordenadas.

A la hora de alinear una herramienta, el eje Z de la herramienta se alinea con el eje más cercano del sistema de coordenadas seleccionado. Por tanto, se recomienda mover primero la herramienta de forma que quede situada a poca distancia de las coordenadas deseadas.

¡Recuerde que los datos de la herramienta no cambian!

Alineación de unidades mecánicas

En este procedimiento se describe cómo alinear herramientas.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Asegúrese de que esté activa la herramienta correcta y toque Alinear... 
3	Seleccione el sistema de coordenadas con el que desea alinear la herramienta seleccionada.
4	Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación de tres posiciones y, luego, presione y mantenga presionado Iniciar alineación para iniciar la alineación de la herramienta.
5	Toque Cerrar cuando haya terminado.

4 Programación y pruebas

4.1 Antes de empezar a programar

Herramientas de programación

Puede usar tanto el FlexPendant como RobotStudio Online para las tareas de programación. El FlexPendant es el más adecuado para la modificación de programas, por ejemplo posiciones y trayectorias, mientras que RobotStudio es preferible para la programación compleja.

La forma de programar con RobotStudio se describe en el *Manual del operador - RobotStudio*.

Definición de herramientas, cargas útiles y objetos de trabajo

Defina las herramientas, las cargas útiles y los objetos de trabajo antes de empezar a programar. Siempre puede volver atrás y definir más objetos en otro momento, pero debe definir sus objetos básicos con antelación.



¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no puede funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

Definición de sistemas de coordenadas

Asegúrese de que los sistemas de coordenadas mundo y de la base sean configurados correctamente durante la instalación de su sistema de robot. Asegúrese también de que los ejes adicionales estén configurados.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.1 Antes de empezar a programar

Continuación

Defina los sistemas de coordenadas de herramienta y de objeto de trabajo antes de empezar a programar. A medida que añada más objetos más adelante, también necesitará definir los sistemas de coordenadas correspondientes.



Recomendación

Para obtener más información acerca del lenguaje RAPID y su estructura, consulte *Manual de referencia técnica - RAPID Overview* y *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

4.2 Utilización de programas de RAPID

Utilización del programa de RAPID

Este procedimiento describe los pasos principales necesarios para crear, guardar, editar y depurar cualquier programa de RAPID.

Recuerde que hay más información disponible de la que se indica en el procedimiento.

	Acción	Información
1	Empiece por la creación de un programa de RAPID.	La forma de crear un programa de RAPID se detalla en la sección Manejo de programas en la página 137 .
2	Edite su programa.	Siga los pasos que se detallan en la sección Manejo de instrucciones en la página 148 .
3	Para simplificar la programación y no perder la visión general del programa, es posible que desee dividir el programa en más de un módulo.	La forma de visualizar, añadir o eliminar un módulo se detalla en la sección Manejo de módulos en la página 140 .
4	Para simplificar aún más la programación, es posible que desee dividir el módulo en más de una rutina.	La forma de añadir o eliminar una rutina en la sección Manejo de rutinas en la página 143 .
5	Durante la programación, es posible que desee trabajar con: <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas • Objetos de trabajo • Cargas útiles 	Lea también las secciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Creación de una herramienta en la página 167. • Creación de un objeto de trabajo en la página 183. • Creación de una carga útil en la página 191.
6	Para poder enfrentarse a los posibles errores que pueden producirse durante la ejecución del programa, es posible que desee crear un gestor de errores.	Los gestores de errores se describen en los manuales de <i>RAPID</i> .
7	Después de completar el programa de RAPID en sí, deberá probarlo antes de ponerlo en producción.	Siga los pasos que se detallan en la sección Pruebas en la página 197 .
8	Después de probar el funcionamiento de su programa de RAPID, es posible que necesite modificarlo. Es posible que desee modificar o ajustar las posiciones programadas, las posiciones del TCP o las trayectorias.	La forma de modificar posiciones mientras el programa está en funcionamiento se describe en la sección HotEdit menú en la página 36 . La forma de modificar posiciones en el modo manual se describe en la sección Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 261 .
9	Puede eliminar los programas que no sean necesarios.	

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.2 Utilización de programas de RAPID

Continuación

Ejecución del programa

Este procedimiento especifica cómo usar un programa de RAPID creado anteriormente.

	Acción	Información
1	Cargue un programa creado anteriormente.	Se describe en la sección Inicio de programas en la página 237 .
2	Al iniciar la ejecución del programa, tiene la opción de ejecutar el programa una sola vez o ejecutarlo de forma continuada.	Se describe en la sección Menú Configuración rápida, Modo de ejecución en la página 69 .
3	Una vez cargado el programa, puede iniciar la ejecución del programa.	Encontrará una descripción en la sección Inicio de programas en la página 237 y en Utilización de programas Multitasking en la página 241 .
4	Una vez completada la ejecución del programa, es posible detenerlo.	Siga los pasos que se detallan en la sección Detención de programas en la página 240 .

4.3 Concepto de programación

4.3.1 Manejo de programas

Descripción general

En esta sección se detalla cómo realizar el manejo normal de los programas de robot. Detalla cómo:

- Crear un nuevo programa
- Cargar un programa creado anteriormente
- Guardar un programa
- Cambiar el nombre de un programa
- Eliminar un programa

Cada tarea debe contener *un* programa, ni más ni menos. Recuerde que los procedimientos siguientes describen un sistema con una sola tarea, lo que significa que sólo hay una tarea disponible.

La forma de crear un nuevo programa *cuando no hay ningún programa disponible* se detalla en la sección [Creación de un programa nuevo en la página 137](#).

Acerca de los archivos de programa

Al guardar un programa en el disco duro del controlador, se guarda de forma predeterminada en el directorio HOME de la carpeta del sistema, a no ser que se indique otra ubicación. La forma de establecer otra ruta predeterminada se detalla en la sección [Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 84](#).

El programa se guarda como una carpeta que tiene el mismo nombre del programa y contiene el archivo del programa en sí, del tipo pgf.

Al cargar un programa, se abre la carpeta del programa y se selecciona el archivo pgf.

Al cambiar el nombre de un programa, se cambia el nombre de la carpeta y del archivo del programa.

Cuando se guarda un programa cargado que ya estaba guardado en el disco duro, no es necesario abrir la carpeta de programa existente. En su lugar, debe guardar la carpeta de programa de nuevo y sobrescribir la versión anterior, o bien cambiar el nombre del programa.

Creación de un programa nuevo

En esta sección se describe cómo crear un nuevo programa.

	Acción
1	En el menú ABB, toque Editor de programas .
2	Toque Tareas y programas .

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.3.1 Manejo de programas

Continuación

Acción	
3	<p>Toque Archivo y a continuación Nuevo programa. Si ya había un programa cargado, aparece una ventana de diálogo de advertencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toque Guardar para guardar el programa que está cargado. • Toque No guardar para cerrar el programa que está cargado sin guardarlo, es decir, para eliminarlo de la memoria de programas. • Toque Cancelar para dejar cargado el programa.
4	<p>Como pasos siguientes, añada instrucciones, rutinas o módulos. Se crea un nuevo programa.</p>

Carga de un programa existente

En esta sección se describe cómo cargar un programa creado anteriormente.

Acción	
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Tareas y programas .
3	<p>Toque Archivo y Cargar programa. Si ya había un programa cargado, aparece una ventana de diálogo de advertencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toque Guardar para guardar el programa que está cargado. • Toque No guardar para cerrar el programa que está cargado sin guardarlo, es decir, para eliminarlo de la memoria de programas. • Toque Cancelar para dejar el programa cargado.
4	<p>Utilice la herramienta de búsqueda de archivos para buscar el archivo de programa que desea cargar (archivos del tipo pgf). A continuación, toque OK. El programa se carga y su código se muestra en la pantalla.</p>

The screenshot shows the ABB robot programming interface. At the top, there is a menu bar with 'Manual' and 'MySystem (RSTEST4)'. To the right, it indicates 'Motores ON' and 'Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below the menu bar, the current program is identified as 'MyProgram1 en T_ROB1/MainModule/main'. The main area is a text editor displaying the following code:

```

9   PROC main()
10  MoveL p10, v1000, z50, tool0;
11  MoveL p20, v100, z15, tool0;
12  WaitDI DI1, 1;
13  MoveL p30, v100, z15, tool0;
14  WaitDI DI2, 1;
15  MoveL p40, v100, z15, tool0;
16  MoveL p10, v100, z15, tool0;
17  ENDPROC
18  ENDMODULE

```

At the bottom of the editor, there is a toolbar with buttons for 'Añadir instrucción', 'Editar', 'Depurar', 'Modificar posición', and 'Ocultar declaraciones'. The status bar at the very bottom shows 'en0400000699' and 'ROB_1'.

Continúa en la página siguiente

Guardado de un programa

En esta sección se describe cómo guardar en el disco duro del controlador el programa que está cargado en este momento.

Los programas cargados se guardan automáticamente en la memoria de programas, pero el guardado en el disco duro del controlador constituye una precaución adicional.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Tareas y programas .
3	Toque Archivo y seleccione Guardar programa como...
4	Utilice el nombre de programa propuesto o toque ... para abrir el teclado en pantalla e introducir un nuevo nombre. A continuación, toque OK .

Cambio de nombre de un programa cargado

En esta sección se describe cómo cambiar el nombre de un programa cargado.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Tareas y programas .
3	Toque Archivo y seleccione Cambiar nombre de programa . Aparece un teclado en pantalla.
4	Utilice el teclado en pantalla para introducir el nuevo nombre del programa. A continuación, toque OK .

Eliminación de un programa

En esta sección se describe cómo eliminar un programa.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Tareas y programas .
3	Toque Archivo y seleccione Eliminar programa . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.
4	Toque OK para borrar o Cancelar para mantener el programa intacto.

4 Programación y pruebas

4.3.2 Manejo de módulos

4.3.2 Manejo de módulos

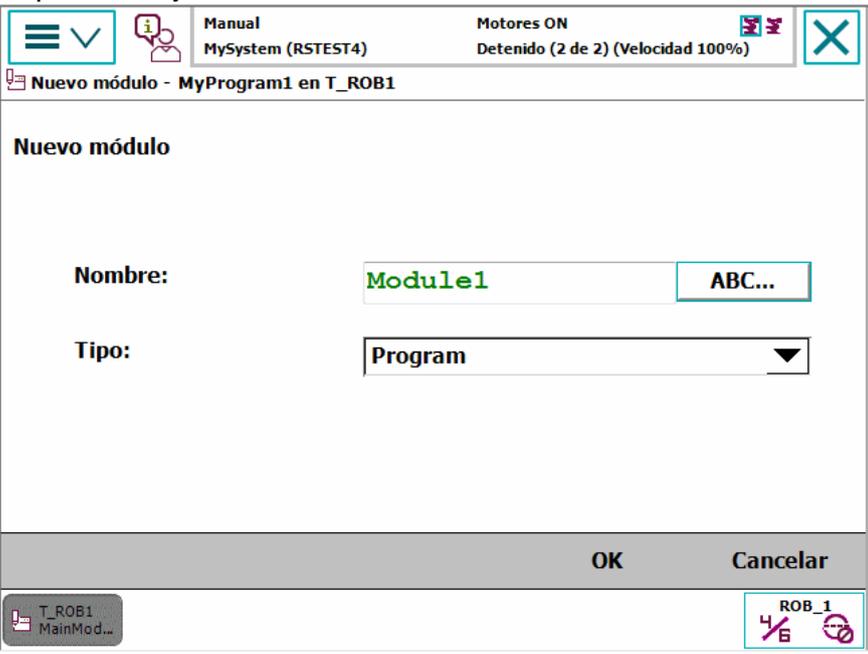
Descripción general

En esta sección se detalla cómo manejar los módulos de programa, es decir:

- Crear un nuevo módulo
- Cargar un módulo creado anteriormente
- Guardar un módulo
- Cambiar el nombre de un módulo
- Eliminar un módulo

Creación de un nuevo módulo

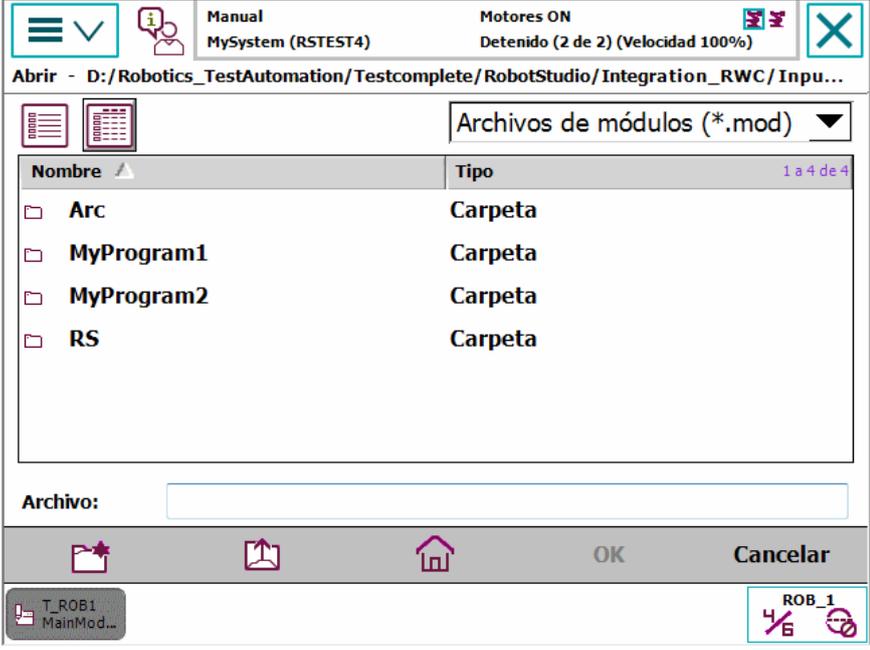
En esta sección se describe cómo crear un nuevo módulo.

Acción	
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Módulos .
3	Toque Archivo y Nuevo módulo . 
4	Toque ABC... y utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre del nuevo módulo. Toque OK para cerrar el teclado en pantalla.
5	Seleccione qué tipo de módulo desea crear: <ul style="list-style-type: none">• Programa• Sistema A continuación, toque OK . La forma de cambiar más adelante entre estos tipos se detalla en la sección Cambio del tipo de módulo en la página 142 .

Continúa en la página siguiente

Carga de un módulo creado anteriormente

En esta sección se describe cómo cargar un módulo creado anteriormente.

Acción
1 En el menú ABB , toque Editor de programas .
2 Toque Módulos .
3 Toque Archivo y a continuación Cargar módulo .  <p>Busque el módulo que desea cargar. Consulte la sección FlexPendant Explorer en la página 38. Es posible definir una ruta predeterminada, como se detalla en la sección Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 84.</p>
4 Toque OK para cargar el módulo seleccionado. El módulo se carga.

Guardado de un módulo

En esta sección se describe cómo guardar un módulo.

Acción
1 En el menú ABB , toque Editor de programas .
2 Toque Módulos y toque para seleccionar el módulo que desee cargar.
3 Toque Archivo y a continuación Guardar módulo como...
4 Toque el nombre de archivo propuesto y utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre del módulo. A continuación, toque OK .
5 Utilice la herramienta de búsqueda de archivos para indicar dónde desea guardar el módulo. Consulte la sección FlexPendant Explorer en la página 38 . La ubicación predeterminada es el disco del controlador, pero es posible establecer cualquier otra ubicación como predeterminada, como se detalla en la sección Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 84 . A continuación, toque OK . El módulo se guarda.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.3.2 Manejo de módulos

Continuación

Cambio de nombre de un módulo

En esta sección se describe cómo cambiar el nombre de un módulo.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Módulos .
3	Toque Archivo y a continuación Cambiar nombre de módulo... Aparece el teclado en pantalla.
4	Utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre del módulo. A continuación, toque OK .

Cambio del tipo de módulo

En esta sección se describe cómo cambiar el tipo de módulo.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Módulos y seleccione el módulo que desea cambiar.
3	Toque Archivo y Cambiar declaración...
4	Toque Tipo y seleccione el tipo de módulo.
5	Toque OK .

Eliminación de un módulo

En esta sección se describe cómo eliminar un módulo de la memoria. Si el módulo está guardado en el disco, no se borrará del disco.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Módulos y toque para seleccionar el módulo que desee eliminar.
3	Toque Archivo y a continuación Eliminar módulo... Aparece una ventana de diálogo.
4	Toque OK para eliminar el módulo sin guardarlo. Si desea guardar primero el módulo, toque Cancelar y guarde primero el módulo. La forma de guardar el módulo se detalla en la sección Guardado de un módulo en la página 141 .

4.3.3 Manejo de rutinas

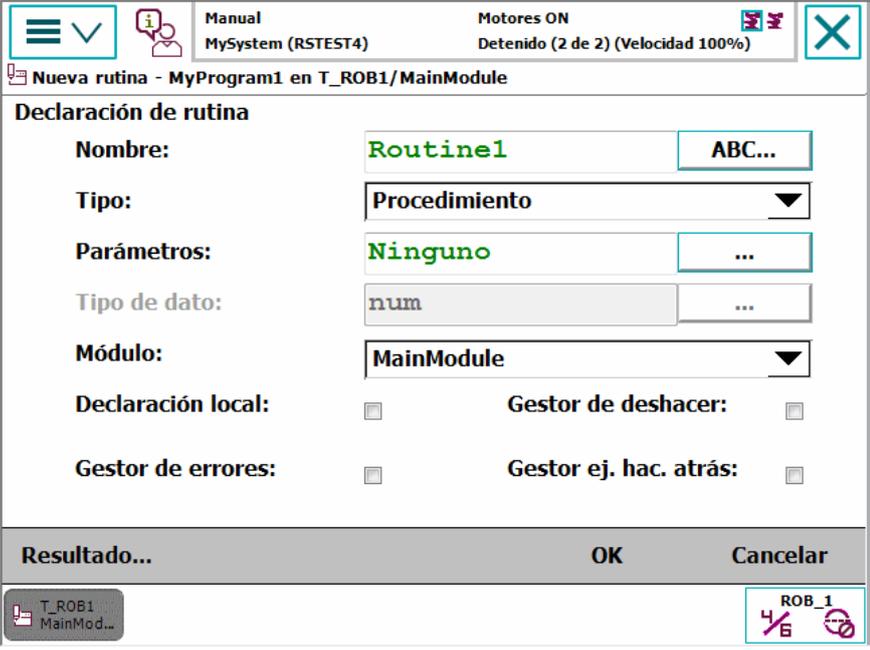
Descripción general

En esta sección se detalla cómo manejar las rutinas de programa, es decir:

- Crear una nueva rutina
- Crear una copia de una rutina
- Cambiar la declaración de una rutina
- Eliminar una rutina

Creación de una rutina nueva

En esta sección se detalla cómo crear una nueva rutina, modificar su declaración y su adición a un módulo.

	Acción
1	En el menú ABB, toque Editor de programas .
2	Toque Rutinas .
3	<p>Toque Archivo y a continuación Nueva rutina. Se crea una nueva rutina, que se muestra con los valores de declaración predeterminados.</p>  <p>The screenshot shows the 'Nueva rutina' dialog box with the following details:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre: Routine1 Tipo: Procedimiento Parámetros: Ninguno Tipo de dato: num Módulo: MainModule Declaración local: <input type="checkbox"/> Gestor de errores: <input type="checkbox"/> Gestor de deshacer: <input type="checkbox"/> Gestor ej. hac. atrás: <input type="checkbox"/> Resultado...: (Empty) Buttons: OK, Cancelar
4	Toque ABC... y utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre de la nueva rutina. A continuación, toque OK .
5	<p>Seleccione el tipo de rutina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento: Se utiliza para las rutinas normales que no requieren un valor de retorno. • Función: Se utiliza para las rutinas normales que requieren un valor de retorno. • Rutina TRAP: Se utiliza para las rutinas de interrupción.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

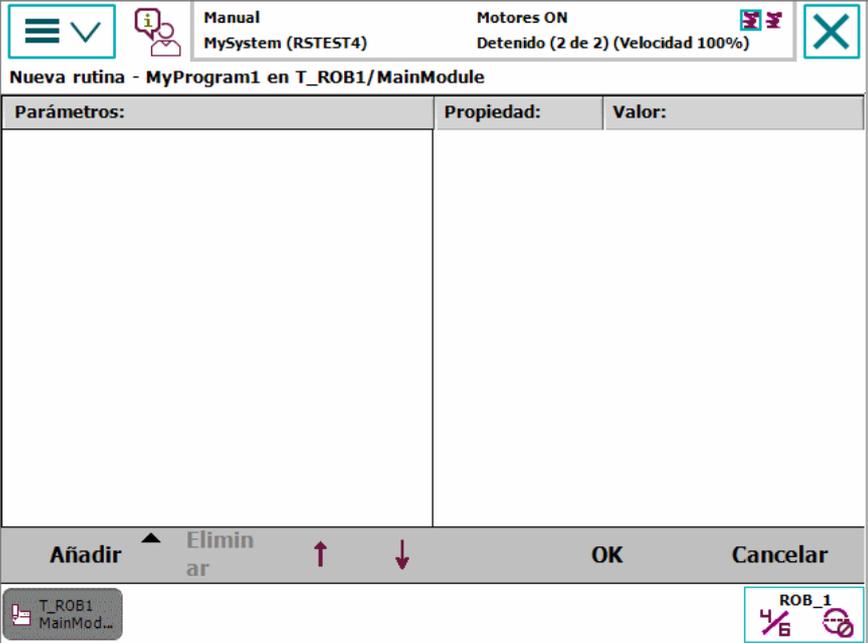
4.3.3 Manejo de rutinas

Continuación

Acción	
6	¿Necesita utilizar parámetros? En caso POSITIVO, toque ... y siga los pasos detallados en la sección Definición de parámetros de una rutina en la página 144 . En caso NEGATIVO, continúe en el paso siguiente.
7	Seleccione el módulo al que desee añadir la rutina.
8	Toque la casilla de verificación Declaración local para seleccionar esta opción si desea que la rutina sea local. Las rutinas locales sólo pueden usarse en el módulo seleccionado.
9	Toque OK.

Definición de parámetros de una rutina

En esta sección se describe cómo definir los parámetros de una rutina.

Acción				
1	<p>En la declaración de la rutina, toque ... para definir los parámetros. Aparece una lista con los parámetros definidos.</p>  <p>Nueva rutina - MyProgram1 en T_ROB1/MainModule</p> <table border="1"><thead><tr><th>Parámetros:</th><th>Propiedad:</th><th>Valor:</th></tr></thead><tbody></tbody></table> <p>Añadir Eliminar OK Cancelar</p> <p>T_ROB1 MainMod... ROB_1</p> <p>en0400000693</p>	Parámetros:	Propiedad:	Valor:
Parámetros:	Propiedad:	Valor:		

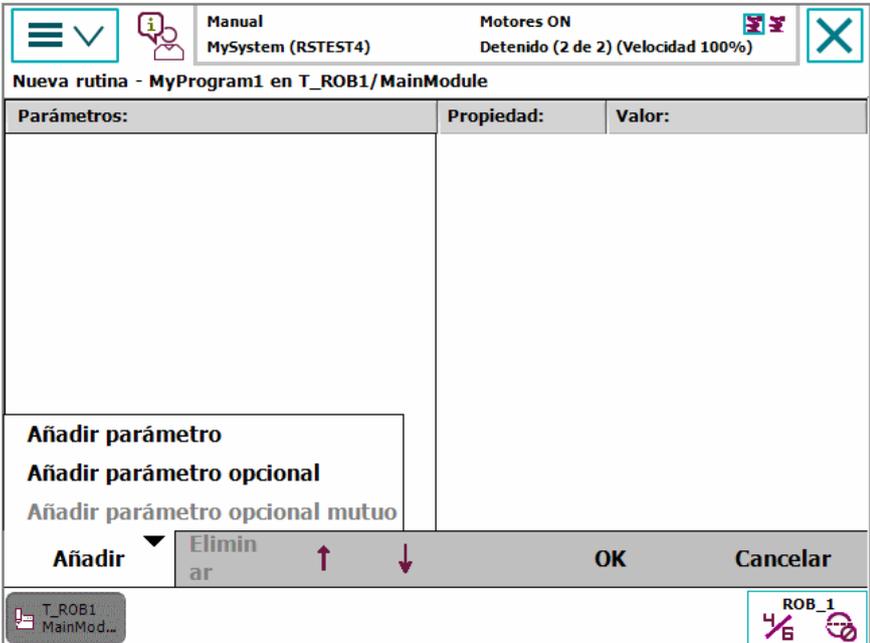
Continúa en la página siguiente

Acción

2 Si no aparece ningún parámetro, toque **Añadir** para añadir un nuevo parámetro.

- **Añadir parámetro opcional** añade un parámetro que es opcional.
- **Añadir parámetro opcional mutuo** añade un parámetro que es mutuamente opcional con otro parámetro.

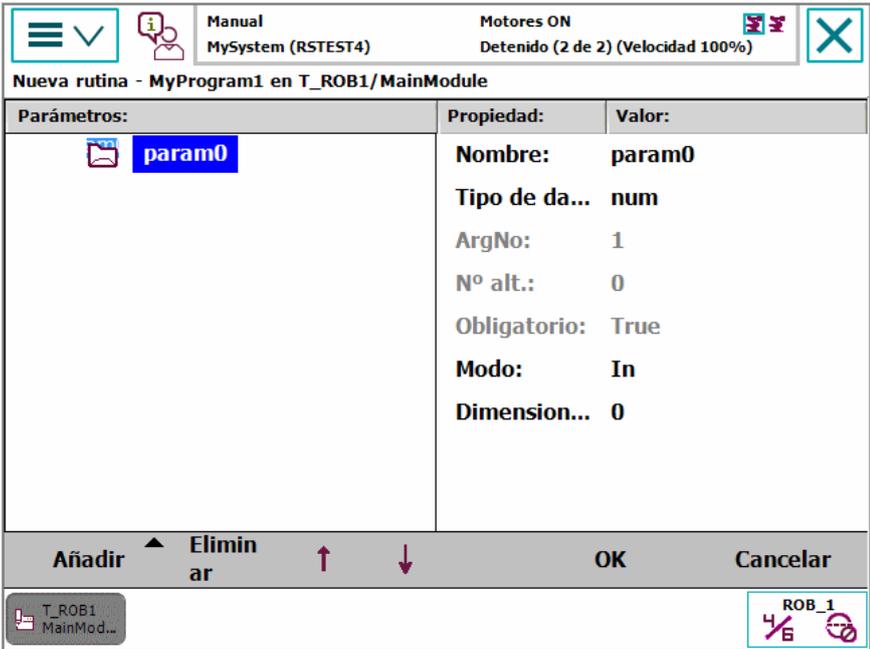
Para obtener más información sobre los parámetros de las rutinas, consulte los manuales de referencia de RAPID.



The screenshot shows the 'Nueva rutina - MyProgram1 en T_ROB1/MainModule' window. At the top, it indicates 'Manual MySystem (RSTEST4)' and 'Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. The main area contains a table with columns 'Parámetros:', 'Propiedad:', and 'Valor:'. The 'Parámetros:' column is currently empty. A context menu is open over the table, showing options: 'Añadir parámetro', 'Añadir parámetro opcional', and 'Añadir parámetro opcional mutuo'. Below the menu are buttons for 'Añadir', 'Eliminar', 'OK', and 'Cancelar'. At the bottom, there are file icons for 'T_ROB1 MainMod...' and 'ROB_1'.

en0400000695

3 Utilice en teclado en pantalla para introducir el nombre del nuevo parámetro y toque **OK**. El nuevo parámetro se muestra en la lista.



The screenshot shows the same interface as above, but now the 'Parámetros:' column contains one entry: 'param0'. To the right, the 'Propiedad:' and 'Valor:' columns are populated with the following details:

Propiedad:	Valor:
Nombre:	param0
Tipo de da...:	num
ArgNo:	1
Nº alt.:	0
Obligatorio:	True
Modo:	In
Dimension...:	0

The 'Añadir' button is now disabled, and the 'Eliminar' button is active. The bottom file icons remain the same.

en0400000696

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.3.3 Manejo de rutinas

Continuación

	Acción
4	Toque un parámetro para seleccionarlo. Para editar un valor, tóquelo.
5	Toque OK para volver a la declaración de la rutina.

Creación de una copia de una rutina

En esta sección se describe cómo crear una copia de una rutina.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Rutinas .
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque Archivo y Copiar rutina . Aparece la nueva rutina. El nombre de la nueva rutina es el mismo que tenía la rutina original, pero con el sufijo <i>Copiar</i> .
5	Haga los cambios necesarios en las declaraciones de la nueva copia de la rutina. A continuación, toque OK . La forma de hacer todas las declaraciones se detalla en la sección Creación de una rutina nueva en la página 143 .

Modificación de la declaración de una rutina

En esta sección se describe cómo modificar la declaración de una rutina.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Rutinas .
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque Archivo y a continuación Cambiar declaración
5	Cambie los valores de declaración de la rutina. A continuación, toque OK . Los valores de las declaraciones se describen en la sección Creación de una rutina nueva en la página 143 .

Traslado de una rutina

En esta sección se describe cómo trasladar una rutina a otro módulo.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Rutinas .
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque Archivo y Trasladar rutina....
5	Seleccione la tarea y el módulo. A continuación, toque OK .

Eliminación de una rutina

En esta sección se describe cómo eliminar una rutina de la memoria.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Rutinas .

Continúa en la página siguiente

	Acción
3	Toque la rutina para resaltarla.
4	Toque Archivo y Eliminar rutina.... Aparece una ventana de diálogo.
5	Toque: <ul style="list-style-type: none">• Toque OK para eliminar la rutina sin guardar ninguno de los cambios que haya hecho en ella.• Toque Cancelar para deshacer los cambios sin eliminar la rutina.

4 Programación y pruebas

4.3.4 Manejo de instrucciones

4.3.4 Manejo de instrucciones

Instrucciones

Los programas de RAPID se componen de instrucciones. Por ejemplo, una instrucción puede mover el robot, activar una señal de I/O o escribir un mensaje para el operador.

Existe un gran número de instrucciones, que se enumeran en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*. Sin embargo, el procedimiento básico que se sigue para añadir las instrucciones es idéntico en todos los casos.

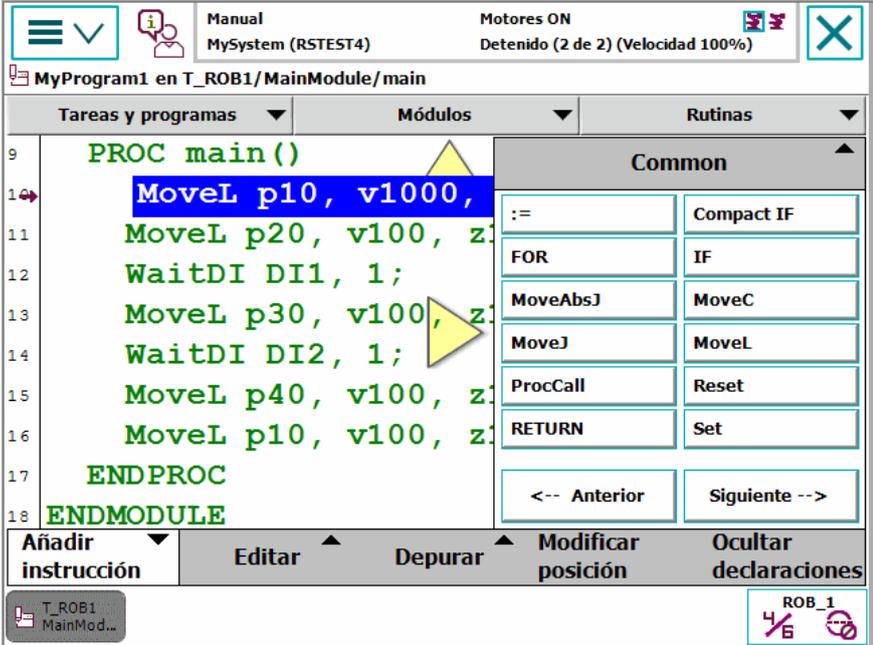
Operaciones de deshacer y rehacer

A la hora de editar programas en el Editor de programas, puede deshacer y rehacer hasta tres pasos. Esta función está disponible en el menú **Edición**.

Cómo añadir instrucciones

En esta sección se describe cómo añadir instrucciones.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Para resaltarla, toque la instrucción debajo de la cual desee añadir una nueva instrucción.

Acción	
3	<p>Toque Añadir instrucción. Aparece una categoría de instrucciones.</p>  <p>en0400000697</p> <p>Encontrará un gran número de instrucciones, divididas en varias categorías. La categoría por omisión es Common (Comunes), que contiene las instrucciones más comunes.</p> <p>Puede crear tres listas personalizadas con ayuda de los parámetros de sistema del tipo <i>Most Common Instruction</i> del tema <i>Man-machine Communication</i>. Los parámetros del sistema se describen en <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i>.</p>
4	<p>Toque Common (Común) para ver una lista con las categorías disponibles. También puede tocar Anterior/Siguiente en la parte inferior de la lista de instrucciones para pasar a la categoría anterior o siguiente.</p>
5	<p>Toque la instrucción que desee añadir. La instrucción se añade al código.</p>

Continúa en la página siguiente

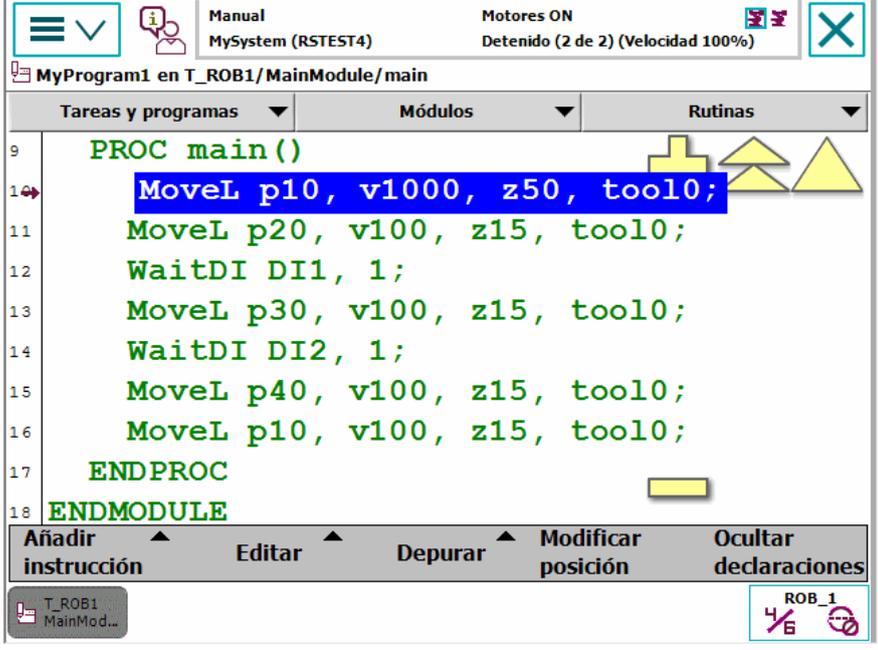
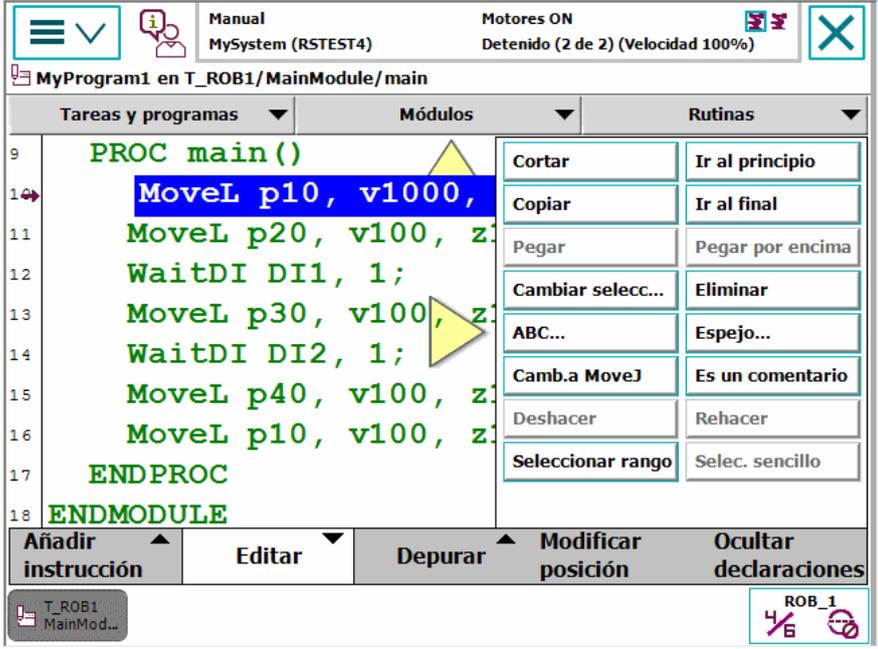
4 Programación y pruebas

4.3.4 Manejo de instrucciones

Continuación

Edición de argumentos de instrucciones

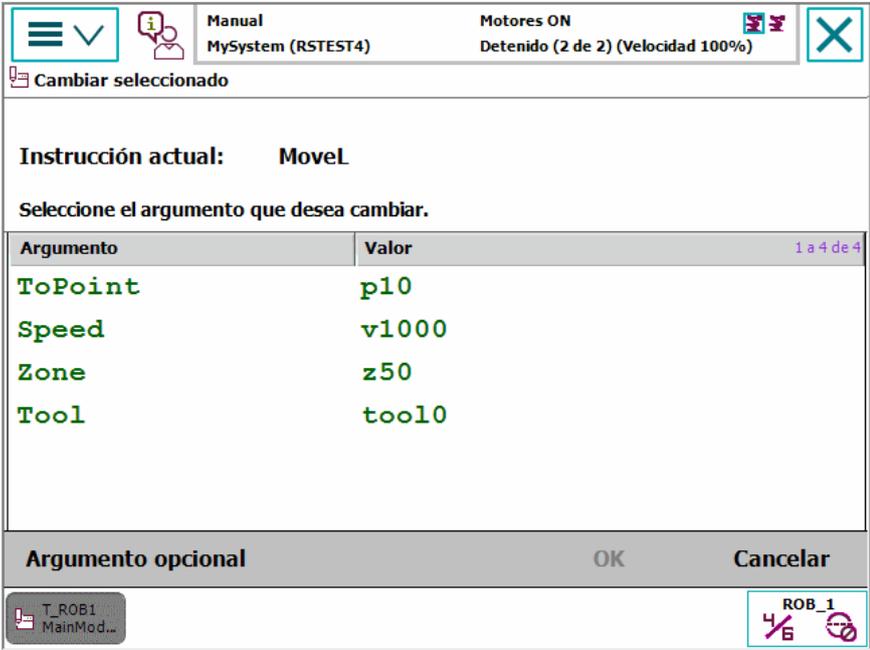
En esta sección se describe cómo editar los argumentos de las instrucciones.

Acción	
1	<p>Toque la instrucción que desee editar.</p> 
2	<p>Toque Editar.</p> 

Continúa en la página siguiente

Acción

3 Toque **Cambiar seleccionado**.
En función del tipo de instrucción, los argumentos tienen tipos de datos diferentes. Utilice el teclado en pantalla para cambiar los valores de cadena o continúe en los pasos siguientes para otros tipos de datos o para instrucciones con varios argumentos.



Manual MySystem (RSTEST4) Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

Cambiar seleccionado

Instrucción actual: **MoveL**

Seleccione el argumento que desea cambiar.

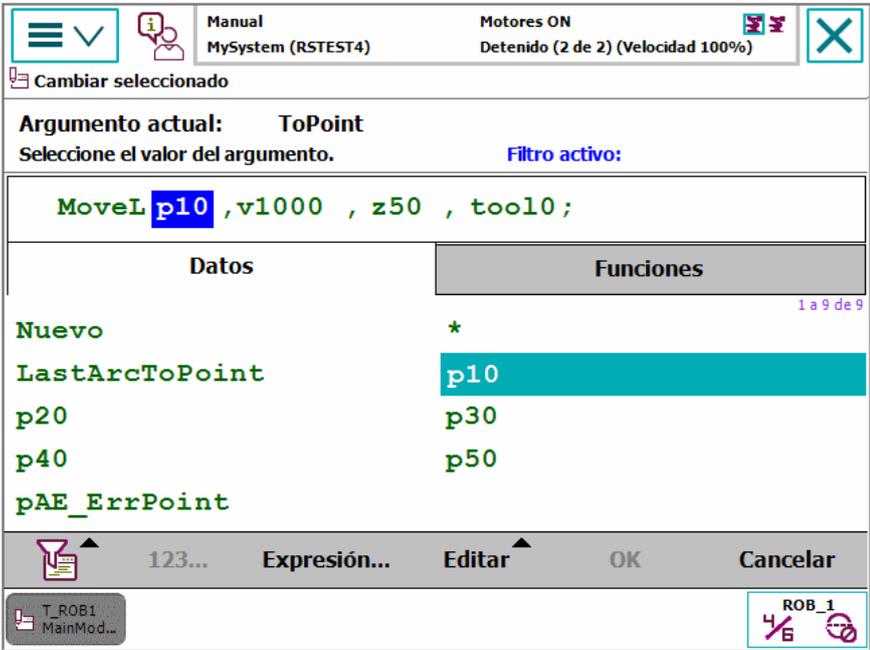
Argumento	Valor
ToPoint	p10
Speed	v1000
Zone	z50
Tool	tool0

Argumento opcional OK Cancelar

T_ROB1 MainMod... ROB_1

en0400000702

4 Toque el argumento que desea modificar.
Aparecen varias opciones.



Manual MySystem (RSTEST4) Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)

Cambiar seleccionado

Argumento actual: **ToPoint**

Seleccione el valor del argumento. Filtro activo:

MoveL p10, v1000, z50, tool0;

Datos	Funciones
Nuevo	*
LastArcToPoint	p10
p20	p30
p40	p50
pAE_ErrPoint	

123... Expresión... Editar OK Cancelar

T_ROB1 MainMod... ROB_1

en0400000703

5 Toque una instancia de dato actual para seleccionarla y toque **OK** para completarla, o toque **Expresión.**

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.3.4 Manejo de instrucciones

Continuación



Recomendación

Al tocar dos veces en una instrucción, se inicia automáticamente la opción **Cambiar** seleccionado. Al tocar dos veces en un argumento de instrucción, se inicia automáticamente el editor de argumentos.

Copiado y pegado de instrucciones o argumentos

En esta sección se describe cómo pegar instrucciones o argumentos.

	Acción
1	Toque el argumento o la instrucción que desee copiar. Para seleccionar más de una fila: seleccione la primera fila, toque Seleccionar rango en el menú Editar y a continuación toque la última fila.
2	Toque Editar y toque Copiar .
3	Sitúe el cursor en la instrucción sobre la cual desea pegar la instrucción o el argumento o toque el argumento o la instrucción que desee cambiar. A continuación, toque Pegar .

Cómo cortar una instrucción

En esta sección se describe cómo cortar una instrucción.

	Acción
1	Toque la instrucción que desee cortar, para seleccionarla. Para seleccionar más de una fila: seleccione la primera fila, toque Seleccionar rango en el menú Editar y a continuación toque la última fila.
2	Toque Editar y toque Cortar .

Cambio del modo de movimiento de una instrucción de movimiento

En esta sección se describe cómo cambiar el modo de movimiento de una instrucción de movimiento.

	Acción
1	Toque la instrucción de movimiento que desee modificar, para que quede seleccionada. A continuación, toque Editar .
2	Toque Cambiar a MoveJ o Cambiar a MoveL . El cambio se realiza.

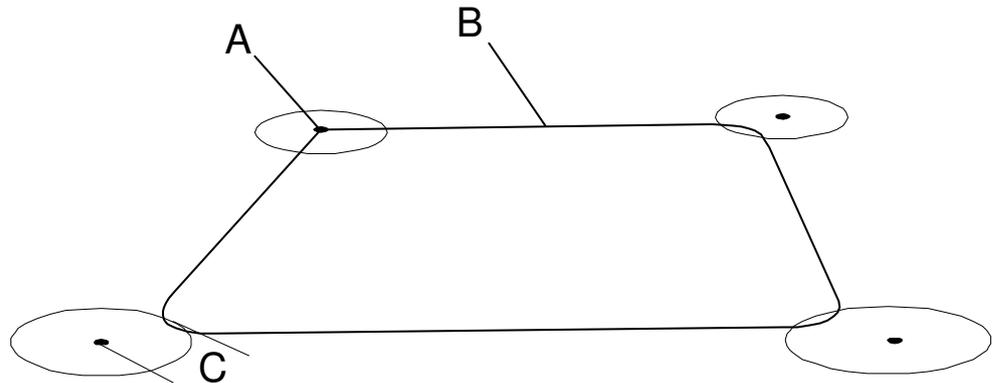
Marcado de filas de instrucciones como comentarios

Es posible marcar las filas de instrucciones como comentarios, de forma que se omitan durante la ejecución del programa. Los comandos para marcar una línea como comentario o quitar la marca de comentario se encuentran en el menú **Edición del Editor de programas**.

4.3.5 Ejemplo: Cómo añadir instrucciones de movimiento

Descripción general

En este ejemplo creará un programa sencillo que hace que el robot describa un cuadrado. Necesita cuatro instrucciones de movimiento para completar este programa.



en040000801

A	Primer punto
B	Dato de velocidad de movimiento del robot v50 = velocidad 50 mm/s
C	Zona z50 = (50 mm)

Cómo añadir instrucciones de movimiento

En esta sección se detalla cómo añadir instrucciones de movimiento.

	Acción	Información
1	Mueva el robot hasta el primer punto.	Recomendación: Utilice únicamente los movimientos de izquierda-derecha/arriba-abajo del joystick para describir un cuadrado.
2	En el Editor de programas, toque Añadir instrucción .	
3	Toque MoveL para insertar una instrucción MoveL.	
4	Repita la operación con las cuatro posiciones siguientes del cuadrado.	
5	Para las instrucciones primera y última: Toque z50 en la instrucción, toque Editar y a continuación cambie el valor de Cam seleccionado a Fine . Toque OK .	

Resultado

Su código de programa debe parecerse al siguiente:

```

Proc main()
  MoveL *, v50, fine, tool0;
  MoveL *, v50, z50, tool0;
  MoveL *, v50, z50, tool0;

```

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.3.5 Ejemplo: Cómo añadir instrucciones de movimiento

Continuación

```
MoveL *, v50, z50, tool0;  
MoveL *, v50, fine, tool0;  
End Proc;
```

4.3.6 Acerca de los punteros de programa y de movimiento

El puntero de programa

El puntero de programa (PP) indica la instrucción en la que se inicia el programa al presionar los botones **Iniciar**, **Avanzar** y **Retroceder** del FlexPendant.

La ejecución continúa desde la instrucción en la que se encuentra el puntero de programa. Sin embargo, si el cursor se mueve a otra instrucción mientras el programa está parado, es posible mover el puntero de programa hasta la posición del cursor (o puede mover el cursor al puntero de programa) y reanudar la ejecución desde ese punto.

El puntero de programa se muestra como una flecha de color amarillo a la izquierda del código del programa mostrado en el **Editor de programas** y en la **ventana de producción**.

El puntero de movimiento

El puntero de movimiento (PM) indica la instrucción que está ejecutando actualmente el robot. Normalmente se trata de una o varias instrucciones que aparecen a continuación del puntero de programa, dado que el sistema ejecuta y calcula la trayectoria del robot más rápido de lo que se mueve el robot.

El puntero de movimiento se muestra como un pequeño robot a la izquierda del código del programa mostrado en el **Editor de programas** y en la **ventana de producción**.

El cursor

El cursor puede indicar una instrucción completa o cualquiera de los argumentos.

El cursor se muestra como un resalte de color azul en el código del programa que se muestra en el **Editor de programas**.

Editor de programas

Si cambia del **Editor de programas** a otra vista y vuelve al editor, el **Editor de programas** mostrará la misma parte del código siempre y cuando no se haya movido el puntero de programa. Si el puntero de programa se mueve, el **Editor de programas** muestra el código en la posición del puntero de programa.

Este mismo comportamiento se aplica a la **ventana de producción**.

Información relacionada

[Ventana de producción en la página 42.](#)

[Editor de programas en la página 45.](#)

[Ejecución instrucción por instrucción en la página 205.](#)

[Inicio de programas en la página 237.](#)

4 Programación y pruebas

4.4.1 Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos

4.4 Tipos de datos

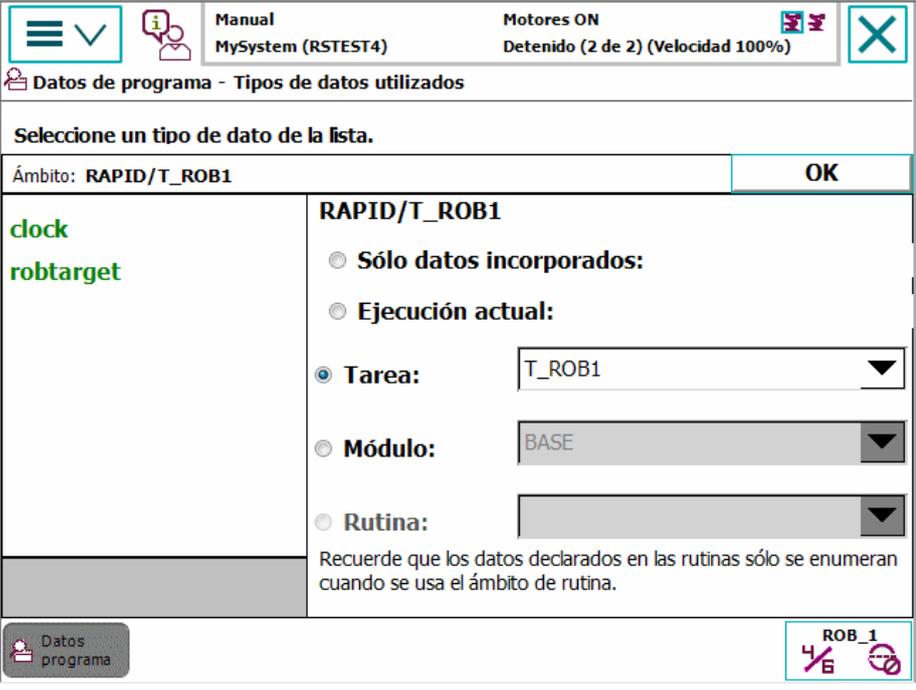
4.4.1 Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos

Descripción general

Es posible ver conjuntos de tipos de datos mediante la selección de un ámbito específico.

Visualización de los datos de tareas, módulos o rutinas concretos

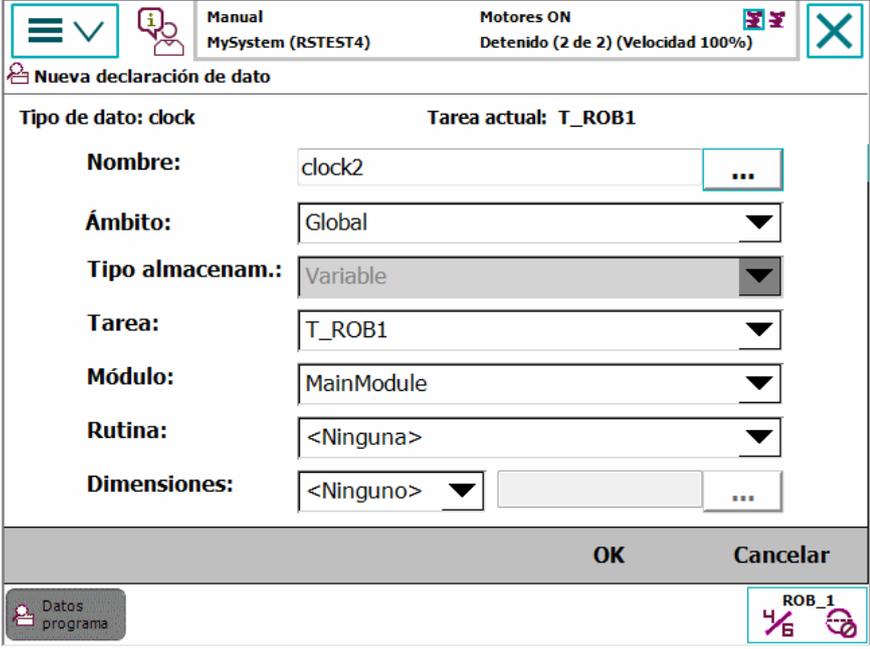
En esta sección se detalla cómo ver las instancias de dato de módulos o rutinas concretos.

Acción	
1	En el menú ABB, toque Datos de programa.
2	<p>Toque Cambiar ámbito. Aparece la pantalla siguiente:</p>  <p>en0400000661</p>
3	<p>Seleccione el ámbito deseado, mediante las opciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sólo datos incorporados: Muestra todos los tipos de datos utilizados por un sistema concreto.• Ejecución actual: Muestra todos los tipos de datos usados en la ejecución actual.• Tarea: Muestra todos los tipos de datos utilizados por una tarea concreta.• Módulo: Muestra todos los tipos de datos utilizados por un módulo concreto.• Rutina: Muestra todos los tipos de datos utilizados por una rutina concreta.
4	Toque OK para confirmar la opción seleccionada.
5	Toque dos veces para seleccionar un tipo de dato y ver sus instancias.

4.4.2 Creación de una nueva instancia

Creación de una nueva instancia

En esta sección se detalla cómo crear nuevas instancias de datos de los tipos de datos.

Acción	
1	En el menú ABB , toque Datos de programa . Aparece una lista con todos los tipos de datos disponibles.
2	Toque el tipo de instancia de dato que desee crear, por ejemplo bool y toque Mostrar datos . Aparece una lista con todas las instancias del tipo de dato seleccionado.
3	<p>Toque Nuevo.</p>  <p>The screenshot shows a dialog box titled 'Nueva declaración de dato'. At the top, it indicates 'Manual MySystem (RSTEST4)' and 'Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. The main area is for 'Tarea actual: T_ROB1' and 'Tipo de dato: clock'. Fields include: 'Nombre:' with value 'clock2'; 'Ámbito:' dropdown set to 'Global'; 'Tipo almacenam.:' dropdown set to 'Variable'; 'Tarea:' dropdown set to 'T_ROB1'; 'Módulo:' dropdown set to 'MainModule'; 'Rutina:' dropdown set to '<Ninguna>'; and 'Dimensiones:' dropdown set to '<Ninguno>'. There are 'OK' and 'Cancelar' buttons at the bottom. A 'Datos programa' button is also present.</p>
4	Toque ... a la derecha de Nombre para definir el nombre de la instancia de dato. Nombre
5	Toque el menú Ámbito para definir la accesibilidad de la instancia de dato. Seleccione: <ul style="list-style-type: none"> • Global: disponible para todas las tareas • Local: disponible dentro del módulo • Tarea: disponible dentro de la tarea
6	Toque el menú Tipo de almacenamiento para seleccionar el tipo de memoria utilizado para la instancia de dato. Seleccione: <ul style="list-style-type: none"> • Persistente si la instancia de dato es persistente. • Variable si la instancia de dato es variable. • Constante si la instancia de dato es constante.
7	Toque el menú Módulo para seleccionar el módulo.
8	Toque el menú Rutina para seleccionar la rutina.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.4.2 Creación de una nueva instancia

Continuación

	Acción
9	<p>Si desea crear una matriz de instancias de dato, toque el menú Dimensiones y cambie el número de dimensiones en la matriz, de 1 a 3.</p> <ul style="list-style-type: none">• 1• 2• 3• Ninguno <p>A continuación, toque ... para seleccionar el Tamaño de los ejes de la matriz.</p>
10	Toque OK .

4.4.3 Edición de instancias de dato

Descripción general

En esta sección se describe cómo ver las instancias de dato en la ventana **Datos de programa**. También detalla cómo editar, eliminar, cambiar la declaración, copiar y definir una instancia de datos.

Para los tipos de datos `tooldata`, `wobjdata` y `loaddata`, consulte también las secciones [Herramientas en la página 163](#), [Objetos de trabajo en la página 182](#) o [Cargas útiles en la página 191](#).

Visualización de instancias de dato

En esta sección se detalla cómo ver las instancias disponibles de un tipo de dato.

Acción			
1	En el menú ABB , toque Datos de programa .		
2	Toque el tipo de dato que desee ver y toque a continuación Mostrar datos .		
3	Toque la instancia de dato que desee editar y toque Editar .		

Dato del tipo: robtarget

Seleccione el dato que desee editar. **Filtro activo:**

Ámbito: **RAPID/T_ROB1** Camb. ámbito

Nombre	Valor	Módulo	Global
p10	[[515,0,712],[0.70...	MainModule	Global
p20	[[515,0,	ule	Global
p30	[[515,0,	ule	Global
p40	[[515,0,	ule	Global
p50	[[515,0,	ule	Global

Nuevo...
Editar
Actualizar
Ver tipos de datos

Datos programa ROB_1

en0400000671

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.4.3 Edición de instancias de dato

Continuación

Acción	
4	<p>En función de lo que desee hacer, toque uno de los elementos de menú siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Toque Eliminar para eliminar la instancia de dato.• Toque Cambiar declaración para cambiar la declaración de la instancia de dato.• Toque Cambiar valor para editar el valor de la instancia de dato.• Toque Copiar para copiar la instancia de dato.• Toque Definir para definir la instancia (sólo disponible para <code>tooldata</code>, <code>wobjdata</code> y <code>loaddata</code>).• Toque Modificar posición para modificar una posición (sólo disponible para <code>robtarg</code> y <code>jointtarg</code>). <p>Siga el procedimiento descrito en la sección correspondiente de las que aparecen a continuación.</p>

Edición del valor de una instancia de dato

En esta sección se describe cómo editar el valor de una instancia de dato.

	Acción	Información
1	Toque Cambiar valor para abrir la instancia.	
2	Toque el valor para abrir un teclado o una lista de opciones.	La forma de editar un valor depende del tipo de dato y los valores posibles, por ejemplo textos, números, valores predefinidos, etc.
3	Seleccione o introduzca un nuevo valor.	
4	Toque OK .	



Nota

Si el valor de una variable persistente cambia en cualquier punto de un programa en ejecución, el **Editor de programas** seguirá mostrando el valor anterior hasta que el programa se detiene. Sin embargo, la vista **Datos de programa** muestra siempre el valor actual de las variables persistentes. Consulte *Declaración persistente* en *Manual de referencia técnica - RAPID Overview* para obtener más información.

Eliminación de una instancia de dato

En esta sección se detalla cómo eliminar una instancia de dato.



Nota

Una instancia de datos puede ser del tipo **herramienta**, **objeto de trabajo**, **carga útil** u otros.

Acción	
1	Toque Eliminar en el menú de la instancia de dato que desee eliminar. Para ello, siga los pasos detallados de la sección Visualización de instancias de dato en la página 159 . Aparece una ventana de diálogo.
2	Toque Sí si está seguro de que desea eliminar la instancia de dato.

Continúa en la página siguiente



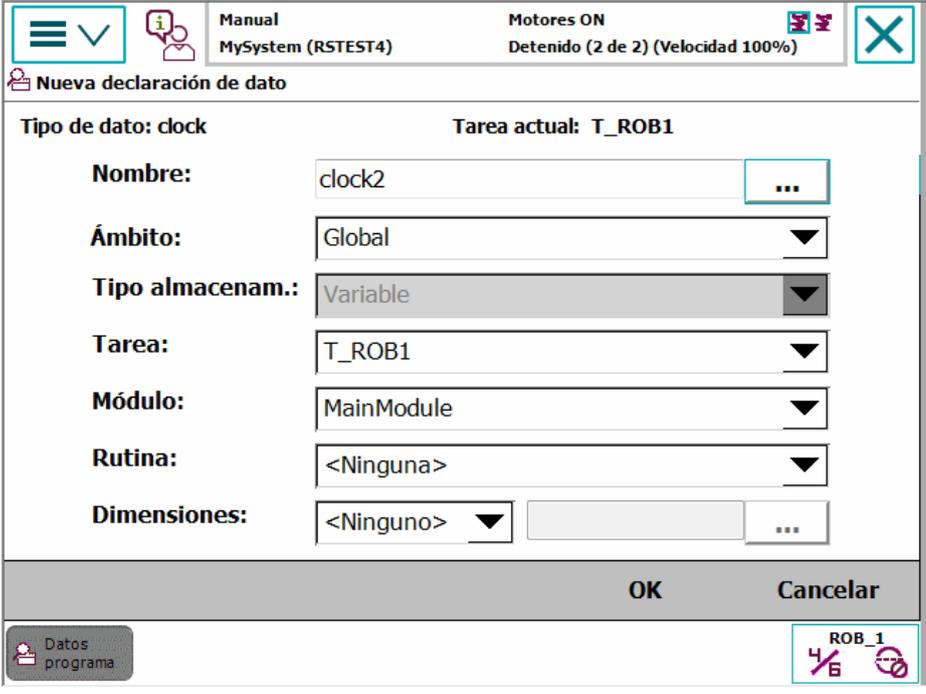
¡CUIDADO!

Las herramientas, los objetos de trabajo o las cargas útiles que elimine no pueden recuperarse y todos sus datos relacionados se pierden también. Si un programa hace referencia a la herramienta, el objeto de trabajo o la carga útil, no podrá ejecutarlo si no hace los cambios oportunos.

Si elimina una herramienta, no puede reanudar el programa desde la posición actual.

Cambio de la declaración de una instancia de dato

En esta sección se detalla cómo modificar la declaración de una instancia de dato.

Acción	
1	<p>Toque Cambiar declaración en el menú de la instancia de dato que desee eliminar. Para ello, siga los pasos detallados en la sección Visualización de instancias de dato en la página 159.</p>  <p>en0400000672</p>
2	<p>Seleccione qué valores de instancia de dato desea modificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre: Toque ... para mostrar el teclado en pantalla y cambiar el nombre. • Ámbito • Tipo de almacenamiento • Módulo • Rutina

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.4.3 Edición de instancias de dato

Continuación

Copiado de una instancia de dato

En esta sección se detalla cómo copiar una instancia de dato.

	Acción
1	Toque Copiar en el menú de la instancia de dato que desee copiar. Para ello, siga los pasos detallados en la sección Visualización de instancias de dato en la página 159 . Se crea una copia de la instancia de dato. La copia tiene los mismos valores que el original, pero su nombre es exclusivo.

Definición de una instancia de dato

La forma de definir una base de coordenadas de herramienta o una base de coordenadas de objeto de trabajo se describe en las secciones [Definición de la base de coordenadas de la herramienta en la página 170](#) y [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 184](#).

Modificación de la posición de una instancia de dato

Sólo las instancias de los tipos de datos `robtarget` y `jointtarget` pueden usar la función **Modificar posición**. El objeto de trabajo y la herramienta activos actualmente se usarán en la operación.

Encontrará más detalles acerca de la modificación de posiciones en [Modificación y ajuste de posiciones en la página 260](#).



Nota

Asegúrese de que el objeto de trabajo y la herramienta correctos estén seleccionados al modificar posiciones en la ventana **Datos de programa**. El sistema no lo verifica automáticamente.

4.5 Herramientas

4.5.1 ¿Qué es una herramienta?

Herramienta

Una herramienta es un objeto que puede montarse directa o indirectamente sobre el disco giratorio del robot, o montarse en una posición fija dentro del área de trabajo del robot.



Nota

Un accesorio (una fijación) no es una herramienta.

Todas las herramientas deben tener definido un TCP (punto central de la herramienta).

Cada herramienta que pueda ser utilizada por el robot debe ser medida y sus datos almacenados, para conseguir un posicionamiento exacto del punto central de la herramienta.



¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no puede funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

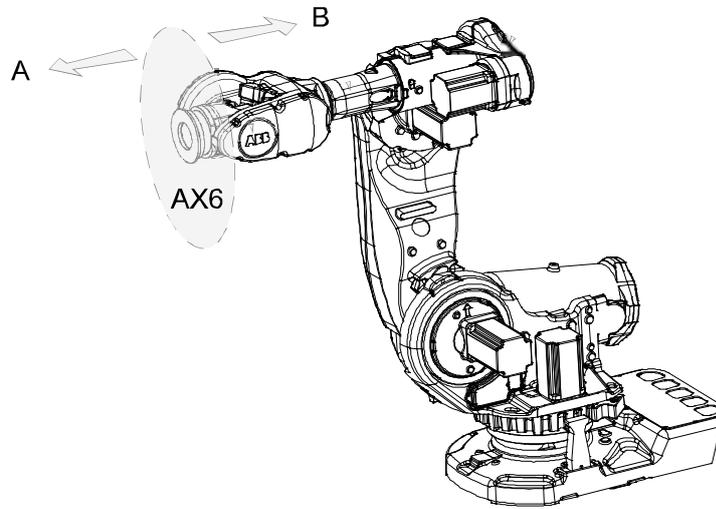
Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.5.1 ¿Qué es una herramienta?

Continuación

Figura



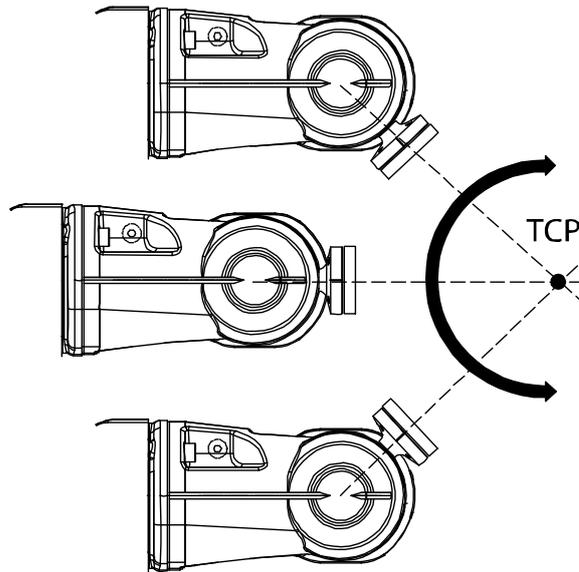
en040000803

A	Lado de la herramienta
B	Lado del robot

4.5.2 ¿Qué es el punto central de la herramienta?

Figura

La figura siguiente muestra el hecho de que el punto central de la herramienta (TCP) es el punto alrededor del cual se define la orientación de muñeca existente entre la herramienta y el manipulador.



xx030000604

Descripción

El punto central de la herramienta (TCP) es el punto respecto del cual se definen todas las posiciones del robot. Normalmente, el punto central de la herramienta se define respecto de una posición de la brida giratoria del manipulador.

**¡CUIDADO!**

Los ajustes incorrectos del TCP darán lugar a una velocidad incorrecta. Verifique siempre la velocidad después de cambiar los ajustes.

El punto central de la herramienta se mueve hasta la posición de destino programada. Este punto también constituye el origen del sistema de coordenadas de la herramienta.

El sistema de robot puede manejar varias definiciones de punto central de la herramienta a la vez, pero sólo puede estar activa una de ellas en cada momento. Existen dos tipos básicos de puntos centrales de la herramienta: móvil o fijo.

Punto central de herramienta móvil

La inmensa mayoría de aplicaciones se basan en un punto central de herramienta móvil, es decir, un punto central de la herramienta que se mueve en el espacio junto con el manipulador.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.5.2 ¿Qué es el punto central de la herramienta?

Continuación

Un punto central de herramienta móvil típico puede definirse respecto de otro punto, por ejemplo la punta de una pistola de soldadura al arco, el centro de una pistola de soldadura por puntos o el extremo de una herramienta de perfilado.

Punto central de herramienta fijo

En algunas aplicaciones se utiliza un punto central de herramienta fijo, por ejemplo cuando se utiliza una pistola de soldadura por puntos fija. En estos casos, el punto central de la herramienta puede definirse respecto del equipo fijo, en lugar de respecto del manipulador móvil.

4.5.3 Creación de una herramienta

¿Qué ocurre al crear una herramienta?

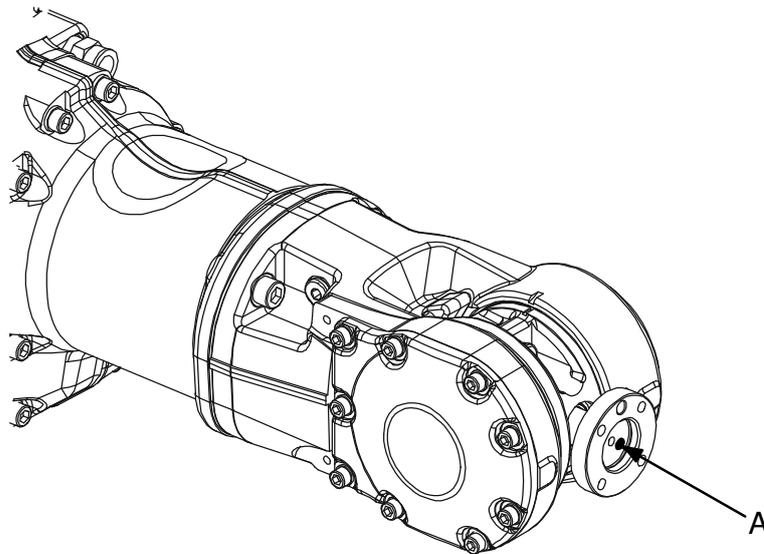
Al crear una nueva herramienta, se crea una variable del tipo de dato `tooldata`. El nombre de la variable es el nombre de la herramienta. Para obtener más información sobre los tipos de datos, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

La nueva herramienta tiene valores predeterminados iniciales para la masa, la base de coordenadas, la orientación, etc., que deben definirse para poder usar la herramienta.

Cómo crear una herramienta

El punto central de herramienta de la herramienta predeterminada (`tool0`) se encuentra en el centro de la brida de montaje del robot y comparte la orientación con la base del robot.

Al crear una nueva herramienta, se define otro punto central de la herramienta. Para obtener más información acerca de las herramientas y los puntos centrales de las herramientas, consulte [¿Qué es una herramienta? en la página 163](#) y [¿Qué es el punto central de la herramienta? en la página 165](#).



en0400000779

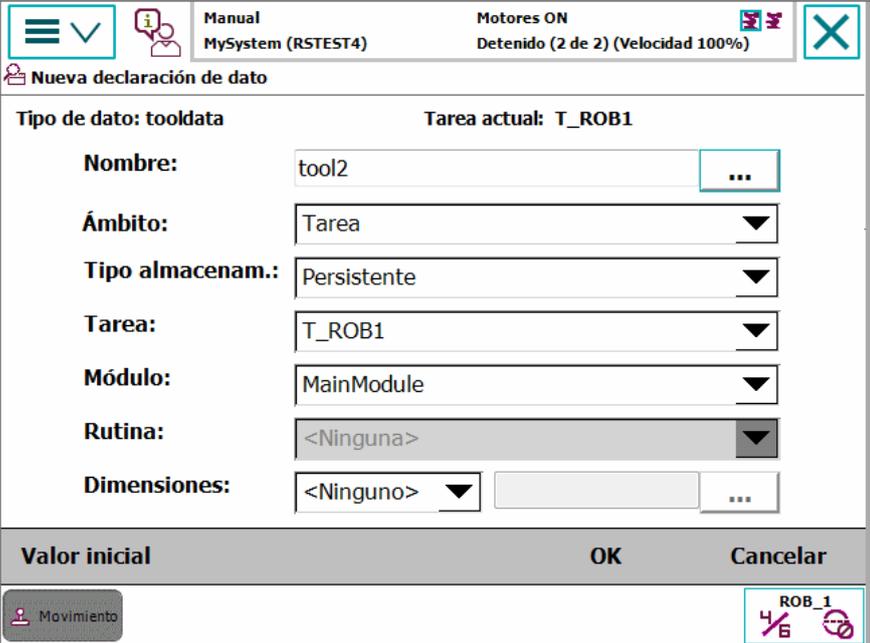
A	Punto central de la herramienta, TCP, para <code>tool0</code>
Acción	
1	En el menú ABB, toque Movimiento .
2	Toque Herramienta para ver la lista de herramientas disponibles.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.5.3 Creación de una herramienta

Continuación

Acción	
3	<p>Toque Nuevo para crear una nueva herramienta.</p>  <p>Valor inicial OK Cancelar</p> <p>Movimiento ROB_1</p> <p>en0300000544</p> <p>Introduzca valores para cada campo. Consulte la tabla siguiente.</p>
4	Toque OK.

Valores de declaración de herramientas

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El nombre de la herramienta	Toque el botón ... que aparece junto a Nombre	<p>Las herramientas reciben automáticamente el nombre <code>tool</code> seguido de un número consecutivo, por ejemplo <code>tool10</code> o <code>tool21</code>.</p> <p>Se recomienda cambiar esta definición a una más descriptiva, como "pistola", "pinza" o "soldador".</p> <p> Nota</p> <p>Si cambia el nombre de una herramienta después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la herramienta.</p>
El ámbito	Seleccione el ámbito que prefiera en el menú.	Las herramientas deben ser siempre globales para que estén disponibles desde todos los módulos del programa.
El tipo de almacenamiento	-	Las variables de herramienta deben ser siempre persistentes.

Continúa en la página siguiente

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El módulo	Seleccione en el menú el módulo desde el que debe declararse esta herramienta.	
El tamaño de los ejes de la matriz de datos	Toque el botón ... que aparece junto a Dimensiones	



Nota

La herramienta creada no puede usarse hasta definir los datos de la herramienta (coordenadas del TCP, orientación, peso, etc.). Consulte [Edición de los datos de la herramienta en la página 175](#) y [LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 216](#) para saber más acerca de cómo hacerlo.

4 Programación y pruebas

4.5.4 Definición de la base de coordenadas de la herramienta

4.5.4 Definición de la base de coordenadas de la herramienta

Preparativos

Para definir la base de coordenadas de la herramienta, necesita en primer lugar un punto de referencia en el sistema de coordenadas mundo. Si necesita definir la orientación del punto central de la herramienta, también debe montar elongadores a la herramienta.

También necesita decidir qué método utilizar para la definición de la base de coordenadas de la herramienta.

Métodos disponibles

Existen tres métodos diferentes que pueden usarse a la hora de definir la base de coordenadas de la herramienta. Los tres requieren que defina las coordenadas cartesianas del punto central de la herramienta. La diferencia está en la forma de definir la orientación.

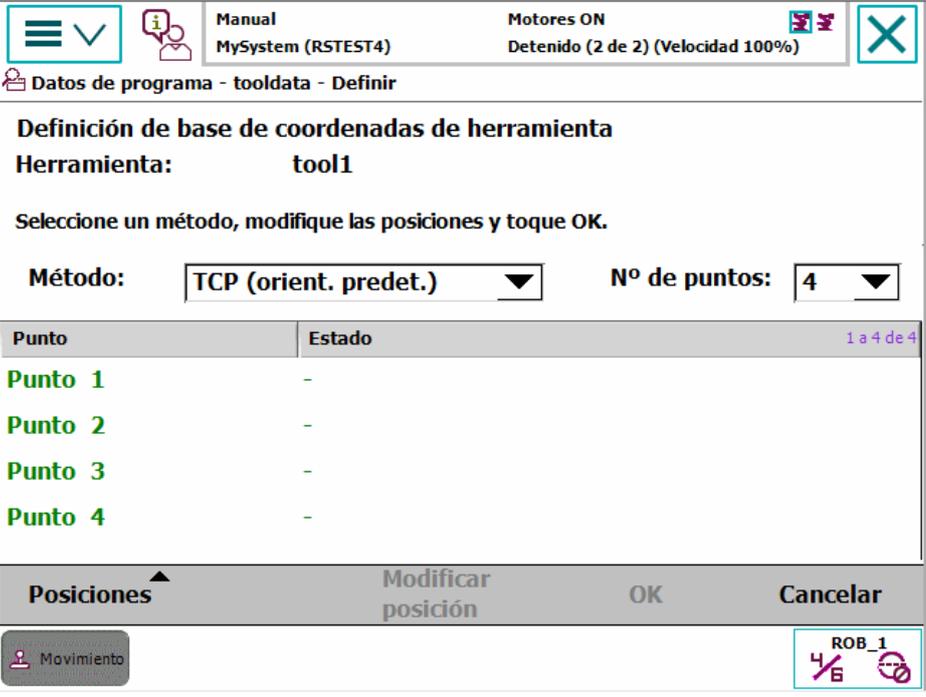
Si desea...	...a continuación, seleccione
Utilizar la misma orientación que la de la placa de montaje del robot	TCP (orient. predet.)
cambiar la orientación en el eje Z	TCP&Z
cambiar la orientación en los ejes X y Z	TCP&Z,X

Cómo seleccionar un método

En este procedimiento se describe cómo seleccionar el método utilizado a la hora de definir la base de coordenadas de la herramienta.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Herramienta para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Seleccione la herramienta que desee definir.
4	En el menú Editar, toque Definir .

Continúa en la página siguiente

Acción											
5	<p>En la ventana de diálogo que aparece, seleccione el método que desee utilizar.</p>  <p>Datos de programa - tooldata - Definir</p> <p>Definición de base de coordenadas de herramienta</p> <p>Herramienta: tool1</p> <p>Seleccione un método, modifique las posiciones y toque OK.</p> <p>Método: TCP (orient. predet.) Nº de puntos: 4</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Punto</th> <th style="width: 30%;">Estado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Punto 1</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Punto 2</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Punto 3</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Punto 4</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">1 a 4 de 4</p> <p style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;"> Posiciones Modificar posición OK Cancelar </p> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;"> Movimiento ROB_1 4/6 </p> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">en0600003147</p>	Punto	Estado	Punto 1	-	Punto 2	-	Punto 3	-	Punto 4	-
Punto	Estado										
Punto 1	-										
Punto 2	-										
Punto 3	-										
Punto 4	-										
6	<p>Seleccione el número de puntos de aproximación a usar. Normalmente basta con 4 puntos. Si elige más puntos para obtener un resultado más exacto, debe poner el mismo cuidado al definir cada uno de ellos.</p>										
7	<p>Consulte Cómo continuar con la definición de la base de coordenadas de la herramienta en la página 172 para obtener más información acerca de cómo recopilar las posiciones y realizar la definición de la base de coordenadas de la herramienta.</p>										

Continúa en la página siguiente

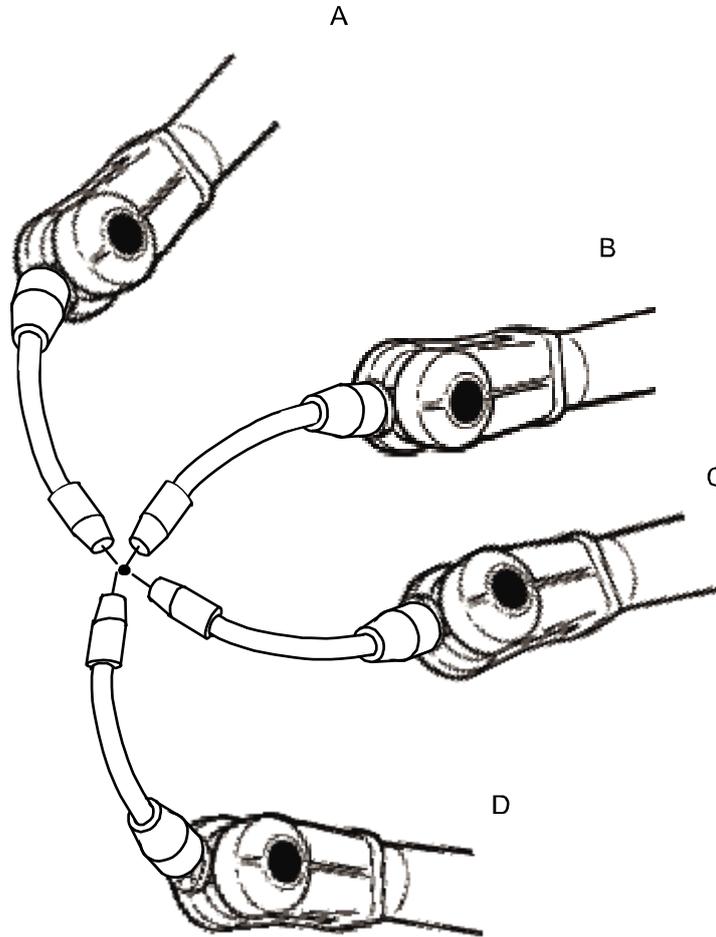
4 Programación y pruebas

4.5.4 Definición de la base de coordenadas de la herramienta

Continuación

Cómo continuar con la definición de la base de coordenadas de la herramienta

En este procedimiento se describe cómo definir el punto central de la herramienta en coordenadas cartesianas.



en040000906

	Acción	Información
1	Mueva el robot hasta una posición adecuada, A, para el primer punto de aproximación.	Utilice incrementos pequeños para posicionar con exactitud la punta de la herramienta lo más cerca posible del punto de referencia.
2	Toque Modificar posición para definir el punto.	
3	Repita los pasos 1 y 2 con cada punto de aproximación que desee definir, posiciones B, C y D.	Aléjese del punto mundo fijo para conseguir los mejores resultados. Si sólo cambia la orientación de la herramienta, no obtendrá unos resultados tan adecuados.
4	Si el método que está utilizando es TCP & Z o TCP & Z, X, también es necesario definir la orientación.	Siga las instrucciones de Cómo definir puntos de elongador en la página 173 .
5	Si por algún motivo desea repetir el procedimiento de calibración descrito en los pasos del 1 al 4, toque Posiciones y a continuación Restablecer todo .	

Continúa en la página siguiente

	Acción	Información
6	Cuando todos los puntos estén definidos, puede guardarlos en un archivo, lo que permite reutilizarlos más tarde. En el menú Posiciones , toque Guardar .	
7	Toque OK . En este momento aparece la ventana de diálogo Resultado de cálculo , que pide que cancele o confirme el resultado antes de escribirlo en el controlador.	Para obtener más información, consulte ¿Es suficientemente bueno el resultado calculado? en la página 173

Cómo definir puntos de elongador

Este procedimiento describe cómo definir la orientación de la base de coordenadas de la herramienta mediante la especificación de la dirección del eje z y/o x. Sólo es necesario hacerlo si la orientación de la herramienta es distinta de la orientación de la base del robot. El sistema de coordenadas de la herramienta corresponde de forma predeterminada al sistema de coordenadas de tool0, como se ilustra en [Medición del punto central de la herramienta en la página 176](#).

	Acción
1	Sin cambiar la orientación de la herramienta, mueva el robot de forma que el punto mundo de referencia se convierta en un punto del eje positivo deseado del sistema de coordenadas girado de la herramienta.
2	Toque Modificar posición para definir el punto.
3	Repita los pasos 1 y 2 con el segundo eje si es necesario definirlo.

¿Es suficientemente bueno el resultado calculado?

La ventana de diálogo **Resultado de cálculo** muestra el resultado calculado de la definición de la base de coordenadas de la herramienta. Es necesario confirmar que acepta el resultado antes de que pueda tener efecto en el controlador. La alternativa es repetir la definición de la base de coordenadas para conseguir un mejor resultado. El resultado **Error medio** es la distancia media de los puntos de aproximación con respecto al TCP (punto central de la herramienta) calculado. **Error máximo** es el error máximo existente entre todos los puntos de aproximación. Resulta difícil afirmar qué resultado es aceptable. Depende de la herramienta, el tipo de robot, etc. que esté utilizando. Normalmente, un error medio de algunas décimas de milímetro es un buen resultado. Si el posicionamiento ha sido realizado con una exactitud razonable, el resultado será correcto.

Dado que el robot se usa como máquina de medición, el resultado también depende de dónde se haya hecho el posicionamiento del área de trabajo del robot. Puede encontrarse una variación del TCP real de hasta un par de milímetros (en los robots grandes) entre las definiciones realizadas en distintas partes del área de trabajo. La repetibilidad de cualquier calibración posterior del TCP aumentará por tanto si se realizan cerca de las precedentes. Recuerde que el resultado es el TCP óptimo del robot en ese área de trabajo, teniendo en cuenta cualquier discrepancia del robot en la configuración existente.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.5.4 Definición de la base de coordenadas de la herramienta

Continuación



Recomendación

Una forma habitual de comprobar que la base de coordenadas de la herramienta ha sido definida correctamente es realizar una prueba de reorientación una vez completada la definición. Seleccione el modo de movimiento de reorientación y el sistema de coordenadas de la herramienta y mueva el robot. Verifique que la punta de la herramienta permanezca muy cerca del punto de referencia seleccionado a medida que se mueve el robot.

4.5.5 Edición de los datos de la herramienta

Datos de la herramienta

Ajuste los valores para definir la posición del punto central de la herramienta y las propiedades físicas de la herramienta, como su peso y su centro de gravedad.

También puede hacerse automáticamente con la rutina de servicio LoadIdentify. Consulte las secciones [Ejecución de una rutina de servicio en la página 208](#) o [LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 216](#).



¡CUIDADO!

Si los datos de herramienta están definidos de manera incorrecta, existe el riesgo de que la velocidad sea mayor de lo previsto. Esto es importante especialmente en el modo manual.

Visualización de los datos de la herramienta

En esta sección se describe cómo mostrar los datos de la herramienta.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Herramienta para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Toque la herramienta que desee editar y toque Editar . Aparece un menú. <ul style="list-style-type: none"> • Cambiar declaración • Cambiar valor • Eliminar • Definir
4	En el menú, toque Cambiar valor . Aparecen los datos que definen a la herramienta. Un texto de color verde indica que es posible cambiar el valor.
5	Continúe cambiando los datos de la forma descrita a continuación.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

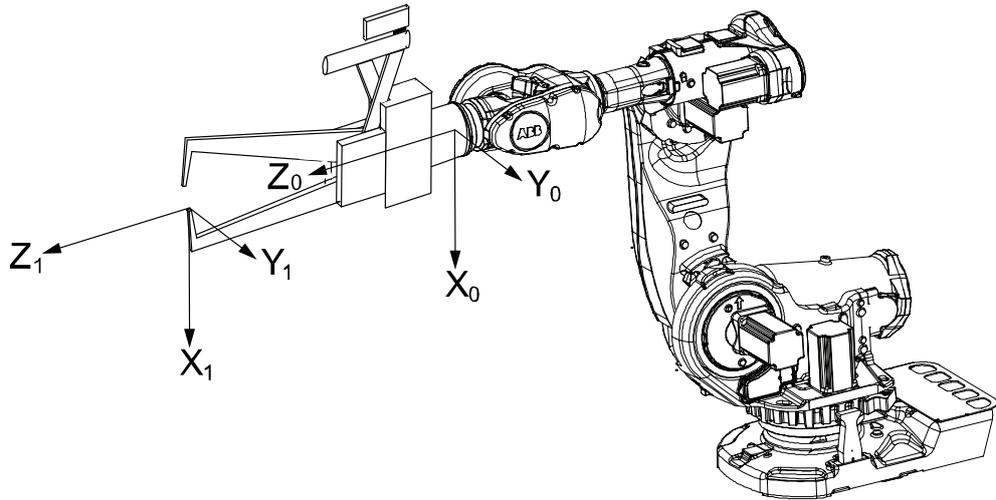
4.5.5 Edición de los datos de la herramienta

Continuación

Medición del punto central de la herramienta

La forma más sencilla de definir el punto central de la herramienta, el TCP, suele ser por medio del método predefinido descrito en [Definición de la base de coordenadas de la herramienta en la página 170](#). Si utiliza este método, no tiene que escribir ningún valor para la base de coordenadas, dado que éstos son suministrados por el método.

Si ya tiene las mediciones de la herramienta o por algún motivo desea medirlos manualmente, puede introducir los valores en los datos de la herramienta.



en0400000881

X	Eje X de tool0
Y	Eje Y de tool0
Z	Eje Z de tool0
X	Eje X de la herramienta que desea definir
Y	Eje Y de la herramienta que desea definir
Z	Eje Z de la herramienta que desea definir

Acción	
1	Mida la distancia desde el centro de la brida de montaje del robot hasta el punto central de la herramienta, a lo largo del eje X de tool0.
2	Mida la distancia desde el centro de la brida de montaje del robot hasta el punto central de la herramienta, a lo largo del eje Y de tool0.
3	Mida la distancia desde el centro de la brida de montaje del robot hasta el punto central de la herramienta, a lo largo del eje Z de tool0.

Edición de la definición de la herramienta

	Acción	Instancia	Unidad
1	Introduzca las coordenadas cartesianas de la posición del punto central de la herramienta.	tframe.trans.x tframe.trans.y tframe.trans.z	[mm]

Continúa en la página siguiente

	Acción	Instancia	Unidad
2	Si es necesario, introduzca la orientación de la base de coordenadas de la base.	tframe.rot.q1 tframe.rot.q2 tframe.rot.q3 tframe.rot.q4	Ninguno
3	Introduzca el peso de la herramienta.	tload.mass	[kg]
4	Si es necesario, introduzca el centro de gravedad de la herramienta.	tload.cog.x tload.cog.y tload.cog.z	[mm]
5	Si es necesario, introduzca la orientación del momento del eje.	tload.aom.q1 tload.aom.q2 tload.aom.q3 tload.aom.q4	Ninguno
6	Si es necesario, introduzca el momento de inercia de la herramienta.	tload.ix tload.iy tload.iz	[kgm ²]
7	Toque OK para usar los nuevos valores o Cancelar para mantener sin cambios la definición.		

4 Programación y pruebas

4.5.6 Edición de la declaración de la herramienta

4.5.6 Edición de la declaración de la herramienta

Declaración de herramientas

Utilice la declaración para cambiar la forma en que se usa la variable de la herramienta en los módulos del programa.

Visualización de la declaración de la herramienta

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Herramienta para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Toque la herramienta que desee editar y toque Editar . Aparece un menú. <ul style="list-style-type: none">• Cambiar declaración• Cambiar valor• Eliminar• Definir
4	En el menú, toque Cambiar declaración . Aparece la declaración de la herramienta.
5	Edite la declaración de la herramienta de la forma indicada en la sección Creación de una herramienta en la página 167 .



Nota

Si cambia el nombre de una herramienta después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la herramienta.

4.5.7 Eliminación de una herramienta

Eliminación de una herramienta

Para obtener más información sobre la eliminación de una herramienta, consulte [Eliminación de una instancia de dato en la página 160](#).

4 Programación y pruebas

4.5.8 Configuración de herramientas fijas

4.5.8 Configuración de herramientas fijas

Herramientas fijas

Las herramientas fijas se utilizan, por ejemplo, en aplicaciones que utilizan máquinas de gran tamaño, como cortadoras, prensas y perforadoras. Puede usar herramientas fijas para realizar las operaciones que resultarían difíciles o incómodas de hacer con la herramienta situada en el robot.

En el caso de las herramientas fijas, el robot es el que sostiene el objeto de trabajo.

Cómo hacer que una herramienta sea fija

En esta sección se describe cómo hacer que una herramienta sea fija.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Herramienta para ver la lista de herramientas disponibles.
3	Toque la herramienta que desee editar y toque Editar . Aparece un menú.
4	En el menú, toque Cambiar valor . Aparecen los datos que definen a la herramienta.
5	Toque la instancia <code>robhold</code> .
6	Toque FALSE para hacer que esta herramienta sea fija.
7	Toque OK para usar la nueva configuración o Cancelar para mantener sin cambios la herramienta.

Cómo hacer que un objeto de trabajo sea sostenido por el robot

En esta sección se describe cómo hacer que un objeto de trabajo sea sostenido por el robot.

	Acción
1	En la ventana de movimiento, toque Objeto de trabajo para mostrar la lista de objetos de trabajo disponibles.
2	Toque el objeto de trabajo que desee editar y toque Editar . Aparece un menú.
3	En el menú, toque Cambiar valor . Aparecen los datos que definen al objeto de trabajo.
4	Toque la instancia <code>robhold</code> .
5	Toque TRUE para indicar que este objeto de trabajo es sostenido por el robot.
6	Toque OK para usar la nueva configuración o Cancelar para mantener sin cambios el objeto de trabajo.

Diferencias en las referencias al sistema de coordenadas

En esta sección se describen las diferencias existentes en las referencias al sistema de coordenadas.

El...	...suele hacer referencia a...	...pero ahora hace referencia a...
Sistema de coordenadas del objeto de trabajo	Sistema de coordenadas del usuario	sistema de coordenadas del usuario (sin cambios)

Continúa en la página siguiente

El...	...suele hacer referencia a...	...pero ahora hace referencia a...
Sistema de coordenadas del usuario	Sistema de coordenadas mundo	Placa de montaje del robot
Sistema de coordenadas de la herramienta	Placa de montaje del robot	Sistema de coordenadas mundo

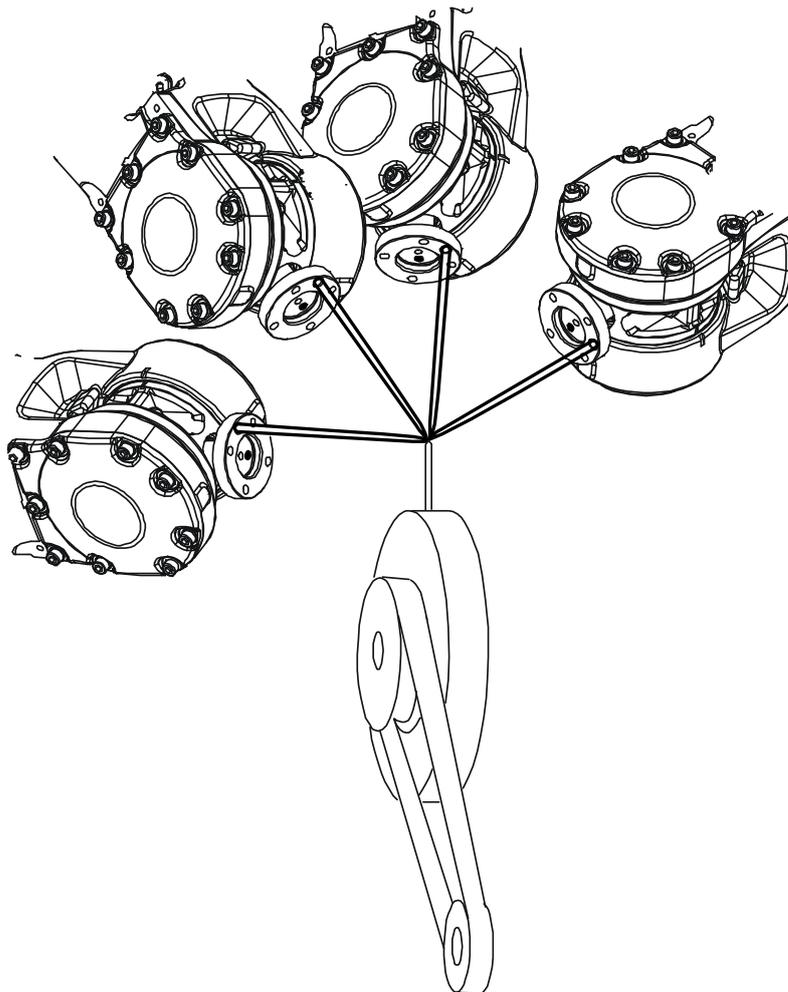
Configuración del sistema de coordenadas de la herramienta

Para el sistema de coordenadas de la herramienta fija se utilizan los mismos métodos de coordenadas que con las herramientas montadas sobre el robot.

En este caso, la punta de referencia mundo debe estar fijada al robot. Defina y utilice una herramienta con las mediciones de la punta de referencia al crear puntos de aproximación. También es necesario conectar elongadores a la herramienta fija si es necesario configurar la orientación.

Debe introducir manualmente la definición de la herramienta de la punta de referencia, para reducir al mínimo los errores al calcular el sistema de coordenadas de la herramienta fija.

Puede introducir manualmente la definición de la herramienta fija.



en0400000990

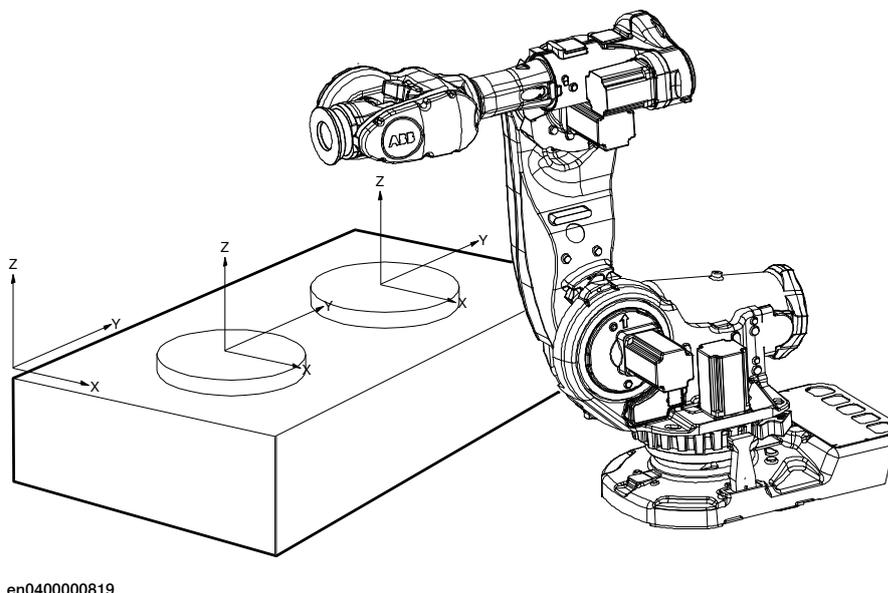
4 Programación y pruebas

4.6.1 ¿Qué es un objeto de trabajo?

4.6 Objetos de trabajo

4.6.1 ¿Qué es un objeto de trabajo?

Figura



Descripción

Un objeto de trabajo es un sistema de coordenadas que tiene asociadas determinadas propiedades específicas. Se utiliza principalmente para simplificar la programación durante la edición de programas debido a los desplazamientos asociados a tareas, objetos, procesos y otros elementos concretos.

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo debe ser definido en dos bases de coordenadas: la base de coordenadas del usuario (dependiente de la base de coordenadas mundo) y la base de coordenadas del objeto (dependiente de la base de coordenadas del usuario).

Con frecuencia, los objetos de trabajo se crean para simplificar el movimiento a lo largo de las superficies del objeto. Puede tener creados más de un objeto de trabajo, de forma que debe decidir cuál debe usarse para el movimiento.

Las cargas útiles resultan importantes a la hora de trabajar con pinzas. Para poder posicionar y manipular un objeto de la forma más exacta posible, es necesario tener en cuenta su peso. Debe decidir cuál debe usar para el movimiento.

4.6.2 Creación de un objeto de trabajo

¿Qué ocurre al crear un objeto de trabajo?

Se crea una variable del tipo `wobjdata`. El nombre de la variable es el nombre del objeto de trabajo. Para obtener más información sobre los tipos de datos, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*. Encontrará información detallada en la sección [¿Qué es un objeto de trabajo? en la página 182](#).

Creación de un objeto de trabajo

El sistema de coordenadas del objeto de trabajo es ahora idéntico al sistema de coordenadas mundo. Para definir la posición y la orientación del sistema de coordenadas del objeto de trabajo, consulte [Edición de la declaración del objeto de trabajo en la página 189](#).

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Objeto de trabajo para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque Nuevo... para crear un nuevo objeto de trabajo.
4	Toque OK .

Configuración de la declaración de los objetos de trabajo

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El nombre del objeto de trabajo	Toque el botón ... que aparece junto a él.	Los objetos de trabajo reciben automáticamente el nombre <code>wobj</code> seguido de un número consecutivo, por ejemplo <code>wobj10</code> , <code>wobj27</code> . Debe cambiar esta definición a una más descriptiva. Si cambia el nombre de un objeto de trabajo después de que se hace referencia a él en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use el objeto de trabajo.
El ámbito	Seleccione el ámbito que desee en el menú.	Los objetos de trabajo deben ser siempre globales para que estén disponibles desde todos los módulos del programa.
El tipo de almacenamiento	-	Las variables de objeto de trabajo deben ser siempre persistentes.
El módulo	Seleccione en el menú el módulo desde el que debe declararse este objeto de trabajo.	

4 Programación y pruebas

4.6.3 Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo

4.6.3 Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo

Descripción general

La definición de un objeto de trabajo implica que se usa el robot para apuntar a su ubicación. Esto se hace mediante la definición de tres posiciones: dos en el eje X y una en el eje Y.

A la hora de definir un objeto de trabajo, puede usar la base de coordenadas del usuario, la base de coordenadas del objeto o ambas bases de coordenadas. La base de coordenadas seleccionada por el usuario y la base de coordenadas del objeto suelen ser coincidentes. En caso contrario, la base de coordenadas del objeto se desplaza con respecto a la base de coordenadas del usuario.

Cómo seleccionar un método

Este procedimiento describe cómo seleccionar un método para la definición de la base de coordenadas del usuario, la base de coordenadas del objeto, o ambas. Recuerde que esto sólo funciona en el caso de los objetos de trabajo creados por el usuario, no en el caso del objeto de trabajo predeterminado, wobj0. La definición del objeto de trabajo también puede hacerse desde la ventana **Datos de programa**.

Acción	
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Objeto de trabajo para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque el objeto de trabajo que desee definir y toque Editar .
4	En el menú, toque Definir....
5	Seleccione un método en el menú Método de usuario y/o el menú Método de objeto . Consulte Cómo definir la base de coordenadas del usuario en la página 185 y Cómo definir la base de coordenadas del objeto en la página 186 .

Punto	Estado
-------	--------

Posiciones Modificar posición OK Cancelar

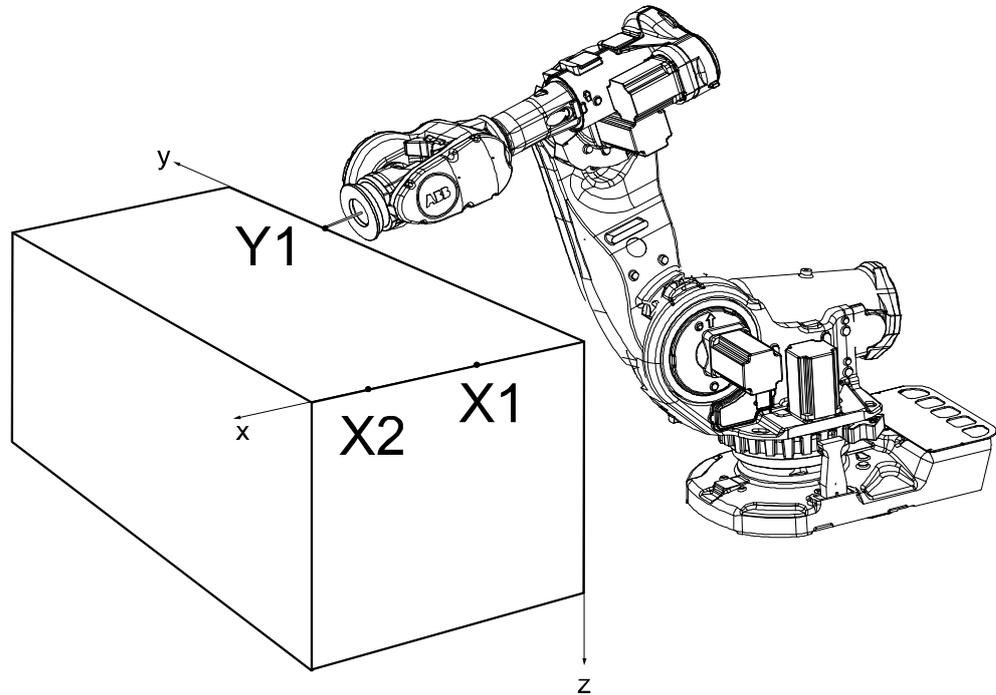
Movimiento ROB_1 1/3

en0400000893

Continúa en la página siguiente

Cómo definir la base de coordenadas del usuario

En esta sección se detalla cómo definir la base de coordenadas del usuario.



en040000887

El eje X pasará por los puntos X1-X2 y el eje Y pasará por Y1.

	Acción	Información
1	En el menú Método de usuario , toque 3 puntos .	
2	Presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones y mueva el robot hasta el primer punto (X1, X2 o Y1) que desee definir.	El uso de una distancia elevada entre X1 y X2 resulta preferible y permite obtener una definición más exacta.
3	Seleccione el punto en la lista.	
4	Toque Modificar posición para definir el punto.	
5	Repita los pasos del 2 al 4 con los demás puntos.	

Continúa en la página siguiente

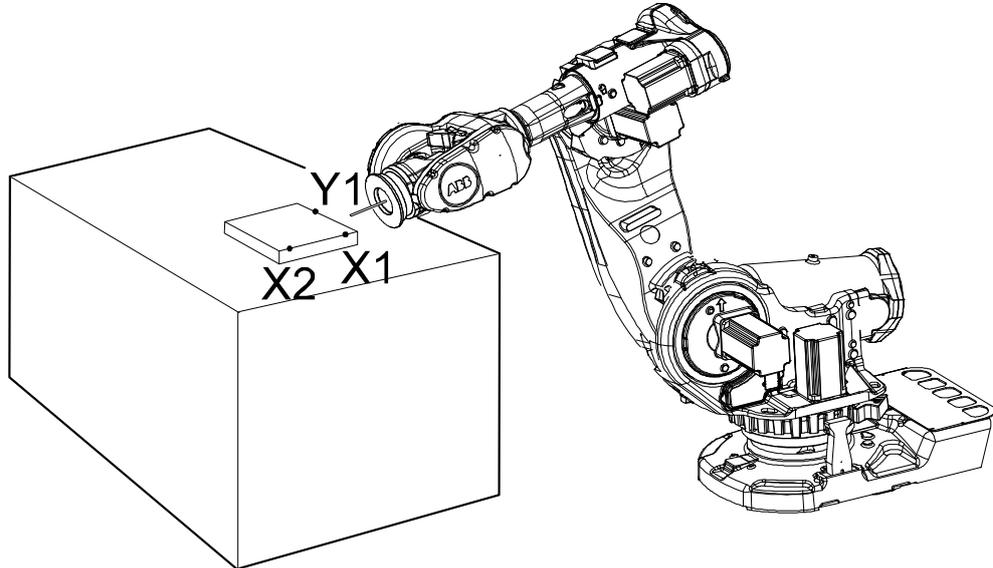
4 Programación y pruebas

4.6.3 Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo

Continuación

Cómo definir la base de coordenadas del objeto

En esta sección se describe cómo definir la base de coordenadas del objeto si desea desplazarla con respecto a la base de coordenadas del usuario.



en0400000899

El eje X pasará por los puntos X1-X2 y el eje Y pasará por Y1.

	Acción
1	En el menú Método de objeto , toque 3 puntos .
2	Consulte los pasos del 2 al 4 de la descripción de Cómo definir la base de coordenadas del usuario en la página 185 .

Cómo guardar las posiciones definidas

Normalmente, las posiciones definidas son utilizadas solamente como posiciones temporales por el controlador para calcular la posición del objeto de trabajo y, a continuación, son descartadas. No obstante, las posiciones también pueden guardarse en un módulo de programa para un uso o análisis posterior.

Al guardar las posiciones, se crea un nuevo módulo de programa donde se han almacenado las posiciones con nombres predefinidos proporcionados por el controlador. Los nombres de las posiciones pueden cambiarse posteriormente, pero se recomienda utilizar los nombres predefinidos al cargar las posiciones.



Nota

Sólo se guardan las posiciones (robtargets). Asegúrese de anotar la herramienta que se utilizó al modificar las posiciones definidas.

	Acción
1	Una vez completada la definición de la base de coordenadas del objeto de trabajo y modificadas todas las posiciones, toque Aceptar .
2	En la ventana de diálogo Guardar puntos modificados , toque Sí .

Continúa en la página siguiente

	Acción
3	Toque ABC para cambiar el nombre del módulo de programa y toque Aceptar para aceptar el nombre.
4	Los nombres de las posiciones y el módulo se muestran en la ventana de diálogo Guardar . Toque Aceptar .

Cómo cargar posiciones definidas

En algunos casos no resulta práctico o posible utilizar el robot para definir las posiciones. Las posiciones pueden, entonces, definirse o calcularse en otra parte y cargarse en la ventana de diálogo **Definición de base de coordenadas de objeto de trabajo**.

Es posible cargar posiciones desde cualquier módulo de programa, pero se recomienda utilizar el módulo de la ventana de diálogo **Guardar puntos modificados** con nombres de posición predefinidos proporcionados por el controlador.



¡CUIDADO!

Asegúrese de que estén activados la herramienta y el objeto de trabajo correctos en la ventana de diálogo **Definición de base de coordenadas de objeto de trabajo** antes de cargar cualquier posición.

	Acción
1	En la ventana de diálogo Definición de base de coordenadas de objeto de trabajo , toque Posiciones y Cargar .
2	Toque el módulo que contiene los puntos de calibración y toque Aceptar .
3	Si el controlador encuentra todas las posiciones predefinidas o alguna de ellas en el módulo, las posiciones se cargan automáticamente en el punto de usuario u objeto correcto. En la ventana de diálogo Cargar , toque Aceptar .
4	Si faltan algunas posiciones o no tienen los nombres correctos, el controlador no puede cargar automáticamente las posiciones y se solicita al usuario que las correlacione manualmente. Toque cada punto de la lista para asignar las posiciones manualmente desde la lista desplegable. Toque Aceptar .
5	En caso necesario, utilice Modificar posición para definir los puntos restantes que no se pudieron cargar.

4 Programación y pruebas

4.6.4 Edición de los datos del objeto de trabajo

4.6.4 Edición de los datos del objeto de trabajo

Descripción general

Utilice la definición de los datos del objeto de trabajo para establecer la posición y la rotación de las bases de coordenadas del usuario y del objeto.

Cómo mostrar los datos del objeto de trabajo

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Objeto de trabajo para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque el objeto de trabajo que desee editar y toque Editar .
4	Toque Cambiar valor . Aparecen los datos que definen al objeto de trabajo.

Cómo definir manualmente los valores de las bases de coordenadas del usuario y del objeto

La forma más sencilla de la posición en el sistema de coordenadas del objeto de trabajo y del usuario es utilizar el método descrito en [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 184](#). Sin embargo, puede editar manualmente los valores con las indicaciones siguientes.

Valores	Instancia	Unidad
Las coordenadas cartesianas de la posición de la base de coordenadas del objeto	<code>oframe.trans.x</code> <code>oframe.trans.y</code> <code>oframe.trans.z</code>	mm
La orientación de la base de coordenadas del objeto	<code>oframe.rot.q1</code> <code>oframe.rot.q2</code> <code>oframe.rot.q3</code> <code>oframe.rot.q4</code>	-
Las coordenadas cartesianas de la posición de la base de coordenadas del usuario	<code>uframe.trans.x</code> <code>uframe.trans.y</code> <code>uframe.trans.z</code>	mm
La orientación de la base de coordenadas del usuario	<code>uframe.rot.q1</code> <code>uframe.rot.q2</code> <code>uframe.rot.q3</code> <code>uframe.rot.q4</code>	-



Nota

La edición de los datos del objeto de trabajo también puede hacerse desde la ventana **Datos de programa**.

4.6.5 Edición de la declaración del objeto de trabajo

Descripción general

Utilice la declaración para cambiar la forma en que se usa la variable del objeto de trabajo en los módulos del programa.

Visualización de la declaración del objeto de trabajo

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Objeto de trabajo para ver la lista de objetos de trabajo disponibles.
3	Toque el objeto de trabajo que desee editar y toque Editar .
4	En el menú, toque Cambiar declaración .
5	Aparece la declaración del objeto de trabajo.
6	Edite la declaración de la herramienta de la forma indicada en la sección Creación de un objeto de trabajo en la página 183 .



Nota

Si cambia el nombre de un objeto de trabajo después de que se hace referencia a él en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use el objeto de trabajo.

4 Programación y pruebas

4.6.6 Eliminación de un objeto de trabajo

4.6.6 Eliminación de un objeto de trabajo

Eliminación de un objeto de trabajo

Para obtener más información sobre la eliminación de un objeto de trabajo, consulte [Eliminación de una instancia de dato en la página 160](#).

4.7 Cargas útiles

4.7.1 Creación de una carga útil

¿Qué ocurre al crear una carga útil?

Se crea una variable del tipo `loaddata`. El nombre de la variable es el nombre de la carga útil. Para obtener más información sobre los tipos de datos, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Cómo añadir una nueva carga útil y definir la declaración de los datos

El sistema de coordenadas de la carga útil cambiará a la posición, incluida la orientación, del sistema de coordenadas mundo.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Carga útil o Carga total para ver la lista de cargas útiles disponibles.  Nota Carga total se muestra sólo si el valor de ModalPayLoadMode es 0 y las unidades mecánicas son robots con TCP. Consulte Establecimiento del valor de ModalPayLoadMode en la página 192 .
3	Toque Nuevo para crear una nueva carga útil e introduzca los datos. Consulte Valores de declaración de cargas útiles en la página 192
4	Toque OK .



¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no puede funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.7.1 Creación de una carga útil

Continuación

Valores de declaración de cargas útiles

Si desea cambiar...	...entonces...	Recomendación
El nombre de la carga útil	Toque el botón ... que aparece junto a él.	Las cargas útiles reciben automáticamente el nombre <code>load</code> seguido de un número consecutivo, por ejemplo <code>load10</code> , <code>load31</code> . Debe cambiar esta definición a una más descriptiva. Si cambia el nombre de una carga útil después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la carga útil.
El ámbito	Seleccione el ámbito que desee en el menú.	Las cargas útiles deben ser siempre globales para que estén disponibles desde todos los módulos del programa.
El tipo de almacenamiento	-	Las variables de carga útil deben ser siempre persistentes.
El módulo	Seleccione en el menú el módulo desde el que debe declararse esta carga útil.	-

Establecimiento del valor de `ModalPayloadMode`

Este procedimiento describe cómo modificar el valor de `ModalPayloadMode`:

- 1 En el menú **ABB**, toque **Panel de control** y a continuación **Configuración**.
- 2 Seleccione **Controlador**.
- 3 Seleccione el tipo **System Misc** y toque.
- 4 Seleccione **ModalPayloadMode** y a continuación toque **Editar**.
- 5 Toque dos veces el parámetro **Valor** y cámbielo a **0**.
- 6 Haga clic en **Aceptar**.
- 7 Toque **Sí** cuando aparezca la pregunta **Los cambios no entrarán en vigor hasta que realice un reinicio en caliente del controlador. ¿Desea reiniciar en este momento?**

4.7.2 Edición de los datos de la carga útil

Descripción general

Ajuste los datos de la carga útil para definir las propiedades físicas de la carga útil, como su peso y su centro de gravedad.

También puede hacerse automáticamente con la rutina de servicio LoadIdentify. Consulte las secciones [Ejecución de una rutina de servicio en la página 208](#) o [LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 216](#).

Visualización de la definición de la carga útil

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Carga útil para ver la lista de cargas útiles disponibles.
3	Toque la carga útil que desee editar y toque Editar .
4	Toque Cambiar valor . Aparecen los datos que definen a la carga útil.

Modificación de los datos de la carga útil

En este procedimiento se describe cómo introducir manualmente los datos de una carga útil. También puede hacerse automáticamente ejecutando la rutina de servicio LoadIdentify. La forma de ejecutar una rutina de servicio se describe en la sección [Ejecución de una rutina de servicio en la página 208](#).

	Acción	Instancia	Unidad
1	Introduzca el peso de la carga útil.	load.mass	[kg]
2	Introduzca el centro de gravedad de la carga útil.	load.cog.x load.cog.y load.cog.z	[mm]
3	Introduzca la orientación del momento del eje.	load.aom.q1 load.aom.q2 load.aom.q3 load.aom.q3	
4	Introduzca el momento de inercia de la carga útil.	ix iy iz	[kgm ²]
5	Toque OK para usar los nuevos valores o Cancelar para mantener sin cambios los datos.	-	-

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.7.2 Edición de los datos de la carga útil

Continuación

Con el parámetro `PayLoadsInWristCoords`

Con el parámetro `PayLoadsInWristCoords`, los datos de carga para cargas útiles pueden especificarse en relación con la muñeca, en lugar del TCP u objeto de trabajo activo. Esto puede resultar útil si se utilizan varias herramientas o TCP u objetos de trabajo (cuando la herramienta es fija) para una carga útil. En este caso, solo se necesita una identificación de carga en lugar de una identificación para cada herramienta o TCP u objeto de trabajo. Por lo tanto, se pueden utilizar los mismos datos de carga de carga útil para cualquier robhold o herramienta fija que se encuentre activa. Esto ahorra tiempo (por ejemplo, durante la puesta en servicio).

Para más información sobre `PayLoadsInWristCoords`, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema* y *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

4.7.3 Edición de la declaración de la carga útil

Descripción general

Utilice la declaración para cambiar la forma en que se usa la variable de la carga útil en los módulos del programa.

Visualización de la declaración de la carga útil

	Acción
1	En el menú ABB , toque Movimiento .
2	Toque Carga útil para ver la lista de cargas útiles disponibles.
3	Toque la carga útil que desee editar y toque Editar .
4	En el menú, toque Cambiar declaración .
5	Aparece la declaración de la carga útil. Consulte Creación de una carga útil en la página 191 .



Nota

Si cambia el nombre de una carga útil después de que se hace referencia a ella en algún programa, debe cambiar también todos los lugares en los que se use la carga útil.

4 Programación y pruebas

4.7.4 Eliminación de una carga útil

4.7.4 Eliminación de una carga útil

Eliminación de una carga útil

Para obtener más información sobre la eliminación de una carga útil, consulte [Eliminación de una instancia de dato en la página 160](#).

4.8 Pruebas

4.8.1 Acerca del modo automático

¿Qué es el modo automático?

En el modo automático, la función de seguridad del dispositivo de habilitación de tres posiciones está derivada para que el manipulador pueda moverse sin intervención humana.



¡AVISO!

Antes de seleccionar el modo automático, cualquier protección suspendida deberá ponerse de nuevo en pleno funcionamiento.

Tareas que suelen realizarse en el modo automático

En el modo automático suelen realizarse las siguientes tareas:

- Inicio y detención de procesos.
- Carga, inicio y detención de programas de RAPID.
- Devolución del manipulador a su trayectoria al reanudar el funcionamiento tras un paro de emergencia.
- Copia de seguridad del sistema.
- Restauración de copias de seguridad.
- Limpieza de herramientas.
- Preparación o sustitución de objetos de trabajo.
- Realización de otras tareas orientadas a procesos.

Limitaciones del modo automático

No se permite hacer movimientos en el modo automático. Puede haber otras tareas concretas que no deben realizarse en el modo automático.

Consulte la documentación de su centro de producción o su sistema para saber qué tareas concretas no se deben realizar en el modo automático.

Mecanismos de protección activos

En el IRC5, todos los mecanismos del paro general (GS), los del paro automático (AS) y los del paro superior (SS) están activos durante el funcionamiento en el modo automático.

Cómo responder a cualquier complicación durante el proceso

Las complicaciones durante un proceso no sólo pueden afectar a una célula de manipulador determinada, sino a toda una cadena de sistemas incluso si el problema procede de una célula determinada.

Debe poner la máxima atención durante este tipo de complicaciones, dado que la cadena de acontecimientos podría dar lugar a operaciones peligrosas no previstas durante el funcionamiento de una célula de manipulador individual. Todas las acciones correctoras deben ser realizadas por personal que tenga un conocimiento

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.8.1 Acerca del modo automático

Continuación

profundo de la totalidad de la línea de producción, no sólo del manipulador que funcione incorrectamente.

Ejemplos de complicaciones durante el proceso

Un manipulador que toma componentes de un transportador puede quedar fuera de producción debido a un fallo mecánico mientras el transportador sigue funcionando para proseguir con la producción en el resto de la línea de producción. Por supuesto, esto significa que el personal que esté preparando el manipulador cerca del transportador en movimiento debe extremar las precauciones.

Un manipulador de soldadura requiere mantenimiento. La retirada del manipulador de soldadura de la producción también implica la retirada de un banco de trabajo y de un manipulador de manejo de materiales para evitar el peligro de lesiones.

4.8.2 Acerca del modo manual

¿Qué es el modo manual?

El modo manual se utiliza durante la programación y para la verificación de un programa.

En el modo manual, el movimiento del manipulador está bajo control manual. El dispositivo de habilitación de tres posiciones se debe presionar para activar los motores del manipulador, es decir, para habilitar el movimiento.

Existen dos modos manuales:

- El modo manual a velocidad reducida, denominado normalmente “modo manual”.
- El modo manual a máxima velocidad (no disponible en EE.UU. ni en Canadá).

¿Qué es el modo manual a velocidad reducida?

En el modo manual a velocidad reducida, el movimiento del TCP está limitado a 250 mm/s. Asimismo, existe una limitación en la velocidad máxima permitida para cada eje. Estas limitaciones de los ejes dependen del robot y no pueden modificarse.

Es necesario presionar el dispositivo de habilitación de tres posiciones hasta la posición central para activar los motores del manipulador.



¡AVISO!

Siempre que sea posible, el modo manual de funcionamiento debe ejecutarse con todo el personal fuera del espacio protegido.

¿Qué es el modo manual a máxima velocidad?

El modo manual a máxima velocidad sólo se utiliza para la verificación de programas.

En el modo manual a máxima velocidad, el manipulador puede moverse a la velocidad programada, pero sólo bajo control manual.

En el modo manual a máxima velocidad, el límite de velocidad inicial es de como máximo 250 mm/s. Se obtiene limitando la velocidad al 3% de la velocidad programada. Mediante el control manual, la velocidad puede incrementarse hasta el 100%.

Es necesario presionar el dispositivo de habilitación de tres posiciones hasta la posición central y el botón hold-to-run para habilitar la ejecución de un programa.



¡AVISO!

Siempre que sea posible, el modo manual de funcionamiento debe ejecutarse con todo el personal fuera del espacio protegido.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.8.2 Acerca del modo manual

Continuación

Recuerde que el modo manual a máxima velocidad es opcional y, por tanto, no está disponible en todos los robots.



Nota

De conformidad con la norma actualizada ISO 10218-1:2011 *Robots and robotic devices – Safety requirements for industrial robots – Part 1 Robots*, se han realizado las siguientes adaptaciones en el modo manual a máxima velocidad.

- Restablecimiento de la velocidad a 250 mm/s cada vez que el dispositivo de habilitación de tres posiciones se reinicia colocando el interruptor en la posición central/activado después de haberlo liberado o presionado completamente.
- Se ha desactivado la edición de programas de RAPID y el movimiento manual del manipulador.

Mecanismos de protección omitidos

Los mecanismos de paro protegido (AS) del **modo automático** se omiten durante el funcionamiento con el modo manual.

El dispositivo de habilitación de tres posiciones

En el **modo manual** los motores del manipulador se activan mediante el dispositivo de habilitación de tres posiciones en el FlexPendant. De esta forma, el manipulador sólo puede moverse siempre y cuando el dispositivo esté presionado.

El dispositivo de habilitación de tres posiciones está diseñado de forma que el pulsador debe presionarse sólo hasta la mitad para activar los motores del manipulador. El manipulador no puede funcionar en la posición completamente introducida o la posición completamente extraída.

Función hold-to-run

La función hold-to-run permite la ejecución paso a paso o la ejecución continua en el modo manual a máxima velocidad. Por motivos de seguridad, deben mantenerse presionados el dispositivo de habilitación de tres posiciones y el botón **Iniciar**.

Recuerde que el movimiento no requiere la función hold-to-run, independientemente del modo de funcionamiento. La función hold-to-run también puede activarse para el modo manual a velocidad reducida.

Tareas que suelen realizarse en el modo manual a velocidad reducida

En el modo manual a velocidad reducida suelen realizarse las siguientes tareas.

- Movimiento del manipulador para situarlo de nuevo en su trayectoria al reanudar el funcionamiento tras un paro de emergencia
- Corrección del valor de las señales de E/S tras situaciones de error
- Creación y edición de programas de RAPID
- Inicio, ejecución paso a paso y detención del programa, por ejemplo, durante la comprobación de un programa
- Ajuste de posiciones programadas

Continúa en la página siguiente

Tareas que suelen realizarse en el modo manual a máxima velocidad

De conformidad con la norma ISO 10218-1:2011, pueden realizarse las siguientes tareas en el modo manual a máxima velocidad.

- Inicio y detención de la ejecución de un programa para su verificación final
- Ejecución de programas paso a paso
- Ajuste de la velocidad (0–100%)
- Restablecimiento del puntero de programa (a Main, a una rutina, al cursor, a una rutina de servicio, etc.)

Las siguientes tareas no pueden realizarse en el modo manual a máxima velocidad:

- Cambio de valores de parámetros de sistema
- Edición de datos de sistema

4 Programación y pruebas

4.8.3 Utilización de la función hold-to-run

4.8.3 Utilización de la función hold-to-run

Cuándo usar la función hold-to-run

La función hold-to-run se utiliza para ejecutar programas de forma continua o paso a paso en el modo manual a máxima velocidad, en combinación con el dispositivo de habilitación de tres posiciones.

Para ejecutar un programa en modo manual a máxima velocidad, es necesario, por motivos de seguridad, seguir presionando el dispositivo de habilitación de tres posiciones y el botón Iniciar. Esta función hold-to-run también se aplica al recorrer un programa paso a paso en el modo manual a máxima velocidad. Cuando los botones **Iniciar**, **Avanzar** y **Retroceder** se utilizan de esta forma (pulsándolos y manteniéndolos pulsados), se los denomina botones hold-to-run. Algunas versiones del FlexPendant también presentan botones hold-to-run propios.

Modo de funcionamiento	Función
Modo manual a velocidad reducida	Normalmente, la función hold-to-run no tiene ningún efecto sobre el modo manual a velocidad reducida. Sin embargo, es posible activarlo para el modo manual a velocidad reducida mediante un cambio en un parámetro del sistema.
Modo manual a máxima velocidad	Al presionar hold-to-run Y el dispositivo de habilitación de tres posiciones, se permite la ejecución de un programa. La ejecución puede ser continua o paso a paso. La liberación de la función hold-to-run en este modo detiene inmediatamente el movimiento del manipulador y la ejecución del programa. Al presionar de nuevo, la ejecución se reanuda desde esa posición.
Modo automático	La función hold-to-run no se utiliza en el modo automático.

Utilización de la función hold-to-run

En estas instrucciones se detalla cómo usar la función hold-to-run en el modo manual a máxima velocidad.

	Acción
1	Presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones del FlexPendant.
2	Seleccione el modo de ejecución presionando y manteniendo presionado: <ul style="list-style-type: none">• Iniciar (ejecución continua del programa)• Avanzar (ejecución del programa paso a paso hacia delante)• Retroceder (ejecución del programa paso a paso hacia atrás)
3	Si ha presionado Iniciar , la ejecución del programa continúa mientras se mantenga presionado el botón Iniciar . Si ha presionado Avanzar o Retroceder , el programa se ejecuta paso a paso a medida que se libera y presiona el botón Avanzar/Retroceder . Recuerde que el botón también debe ser presionado y mantenido presionado hasta que se ejecuta la instrucción. ¡Si se libera el botón, la ejecución del programa se detiene inmediatamente!
4	Si el dispositivo de habilitación de tres posiciones se libera de forma intencionada o por accidente, todo el procedimiento se debe repetir para permitir la ejecución.

4.8.4 Ejecución del programa a partir de una instrucción determinada

Descripción general

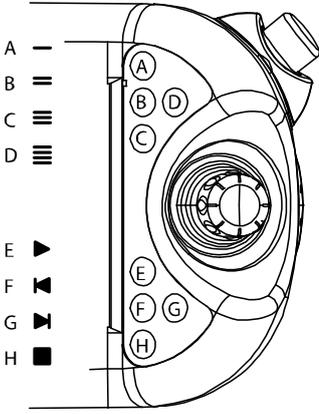
Cuando se inicia un programa la ejecución se inicia desde el puntero de programa. Para iniciar la ejecución desde otra instrucción, desplace el puntero de programa hacia el cursor.



¡AVISO!

Cuando la ejecución se inicia el robot se desplazará a la primera posición programada en el programa. ¡Asegúrese de que el robot con TCP no presente riesgo de chocar con ningún obstáculo!

Ejecución del programa a partir de una instrucción determinada

	Acción
1	En el menú ABB, toque Editor de programas .
2	Toque el paso del programa en el que desee iniciar la ejecución, toque Depurar y a continuación PP a cursor .
3	 PELIGRO Asegúrese de que no haya nadie dentro del espacio protegido.
4	Presione el botón Iniciar del FlexPendant (consulte el elemento E de la figura siguiente).  <p>A — B ≡ C ≡ D ≡ E ▶ F ◀ G ▶ H ■</p> <p>en0300000587</p>

4 Programación y pruebas

4.8.5 Ejecución de una rutina determinada

4.8.5 Ejecución de una rutina determinada

Descripción general

Cuando se inicia un programa la ejecución se inicia desde el puntero de programa. Para iniciar desde otra rutina, mueva el puntero de programa a esa rutina.

Requisitos previos

Para ejecutar una rutina específica, es necesario cargar el módulo que contiene la rutina y el controlador debe estar en el modo manual y parado.

Ejecución de una rutina determinada

En este procedimiento se describe cómo ejecutar una rutina específica trasladando a ella el puntero de programa.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Depurar y a continuación PP a rutina para situar el puntero de programa en el principio de la rutina.
3	Presione el botón Iniciar del FlexPendant.

Información relacionada

La forma de ejecutar una rutina de servicio se describe en la sección [Ejecución de una rutina de servicio en la página 208](#). Puede utilizarse el mismo método para ejecutar una rutina específica en el ámbito de la tarea. Consulte [Ejecución de una rutina de servicio en la página 208](#) para obtener información detallada.

4.8.6 Ejecución instrucción por instrucción

Descripción general

En todos los modos de funcionamiento, es posible ejecutar el programa paso a paso, tanto hacia delante como hacia atrás.

La ejecución paso a paso es limitada. Consulte *Manual de referencia técnica - RAPID Overview* para obtener más detalles.

Selección del modo paso a paso

En esta sección se detalla cómo seleccionar el modo paso a paso. La ejecución paso a paso puede hacerse de tres formas: paso a paso por instrucciones, paso a paso por procedimientos y movimiento-paso.

	Acción	Información
1	Seleccione el modo paso a paso a través del menú de configuración rápida.	Se describe en Menú Configuración rápida, Paso a paso en la página 70 .

Ejecución paso a paso

En esta sección se detalla cómo ejecutar paso a paso hacia delante y hacia atrás.

Si desea ejecutar paso a paso...	..presione...
Hacia delante	Botón Avanzar del FlexPendant
Hacia atrás	Botón Retroceder del FlexPendant

Limitaciones de la ejecución hacia atrás

La ejecución hacia atrás tiene algunas restricciones:

- El ejecutar paso a paso hacia atrás a través de una instrucción `MoveC`, la ejecución no se detiene en el punto circular.
- No es posible retroceder paso a paso hasta salir de una sentencia `IF`, `FOR`, `WHILE` y `TEST`.
- No es posible ejecutar paso a paso hacia atrás para salir de una rutina una vez alcanzado el principio de la rutina.
- Hay instrucciones que afectan al movimiento y que no pueden ejecutarse hacia atrás (por ejemplo, `ActUnit`, `ConfL` y `PDispOn`). Si intenta ejecutar estas instrucciones hacia atrás, aparecerá un cuadro de alerta para informarle de que no es posible hacerlo.

Comportamiento durante la ejecución hacia atrás

Al ejecutar paso a paso hacia delante a través del código del programa, un puntero de programa apunta a la siguiente instrucción a ejecutar y un puntero de movimiento apunta a la instrucción de movimiento que está realizando el robot en ese momento.

Al ejecutar paso a paso hacia atrás a través del código del programa, el puntero de programa apunta a la instrucción situada por encima del puntero de movimiento. Cuando el puntero de programa apunta a una instrucción de movimiento y el puntero de movimiento apunta a otra, el siguiente movimiento hacia atrás lleva

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.8.6 Ejecución instrucción por instrucción

Continuación

hasta el objetivo al que apunta el puntero de programa, utilizando el tipo de movimiento y velocidad al que apunta el puntero de movimiento.

Ejemplo de ejecución hacia atrás

El ejemplo siguiente ilustra el comportamiento que se produce al ejecutar paso a paso hacia atrás a través de instrucciones de movimiento. El puntero de programa y el puntero de movimiento ayudan a controlar en qué punto se encuentra la ejecución de RAPID y la posición actual del robot.

MoveL, MoveJ y MoveC son instrucciones de movimiento de RAPID. Consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

The screenshot shows the RAPID programming environment. At the top, there is a status bar with 'Manual MySystem (IN-L-GISBT14178)' and 'Motores ON Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below this is a breadcrumb trail: 'MyProgram1 en T_ROB1/MainModule/main'. The main area displays a list of tasks and programs, with 'Tareas y programas' selected. The code editor shows the following program:

```

9  PROC main()
10 MoveL p10, v1000, z50, tool0;
11 MoveL p20, v100, z15, tool0;
12 WaitDI DI1, 1;
13 MoveL p30, v100, z15, tool0;
14 WaitDI DI2, 1;
15 MoveL p40, v100, z15, tool0;
16 MoveL p10, v100, z15, tool0;
17 ENDPROC
    
```

Annotations in the image include:

- A yellow bar at the bottom of the code editor.
- A yellow crosshair cursor pointing to the 'p10' in the first instruction of the 'MoveL' line.
- A red arrow pointing from a circled 'C' to the 'p10'.
- A red arrow pointing from a circled 'B' to the 'v1000'.
- A red arrow pointing from a circled 'A' to the line number '9'.

At the bottom of the interface, there are buttons for 'Añadir instrucción', 'Editar', 'Depurar', 'Modificar posición', and 'Mostrar declaraciones'. A small window at the bottom right shows 'ROB_1' with a 1/3 indicator.

en0400001204

A	Puntero de programa
B	Puntero de movimiento
C	Resalte del objetivo de robot hacia el que se está moviendo el robot o que ya se ha alcanzado.

Al...	...entonces...
Avanzar paso a paso hacia delante hasta que el robot se encuentre en p50	El puntero de programa apunta a p50 y el puntero de programa apunta a la siguiente instrucción de movimiento (MoveL p60).
Presionar una vez el botón Retroceder	El robot no se mueve pero el puntero de programa se mueve hasta la instrucción anterior (MoveC p30, p40). Así se indica que ésta es la instrucción que se ejecuta la próxima vez que se pulse Retroceder.

Continúa en la página siguiente

Al...	...entonces...
Volver a presionar el botón Retroceder	<p>El robot se mueve linealmente hasta p40 a la velocidad v300.</p> <p>El objetivo de este movimiento (p40) se toma de la instrucción <code>MoveC</code>. El tipo de movimiento (lineal) y la velocidad se toman de la instrucción siguiente (<code>MoveL p50</code>).</p> <p>El puntero de movimiento apunta a p40 y el puntero de programa se desplaza hacia arriba hasta <code>MoveL p20</code>.</p>
Volver a presionar el botón Retroceder	<p>El robot se mueve circularmente, pasando por p30 y hasta p20, a la velocidad v1000.</p> <p>El objetivo p20 se toma de la instrucción <code>MoveL p20</code>. El tipo de movimiento (circular), el punto circular (p30) y la velocidad se toman de la instrucción <code>MoveC</code>.</p> <p>El puntero de movimiento apunta a p40 y el puntero de programa se desplaza hacia arriba hasta <code>MoveL p10</code>.</p>
Volver a presionar el botón Retroceder	<p>El robot se mueve linealmente hasta p10 a la velocidad v1000.</p> <p>El puntero de movimiento apunta a p10 y el puntero de programa se desplaza hacia arriba hasta <code>MoveJ p10</code>.</p>
Presionar una vez el botón Avanzar	<p>El robot no se mueve pero el puntero de programa se mueve hasta la instrucción siguiente (<code>MoveL p20</code>).</p>
Volver a presionar el botón Avanzar	<p>El robot se mueve hasta p20 a la velocidad v1000.</p>

4 Programación y pruebas

4.9.1 Ejecución de una rutina de servicio

4.9 Rutinas de servicio

4.9.1 Ejecución de una rutina de servicio

Rutinas de servicio

Las rutinas de servicio realizan varios servicios comunes. El conjunto de rutinas de servicio que está disponible en cada momento depende de la configuración del sistema y de las opciones disponibles. Consulte la documentación de centro de producción o su célula para obtener más información.

Requisitos previos

Las rutinas de servicio sólo pueden iniciarse en el modo manual de velocidad reducida o en el modo manual a máxima velocidad.

El programa debe estar detenido y debe existir un puntero de programa.

No es posible llamar a una rutina durante el modo sincronizado.

Si la rutina de servicio contiene partes que deben ponerse en marcha en el modo automático, el puntero de programa no debe moverse manualmente antes de iniciar la rutina de servicio. El puntero de programa debe estar donde se detuvo el flujo de programa.



¡AVISO!

Si se inicia una rutina de servicio a mitad de una instrucción de movimiento detenida (es decir, antes de que se alcance la posición final) el movimiento se reanudará cuando se inicie la ejecución de la rutina de servicio.



¡CUIDADO!

Recuerde que una vez una rutina de servicio se ha iniciado, la anulación del proceso quizá no devuelva el sistema a su estado inicial dado que la rutina puede haber movido el brazo del robot.

Ejecución de una rutina de servicio

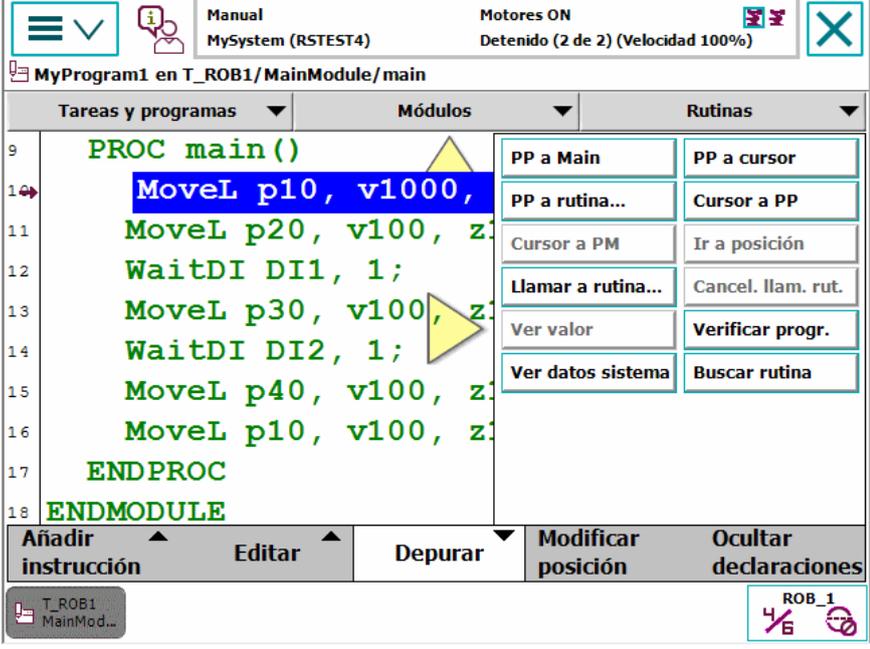
En esta sección se describe cómo ejecutar una rutina de servicio u otra rutina en el ámbito de la tarea, con ayuda de **Llamar a rutina**.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .

Continúa en la página siguiente

Acción

2 En el menú **Depurar**, toque **Llamar a rutina**.

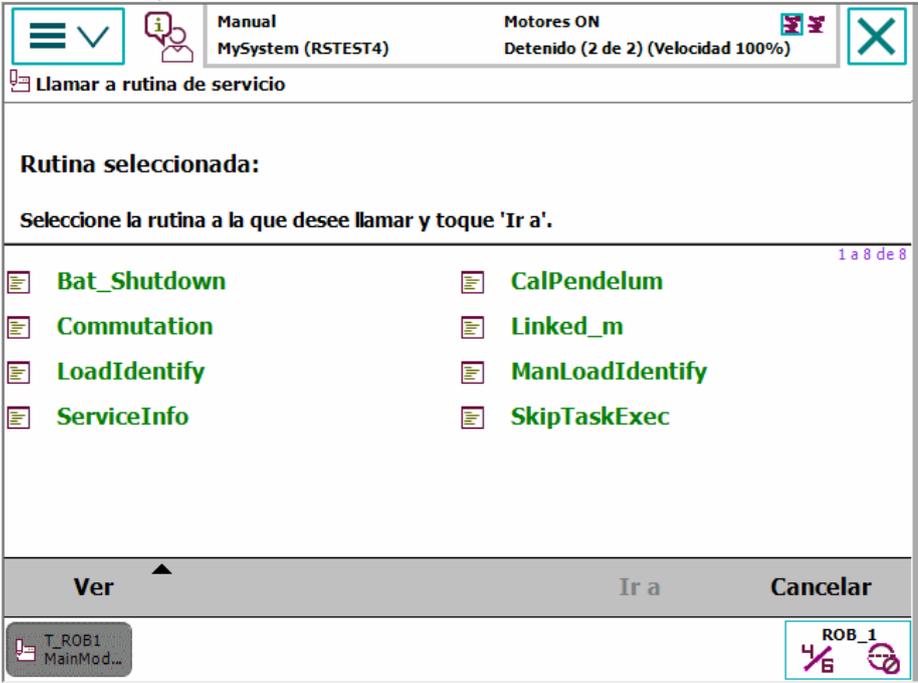


The screenshot shows the FlexPendant software interface. At the top, there are status indicators: 'Manual MySystem (RSTEST4)', 'Motores ON', and 'Detenido (2 de 2) (Velocidad 100%)'. Below this, the current task is 'MyProgram1 en T_ROB1/MainModule/main'. A menu is open with 'Depurar' selected, and 'Llamar a rutina...' is highlighted. The background code editor shows the following code:

```

9 PROC main()
10 MoveL p10, v1000, z
11 MoveL p20, v100, z
12 WaitDI DI1, 1;
13 MoveL p30, v100, z
14 WaitDI DI2, 1;
15 MoveL p40, v100, z
16 MoveL p10, v100, z
17 ENDPROC
18 ENDMODULE
    
```

3 La ventana de diálogo **Llamar a rutina de servicio** enumera todas las rutinas de servicio predefinidas. Sin embargo, esta misma ventana de diálogo puede usarse para ejecutar cualquier rutina en el ámbito de la tarea. Seleccione **Todas rutinas** en el menú **Ver** para ver todas las rutinas disponibles.



The screenshot shows the 'Llamar a rutina de servicio' dialog box. It has a title bar with the same status indicators as the previous screenshot. The main area contains the text 'Rutina seleccionada:' and 'Seleccione la rutina a la que desee llamar y toque 'Ir a''. Below this is a list of service routines:

- Bat_Shutdown
- CalPendelum
- Commutation
- Linked_m
- LoadIdentify
- ManLoadIdentify
- ServiceInfo
- SkipTaskExec

At the bottom of the dialog, there are three buttons: 'Ver', 'Ir a', and 'Cancelar'. The 'Ver' button is currently selected.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.1 Ejecución de una rutina de servicio

Continuación

	Acción
4	Toque una rutina de servicio y a continuación, toque Ir a. El Editor de programas se mostrará con el puntero de programa desplazado al inicio de la rutina seleccionada.
5	Pulse el botón Iniciar en el FlexPendant y siga las instrucciones que se muestran en el FlexPendant. Tras la ejecución de la rutina, la tarea se detiene y el puntero de programa vuelve a situarse en el punto en el que estaba antes de iniciar la rutina de servicio.



¡CUIDADO!

Presione **Cancel. llam. rut** si necesita interrumpir la rutina antes de que termine de ejecutarse. Sin embargo, antes de reanudar el flujo de programa normal, debe comprobar si el robot está posicionado correctamente. Si la rutina interrumpida lo ha movido, tendrá que tomar acciones para devolver el robot a su posición. Consulte [Devolución del robot a la trayectoria en la página 251](#) para obtener más información.



¡AVISO!

No ejecute ninguna rutina de servicio en medio de un movimiento o una soldadura.

Si ejecuta una rutina de servicio en medio de un movimiento, los movimientos no terminados se completarán antes de que se ejecute la rutina a la que se ha llamado. Esta situación puede dar lugar a un movimiento no deseado.

Si es posible ejecute paso a paso y complete el movimiento interrumpido antes de que se realice la llamada a la rutina de servicio. De lo contrario, guarde el movimiento actual añadiendo `StorePath` y `RestoPath` a la rutina de servicio. En este caso, el movimiento se completará una vez finalizada la rutina de servicio y el programa se reanuda nuevamente.

Sin embargo, no es posible guardar más de un movimiento interrumpido tantas veces como se desee si la llamada a la rutina de servicio se realiza desde un gestor de errores con `StorePath` y `RestoPath`.

Limitaciones

Además de a las rutinas de servicio, **Llamar a rutina** se aplica a todas las rutinas que cumplan los criterios siguientes:

- Debe ser un procedimiento con una lista de parámetros vacía. Esto significa que no se trata de una función ni una rutina TRAP.
- Debe estar dentro del ámbito de la tarea, no local. Si el procedimiento es local de un módulo, el ámbito queda restringido a ese módulo y el procedimiento no es visible desde el nivel de la tarea.
- Debe estar en un módulo cargado, no instalado (compruebe el parámetro de sistema **Installed** del tipo *Automatic Loading of Modules* del tema *Controller*).

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Rutina de servicio de desactivación de baterías en la página 212.

LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas en la página 216.

Service Information System, ServiceInfo rutina de servicio en la página 215.

Calibration Pendulum, CalPendulum rutina de servicio en la página 214.

Para obtener más información acerca de StorePath y RestoPath, consulte el *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID.*

4 Programación y pruebas

4.9.2 Rutina de servicio de desactivación de baterías

4.9.2 Rutina de servicio de desactivación de baterías

Cuándo utilizar esta rutina de servicio

Para las unidades de tarjeta de medida serie con un contacto de batería de 2 polos, es posible desactivar el respaldo con batería de la tarjeta de medida serie para ahorrar carga de la batería durante el transporte o el almacenamiento. Esta es la rutina de servicio Bat_shutdown.

Para las unidades de tarjeta de medida serie con contacto de 3 polos, esta función no debe utilizarse porque el consumo de energía es tan bajo que no resulta necesario.

Bat_shutdown

Al encender el sistema de nuevo, se restablece la función. Los cuentarrevoluciones se perderán y será necesaria una actualización, pero se mantendrán los valores de calibración.

En este caso, el consumo de las desactivaciones normales es de aproximadamente 1 mA. Al utilizar el modo de reposo el consumo se reduce a 0,3 mA. Cuando la batería está a punto de descargarse y quedan menos de 3 Ah, aparece una alerta en el FlexPendant y debe sustituirse la batería.



Recomendación

Antes de iniciar la rutina de servicio Bat_shutdown, mueva el robot hasta la posición de calibración. De esta forma la recuperación tras el modo de reposo será más sencilla.

Información relacionada

La forma de iniciar una rutina de servicio se describe en la sección [Ejecución de una rutina de servicio en la página 208](#).

La forma de actualizar los cuentarrevoluciones se describe en [Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 294](#).

4.9.3 Axis Calibration rutina de servicio

Descripción de la rutina de servicio

Axis Calibration es un método de calibración estándar para la calibración de los robots ABB y es el método más preciso para la calibración estándar

Para el método Axis Calibration existen las siguientes rutinas:

- Calibración fina
- Actualización de los cuentarrevoluciones
- Calibración de referencia

El equipo de calibración para Axis Calibration se suministra como un kit de herramientas.

Las instrucciones reales de cómo realizar el procedimiento de calibración y qué hacer en cada paso se proporcionan en el FlexPendant. Le guiará por el procedimiento de calibración, paso por paso.

Información relacionada

[*Ejecución de una rutina de servicio en la página 208.*](#)

En el manual de producto del robot hay una descripción más detallada del método de calibración.

4 Programación y pruebas

4.9.4 Calibration Pendulum, CalPendulum rutina de servicio

4.9.4 Calibration Pendulum, CalPendulum rutina de servicio

Descripción de la rutina de servicio

Calibration Pendulum es un método de calibración estándar para calibrar robots ABB (excepto algunos modelos).

Para el método Calibration Pendulum existen dos rutinas diferentes:

- Calibration Pendulum II
- Calibración de referencia

El equipo de calibración para Calibration Pendulum se entrega como un conjunto de herramientas completo que incluye el *Manual del operador - Calibration Pendulum*, que describe con más detalle el método y las distintas rutinas.

Información relacionada

[Ejecución de una rutina de servicio en la página 208.](#)

Calibration Pendulum se describe completamente en el manual *Manual del operador - Calibration Pendulum*. La información específica de cada robot se describe en el manual de producto del robot.

4.9.5 Service Information System, ServiceInfo rutina de servicio

Cuándo utilizar esta rutina de servicio

ServiceInfo es una rutina de servicio basada en el Service Information System, SIS, una función de software que simplifica el mantenimiento del sistema de robots. Supervisa el tiempo y el modo de funcionamiento del robot y avisa al operador en los momentos en que se ha planificado una actividad de mantenimiento.

ServiceInfo

El mantenimiento se programa cambiando los parámetros del sistema del tipo *SIS Parameters*. Todos los parámetros del sistema se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*. Encontrará más detalles sobre SIS en *Manual del operador - Service Information System*.

Funciones supervisadas

Están disponibles los contadores siguientes:

- Contador de tiempo de calendario
- Contador de tiempo de funcionamiento
- Contadores de tiempo de funcionamiento de cajas reductoras

Los contadores se ponen a cero al realizar las tareas de mantenimiento.



¡CUIDADO!

El restablecimiento de los contadores no se puede deshacer.

El estado de los contadores se muestra tras la ejecución de la rutina ServiceInfo para mantenimiento. El estado "OK" indica que el contador correspondiente no ha excedido ningún límite de intervalo de servicio.

Información relacionada

[Ejecución de una rutina de servicio en la página 208.](#)

Manual del operador - Service Information System.

Los parámetros de sistema de SIS se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, capítulo *Motion*.

4 Programación y pruebas

4.9.6 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

4.9.6 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

Cuándo utilizar esta rutina de servicio

La rutina de servicio LoadIdentify se usa para identificar automáticamente los datos de las cargas montadas en el robot. También puede introducir los datos manualmente, pero necesitará información que puede resultar difícil de calcular. Para ejecutar LoadIdentify, hay que tener en cuenta varias cosas. Se describen en las páginas siguientes. Este capítulo también contiene información sobre la gestión de errores y sus limitaciones.



¡AVISO!

Es importante definir siempre la carga real de la herramienta y, si se usa, la carga útil del robot (por ejemplo, una pieza sujeta por una pinza). Una definición incorrecta de los datos de carga puede dar lugar a la sobrecarga de la estructura mecánica del robot. Existe también el riesgo de que pueda superarse la velocidad en el modo manual a velocidad reducida.

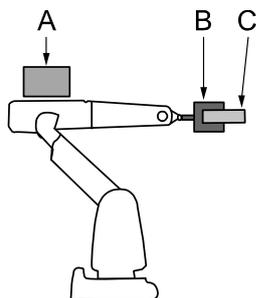
Cuando se especifican datos de carga incorrectos, este hecho suele tener las consecuencias siguientes:

- El robot no puede funcionar a su capacidad máxima.
- Peor exactitud de la trayectoria, con riesgo de sobrepasar posiciones.
- Riesgo de sobrecarga de la estructura mecánica.

El controlador monitoriza continuamente la carga y escribe un registro de eventos si la carga es más elevada que la prevista. Este registro de eventos se guarda y registra en la memoria del controlador.

LoadIdentify

LoadIdentify puede identificar la carga de la herramienta y la carga útil. Los datos que pueden ser identificados son la masa, el centro de gravedad y los momentos de inercia.



en0500001535

A	Carga del brazo superior
B	Carga de la herramienta
C	Carga útil

Continúa en la página siguiente

Antes de ejecutar la identificación de cargas de la carga útil, asegúrese primero de que la herramienta esté definida correctamente, es decir, ejecutando LoadIdentify para la herramienta.

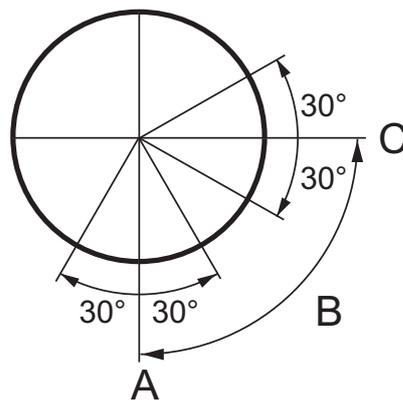
Para identificar la masa de B y C, el eje 3 debe realizar ciertos movimientos, lo que significa que, para identificar la masa, la carga A del brazo superior primero se debe conocer y definir correctamente.

Para mejorar la precisión si la carga A del brazo superior está montada, introduzca la masa conocida de B y C y elija el método de *masa conocida* al proceder a la identificación.

Ángulos de configuración

Para realizar la identificación, el robot mueve la carga siguiendo un patrón concreto y calcula los datos a continuación. Los ejes que se mueven son los ejes 3, 5 y 6. En la posición de identificación, el movimiento del eje 3 es de aproximadamente ± 3 grados, mientras que en el caso del eje 5 es de ± 30 grados. En el caso del eje 6, el movimiento se realiza alrededor de dos puntos de configuración.

El valor óptimo del ángulo de configuración es de +90 ó -90 grados.



en0500001537

A	Configuración 1 (posición de inicio)
B	Ángulo de configuración
C	Configuración 2

Continúa en la página siguiente

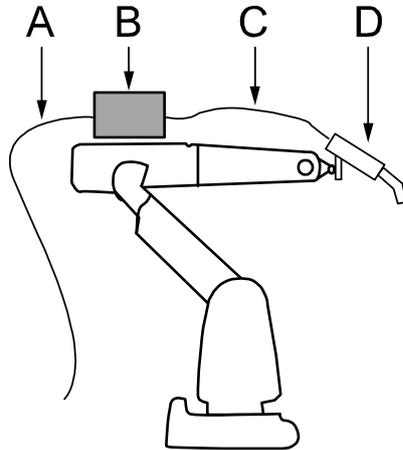
4 Programación y pruebas

4.9.6 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

Continuación

LoadIdentify con cargas montadas en los brazos

La mejor forma de realizar la identificación de cargas es usar un robot que no tiene cargas montadas en los brazos. Incluso si no es posible, es posible conseguir una exactitud elevada. Por ejemplo, considere el robot de la figura siguiente, que tiene montados equipos de soldadura al arco.



en0500001536

A	Cable 1
B	Carga 1
C	Cable 2
D	Carga 2

Si se desea usar la identificación de cargas para determinar los datos de la carga 2, lo que resulta más importante es asegurarse de que la carga del brazo superior esté definida correctamente, en concreto su masa y el centro de gravedad a lo largo del brazo del robot. La carga del brazo incluye todo lo que esté montado sobre el robot, excepto la carga del brazo y la carga útil. En la figura anterior, el cable 1, el cable 2 y la carga 1 están incluidos en la carga del brazo, el peso total y el centro de gravedad deben calcularse.

A la hora de realizar la identificación de cargas, el cable 2 debe ser desconectado, dado que de lo contrario aplicaría una fuerza adicional sobre la carga 2. Si se realizara la identificación de la carga 2 con esa fuerza presente, el resultado puede diferir considerablemente de la carga correcta. Idealmente, el cable 2 debe ser desconectado de la carga 2 y fijarlo al brazo superior. Si no es posible hacerlo, también es posible desconectar el cable en la carga 1 y fijarlo al brazo superior de forma que la fuerza resultante sobre la carga 2 se reduzca al mínimo.

Requisitos previos para las cargas de herramienta

Antes de ejecutar la rutina de servicio LoadIdentify para una carga de herramienta, asegúrese de lo siguiente:

- La herramienta debe estar seleccionada en el menú de movimiento.
- La herramienta debe estar montada correctamente.
- Eje 6 cerca de la horizontal.

Continúa en la página siguiente

- La carga del brazo superior se define si se debe identificar la masa de la herramienta.
- Los ejes 3, 5 y 6 no deben estar cerca de sus límites de área de trabajo correspondientes.
- La velocidad seleccionada debe ser del 100%.
- El sistema debe encontrarse en el modo manual.

Recuerde que LoadIdentify no puede usarse para tool0.

Requisitos previos para las cargas útiles

Antes de ejecutar la rutina de servicio LoadIdentify para una carga útil, asegúrese de lo siguiente:

- La herramienta y la carga útil deben estar montadas correctamente.
- Eje 6 cerca de la horizontal.
- La carga de la herramienta de ser conocida (ejecute primero LoadIdentify para la herramienta).
- La carga del brazo superior se define si se debe identificar la masa de la carga útil.
- Si se utiliza un TCP en movimiento, la herramienta debe estar calibrada (TCP).
- Si se utiliza un TCP fijo, el objeto de trabajo correspondiente debe estar calibrado (base de coordenadas del usuario y base de coordenadas del objeto).
- Los ejes 3, 5 y 6 no deben estar cerca de sus límites de área de trabajo correspondientes.
- La velocidad seleccionada debe ser del 100%.
- El sistema debe encontrarse en el modo manual.

Recuerde que LoadIdentify no puede usarse para load0.

Ejecución de LoadIdentify

Para iniciar la rutina de servicio de identificación de cargas, debe tener un programa activo en el modo manual y la herramienta y la carga útil que desee identificar deben estar definidas y activas en la ventana de movimiento.



Recomendación

Ejecute siempre la identificación de cargas con motores fríos (no calientes).

	Acción	Información
1	Inicie LoadIdentify desde el Editor de programas . Presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones y, a continuación, presione el botón Iniciar del FlexPendant.	La forma de iniciar rutinas de servicio se describe en la sección Ejecución de una rutina de servicio en la página 208 .

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.6 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

Continuación

	Acción	Información
2	Toque OK para confirmar el borrado de la trayectoria actual y la pérdida del puntero de programa.	Toque Cancelar y a continuación Cancelar llamada a rutina para cerrar la rutina de servicio sin perder el puntero de programa.
3	Toque Herramienta o Carga útil .	
4	Toque OK para confirmar que la herramienta y/o carga útil correcta está activa en el menú de movimiento y que la carga de la herramienta o la carga útil está montada correctamente.	Si no es correcta, libere el dispositivo de habilitación de tres posiciones y seleccione la herramienta o carga útil correcta en el menú Movimiento . Luego, vuelva a LoadIdentify, presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones y pulse Iniciar . Toque Reintentar y confirme que la nueva herramienta/carga útil es correcta.
5	A la hora de identificar cargas de herramienta, confirme que la herramienta correspondiente esté activa. A la hora de identificar cargas útiles, confirme que la herramienta de la carga útil esté activa y calibrada.	Consulte el paso 4 .
6	A la hora de identificar cargas útiles con un TCP fijo, confirme que el objeto de trabajo correcto esté activo y (preferiblemente) calibrado. Si es correcto, toque OK para confirmarlo.	Consulte el paso 4 .
7	Seleccione el método de identificación. Si selecciona el método en el que se supone que la masa es conocida, recuerde que la herramienta o carga útil que utilice deben tener la masa correcta definida. Toque OK para confirmarlo.	
8	Seleccione el ángulo de configuración. El ángulo óptimo es de +90 ó -90 grados. Si no resulta posible, toque Otros y defina el ángulo. El ángulo mínimo es de +30 ó -30 grados.	
9	Si el robot no se encuentra en una posición correcta para la identificación de cargas, se le pedirá que desplace uno o varios ejes aproximadamente hasta una posición especificada. Si ya lo ha hecho, toque OK para confirmarlo. Si el robot sigue sin estar en una posición correcta para la identificación de cargas, se moverá lentamente hasta la posición correcta. Presione Mover para iniciar el movimiento.	Los ejes de 1 a 3 no deben estar a más de 10 grados de la posición propuesta.

Continúa en la página siguiente

	Acción	Información
10	El robot puede ejecutar lentamente los movimientos de identificación de cargas antes de realizar la identificación de cargas (prueba a baja velocidad). Toque Sí si desea realizar una prueba lenta y No para continuar con la identificación.	<p>Esto resulta útil para garantizar que el robot no colisione con ningún elemento durante la identificación. Sin embargo, puede requerir mucho más tiempo.</p> <p> Nota</p> <p>Si está previsto ejecutar la identificación de carga en modo manual a máxima velocidad, es necesario realizar la prueba a baja velocidad para poder iniciar la medición real.</p>
11	La configuración de la identificación de cargas está completa. Para iniciar el movimiento, cambie al modo automático y al estado Motores ON. A continuación, toque Mover para iniciar los movimientos de identificación de cargas.	
12	Una vez terminada la identificación, vuelva al modo manual, presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones y el botón Iniciar . Toque Aceptar para confirmar.	
13	El resultado de la identificación de cargas se muestra ahora en el FlexPendant. En el caso de los robots que admiten la funcionalidad <i>Control de diagrama de carga</i> , se genera un mensaje que indica si la carga se aprueba o no, además de presentar un botón Analizar para ver más información.	Consulte Control de diagrama de carga en la página 221 .
14	Toque Sí para actualizar la herramienta o carga útil seleccionada con los parámetros identificados. Toque No para salir LoadIdentify sin guardar los parámetros.	

Control de diagrama de carga

En el caso de los robots que admiten la funcionalidad *Control de diagrama de carga*, la combinación de la carga del brazo, la herramienta y la carga útil se contrastan con el diagrama de carga. Los valores nominales del peso manejado total, así como de la distancia del centro de gravedad al diagrama de carga en las direcciones Z y L se proporcionan tanto en la configuración de muñeca hacia arriba como en la de muñeca hacia abajo.

Se genera un mensaje que indica si la carga se aprueba o no, además de presentar un botón **Analizar** para ver más información.

- Carga aprobada
- Carga no aprobada
- Carga aprobada solo con la muñeca hacia abajo

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.6 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

Continuación

Ejecución de LoadIdentify con ModalPayLoadMode desactivado

Cuando el parámetro de sistema ModalPayLoadMode está desactivado, con el valor 0, LoadIdentify identificará la carga de la herramienta y la carga total. En este caso ya no es posible definir la carga útil.

Si ModalPayLoadMode está desactivado, es posible utilizar el argumento `\TLoad` en las instrucciones de movimiento. El argumento `\TLoad` describe la carga total usada durante el movimiento. La carga total es la carga de la herramienta más la carga útil transportada por la herramienta. Si se utiliza el argumento `\TLoad`, no se tiene en cuenta el valor de `loaddata` en los `tooldata` actuales. Para obtener más información sobre ModalPayLoadMode en las instrucciones de movimiento, consulte la sección MoveL en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Para iniciar la rutina de servicio de identificación de cargas, debe tener un programa activo en el modo manual y la herramienta y la carga útil que desee identificar deben estar definidas y activas en la ventana de movimiento.



Recomendación

Ejecute siempre la identificación de cargas con motores fríos (no calientes).

	Acción	Información
1	Inicie LoadIdentify desde el Editor de programas . Presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones y, a continuación, presione el botón Iniciar del FlexPendant.	La forma de iniciar rutinas de servicio se describe en la sección Ejecución de una rutina de servicio en la página 208 .
2	Toque OK para confirmar el borrado de la trayectoria actual y la pérdida del puntero de programa.	Toque Cancelar y a continuación Cancelar llamada a rutina para cerrar la rutina de servicio sin perder el puntero de programa.
3	Toque OK para continuar con el proceso LoadIdentify.	La selección para actualizar la carga de la herramienta o la carga total se realiza en una fase posterior.
4	Toque OK para confirmar que la herramienta y/o carga total correcta está activa en el menú de movimiento y que la carga de la herramienta o la carga total está montada correctamente.	Si no es correcta, libere el dispositivo de habilitación de tres posiciones y seleccione la herramienta o carga útil correcta en el menú Movimiento . Luego, vuelva a LoadIdentify, presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones y pulse Iniciar . Toque Reintentar y confirme que la nueva herramienta/carga útil es correcta.
5	A la hora de identificar cargas de herramienta, confirme que la herramienta correspondiente esté activa.	Consulte el paso 4 .

Continúa en la página siguiente

Acción	Información	
6	<p>Seleccione el método de identificación. Si selecciona el método en el que se supone que la masa es conocida, recuerde que la herramienta o carga total que utilice deben tener la masa correcta definida. Toque OK para confirmar.</p>	
7	<p>Seleccione el ángulo de configuración. El ángulo óptimo es de +90 ó -90 grados. Si no resulta posible, toque Otros y defina el ángulo. El ángulo mínimo es de +30 ó -30 grados.</p>	
8	<p>Si el robot no se encuentra en la posición correcta para la identificación de cargas, se le pedirá que desplace uno o varios ejes aproximadamente hasta una posición especificada. Si ya lo ha hecho, toque Aceptar para confirmarlo.</p> <p>Si el robot sigue sin estar en una posición correcta para la identificación de cargas, se moverá lentamente hasta la posición correcta. Presione Mover para iniciar el movimiento.</p>	<p>Los ejes de 1 a 3 no deben estar a más de 10 grados de la posición propuesta.</p>
9	<p>El robot puede ejecutar lentamente los movimientos de identificación de cargas antes de realizar la identificación de cargas (prueba a baja velocidad). Toque Sí si desea realizar una prueba lenta y No para continuar con la identificación.</p>	<p>Esto resulta útil para garantizar que el robot no colisione con ningún elemento durante la identificación. Sin embargo, puede requerir mucho más tiempo.</p> <p> Nota</p> <p>Si está previsto ejecutar la identificación de carga en modo manual a máxima velocidad, es necesario realizar la prueba a baja velocidad para poder iniciar la medición real.</p>
10	<p>La configuración de la identificación de cargas está completa. Para iniciar el movimiento, cambie al modo automático y al estado Motores ON. A continuación, toque Mover para iniciar los movimientos de identificación de cargas.</p>	
11	<p>Una vez terminada la identificación, vuelva al modo manual, presione el dispositivo de habilitación de tres posiciones y el botón Iniciar. Toque Aceptar para confirmar.</p>	
12	<p>El resultado de la identificación de cargas se muestra ahora en el FlexPendant. Toque Herramienta si desea actualizar la herramienta seleccionada, toque Loaddata si desea actualizar la carga total o toque No si desea salir sin guardar.</p>	
13	<p>Si Loaddata está seleccionado, es posible actualizar la carga total a una variable persistente <code>loaddata</code> existente o nueva.</p>	

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.6 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

Continuación

Gestión de errores

Si el dispositivo de habilitación de tres posiciones se libera durante la identificación de cargas (antes de que comiencen los movimientos), la rutina siempre se puede reiniciar presionando de nuevo el dispositivo de habilitación de tres posiciones y, luego, presionando el botón Iniciar.

Si se produce cualquier error durante los movimientos de identificación de cargas, es necesario reiniciar la rutina desde el principio. Esto se hace automáticamente presionando Iniciar tras la confirmación del error. Para interrumpir el procedimiento de identificación de cargas y salir de él, toque **Cancelar llamada a rutina** en el menú Depurar del Editor de programas.

Limitaciones de LoadIdentify

LoadIdentify sólo permite identificar cargas de herramienta y cargas útiles. Por tanto, no es posible identificar cargas de brazo.

Si los movimientos de identificación de cargas son interrumpidos por algún tipo de paro (paro de programa, paro de emergencia, etc.), es necesario reiniciar la identificación de cargas desde el principio. Confirme el error y pulse Iniciar para reiniciar automáticamente.

Si el robot es detenido en una trayectoria con un paro de programa y la identificación de cargas se realiza en el punto de paro, la trayectoria se borrará. Esto significa que no se realizará ningún movimiento de recuperación para devolver al robot a la trayectoria.

La identificación de cargas finaliza con una instrucción EXIT. Esto significa que el puntero de programa se pierde y debe ser devuelto a Main antes de iniciar cualquier ejecución de programas.



Recomendación

Los datos de la herramienta y/o la carga útil pueden definirse manualmente si la carga es reducida (del 10% o menos de la carga máxima) o simétrica, por ejemplo si la carga de la herramienta es simétrica alrededor del eje 6.



Recomendación

Si la masa de la herramienta o la carga útil es desconocida, la rutina de servicio LoadIdentify puede identificar en algunos casos una masa del 0 kg. Si la carga es muy pequeña con respecto a la carga máxima del robot, una masa de 0 kg puede ser aceptable. De lo contrario, intente lo siguiente para identificar la masa.

- Compruebe que las cargas del brazo estén definidas correctamente y repita la identificación.
- Determine el peso de la carga de alguna otra forma y realice una identificación de cargas con una masa conocida para eliminar la dependencia de las cargas del brazo.

Continúa en la página siguiente

LoadIdentify para robots de 4 ejes

Al ejecutar LoadIdentify en un robot con 4 ejes en lugar de 6, existen algunas diferencias. En esta descripción de las diferencias, se supone que el tipo de robot es similar al IRB 260, IRB 460, IRB 660, IRB 760, o el IRB 910SC.

Las diferencias principales son:

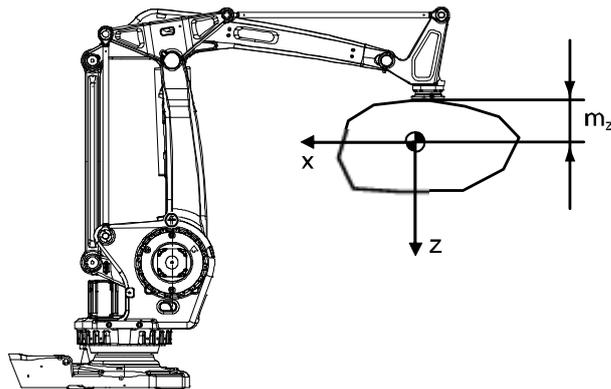
- Los ejes usados son:
 - 1 (o 2 en algunos modelos de robot)
 - 3 (para todos los modelos de robot)
 - 6 (o 4 en algunos modelos de robot)
- Dado que se utiliza el primer eje (eje 1 o 2), los movimientos resultantes pueden ser grandes.
- No es posible identificar todos los parámetros de carga.

El primer eje (eje 1 o 2) se mueve aproximadamente ± 23 grados desde su posición actual. Por tanto, durante la identificación la carga puede desplazarse una gran distancia. Los ejes 3 y 6 (o 4) se mueven como en los robots de 6 ejes. El ángulo de configuración del eje 6 (o 4) funciona exactamente igual que en los robots de 6 ejes.

Dado que no tiene 6 ejes, el robot de 4 ejes no puede identificar todos los parámetros de la carga. No es posible identificar los parámetros siguientes:

- I_x : La inercia alrededor del eje X.
- I_y : La inercia alrededor del eje Y.
- m_z : La coordenada Z del centro de masas.

Sin embargo, en este tipo de robot los parámetros anteriores tienen un efecto inapreciable sobre el rendimiento de movimiento. Consulte la definición del sistema de coordenadas de la carga en la figura que aparece a continuación.



xx090000021

**Recomendación**

Es posible que el procedimiento de identificación falle al calcular el centro de gravedad si los datos de medición del par tienen una varianza demasiado alta. Si esto sucede, aún es posible obtener buenos resultados ejecutando otra vez la rutina LoadIdentify, preferiblemente con otra posición del último eje.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.6 LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de cargas

Continuación

Información relacionada

También es posible incluir la rutina LoadIdentify en un programa, con ayuda de instrucciones de RAPID. Consulte LoadID en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

La forma de introducir manualmente los datos se describe en [Edición de los datos de la herramienta en la página 175](#) y [Edición de los datos de la carga útil en la página 193](#).

El manual de producto del robot puede contener información sobre cómo y dónde montar las cargas.

La identificación de la carga para los posicionadores se realiza con la rutina de servicio ManLoadIdentify; consulte *Manual del producto - IRBP /D2009*.

La forma de definir los parámetros de sistema para las cargas del brazo se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

4.9.7 Rutina de servicio de comprobación de frenos

Descripción general

La rutina de servicio `BrakeCheck` se usa para verificar si los frenos mecánicos funcionan correctamente.

La rutina de servicio `BrakeCheck` está incluida en la instalación de RobotWare si el controlador no tiene `SafeMove` o la opción EPS.



Nota

Si el controlador tiene `SafeMove` o la opción EPS, la instalación de RobotWare incluye la rutina de servicio `Cyclic Brake Check`. Para más información, consulte *Manual de aplicaciones - Seguridad funcional y SafeMove2*.

Mientras se ejecuta la rutina de servicio `BrakeCheck` los frenos se prueban por orden y consecutivamente y cada prueba requiere de 10 a 15 segundos.

Requisitos previos para ejecutar la rutina de servicio `BrakeCheck`

A continuación se enumeran los requisitos previos para la ejecución de la rutina de servicio `BrakeCheck`:

- Es necesario mover el robot y todos los ejes adicionales hasta una posición segura y relajada (alejados de personas y equipos, evitando también un estiramiento excesivo) antes de realizar una comprobación de los frenos. Normalmente, el robot solo se mueve unos pocos centímetros durante la comprobación de los frenos.
- Mueva el robot hasta un punto de paro antes de realizar una comprobación de los frenos.
- La comprobación de los frenos sólo puede realizarse en el nivel de ejecución normal (no desde una rutina TRAP, un gestor de errores o una rutina de evento, ni en el nivel de almacenamiento de trayectoria).

De la comprobación de los frenos se pueden excluir ejes individuales

Es posible excluir ejes individuales al hacer la comprobación de frenos. Para ello, establezca el valor del parámetro del sistema `Deactivate Cyclic Brake Check for axis` en On. Para más información, consulte [Configuración de los parámetros del sistema en la página 233](#).

Ejecución de la comprobación de frenos

A continuación se exponen los dos métodos para iniciar una rutina de servicio `BrakeCheck`:

- Ejecute la rutina de servicio `BrakeCheck` desde FlexPendant. El controlador debe estar en modo manual.
- Ejecute el procedimiento `BrakeCheck` desde el programa RAPID.

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.7 Rutina de servicio de comprobación de frenos

Continuación



¡AVISO!

Mientras la rutina de comprobación de frenos está activa, no cambie la velocidad desde FlexPendant y no use las instrucciones `VelSet`, `AccSet`, `SpeedRefresh`, ni ninguna otra instrucción que afecte el rendimiento de movimiento en TRAPS ni rutinas de evento.



Nota

La función `RAPID IsBrakeCheckActive` no se puede usar para comprobar si `BrakeCheck` está activo.

Interrupción de la comprobación de frenos

Aunque no se recomienda, es posible detener la ejecución durante la realización de una prueba de frenos.

Si la prueba de frenos se interrumpe, se reanudará cuando la ejecución del programa se reanude. La prueba de frenos puede reanudarse hasta 3 veces.

Mantenimiento de frenos

Mantenimiento de frenos es una característica de la funcionalidad de comprobación de los frenos.

La rutina `BrakeCheck` detecta automáticamente si se necesita mantenimiento de los frenos mecánicos y activa la funcionalidad *Mantenimiento de frenos* durante la ejecución. *Mantenimiento de frenos* acciona el freno y gira el eje de motor 1 radianes cinco veces, lo que genera un movimiento del brazo del robot de menos de 1 grados.

Existen registros de eventos que indican si *Mantenimiento de frenos* resulta necesario, y si se ha ejecutado.

Para obtener más información, consulte el parámetro *Brake Maintenance*, tipo *General Rapid*, tema *Controller*, en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Registros de eventos

Cuando se ejecuta `BrakeCheck`, se muestran los siguientes registros de eventos:

Registro de eventos	Título
10272	Comprobación de los frenos realizada
10273	Comprobación de los frenos iniciada

Si hubiera algún problema con uno o varios frenos mecánicos, se mostrará un registro de evento que describe la unidad mecánica y el eje que tiene frenos inadecuados:

Registro de eventos	Título
37234	Aviso de rendimiento de frenos
37235	Error de rendimiento de frenos

Continúa en la página siguiente

Comprobación de frenos para sistemas MultiMove

**Nota**

Asegúrese de que todas las unidades mecánicas están en reposo antes de solicitar un `BrakeCheck`.

Una de las tareas de movimiento realiza una llamada a la rutina `BrakeCheck` para realizar una comprobación de frenos de todas las unidades mecánicas de todas las tareas.

La comprobación de los frenos no se debe realizar mientras haya alguna tarea en modo sincronizado (movimiento coordinado). Es necesario sincronizar todas las tareas de movimiento con instrucciones `WaitSyncTask` antes y después de la comprobación de frenos real. Si se ejecuta una instrucción de movimiento mientras una tarea de movimiento está ejecutando un `BrakeCheck`, recibirá un error (41888) y toda la ejecución se detendrá. También está prohibido usar `ExitCycle` durante un `BrakeCheck` activo.

La función RAPID `IsBrakeCheckActive` puede usarse para comprobar si hay algún `BrakeCheck` en curso.

Solo puede hacerse una llamada a `BrakeCheck` simultáneamente. La rutina de servicio lo comprobará, y si detecta que hay más de un cliente o tarea de RAPID intentando ejecutar la rutina, recibirá un error (41886).

Ejemplo de programa

```
T_ROB1
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
...
IF PLC_dil_DO_CBC = 1 THEN
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  BrakeCheck;
  WaitSyncTask sync2, task_list;
ENDIF

T_ROB2
PERS tasks task_list{2} := [ ["T_ROB1"], ["T_ROB2"] ];
VAR syncident sync1;
VAR syncident sync2;
...
IF PLC_dil_DO_CBC = 1 THEN
  WaitSyncTask sync1, task_list;
  ! Wait for T_ROB1 to be ready with BrakeCheck
  WaitSyncTask sync2, task_list;
ENDIF
```

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.7 Rutina de servicio de comprobación de frenos

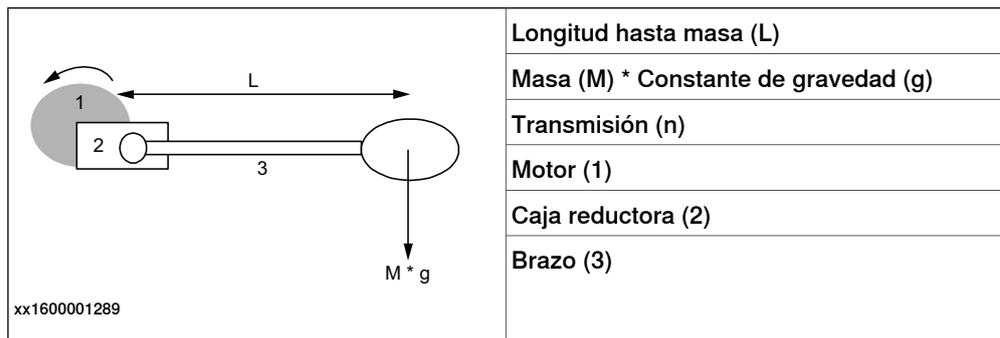
Continuación

Comprobación de los frenos en ejes adicionales

Para poder ejecutar la comprobación de los frenos en ejes adicionales, es necesario calcular el parámetro *Max Static Arm Torque* (del tema *Motion* y el tipo *Brake*) para el eje adicional e introducirlo en la configuración. La comprobación de los frenos usa este valor al probar el freno en el nivel de error.

Este parámetro debe corresponder al par estático máximo que el freno debe resistir al situar el eje adicional en su posición de máxima gravedad. Debe utilizarse la siguiente fórmula:

$$\text{Max Static Arm Torque} = (M * L * g) / n$$



Para calcular el parámetro para un eje que no tiene gravedad, por ejemplo un track, puede utilizarse la siguiente fórmula:

$$\text{Max Static Arm Torque} = T_{\text{brake min}} / 1.35$$

en el caso de las unidades de motor ABB, *T_{brake min}* puede consultarse en las especificaciones de producto de la unidad de motor en cuestión; consulte *Especificaciones del producto - Unidades de motor y unidades de caja reductora*.

Para obtener más información acerca del parámetro *Max Static Arm Torque*, consulte el tema *Motion*, tipo *Brake* en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.



Nota

Recuerde que el valor calculado debe indicarse en [Nm] y calcularse para el lado del motor.

Descripción de la configuración de E/S

Configuración de señales

Se pueden configurar señales de salida digitales que reflejen el estado de los frenos mecánicos en un módulo RAPID abierto. Las señales de salida digitales que pueden configurarse son OK, WARNING, ERROR y ACT (comprobación de los frenos activa) para cada Drive Module.

La configuración de señales debe realizarse en el módulo RAPID *BC_config_IO.sys*; consulte [Descripción de la configuración de E/S en la página 230](#).

Continúa en la página siguiente

El archivo *BC_config_IO.sys* puede encontrarse en el directorio *hd0a\<active system>\PRODUCTS\RobotWare_6.0x.xxxx\utility\BrakeCheck*, y debe copiarse en el directorio *HOME* del sistema activo.

**Nota**

Acuérdese de actualizar la configuración de E/S con las señales de salida digitales.

En un sistema MultiMove, tiene que definir un OK, WARNING, ERROR y señales de salida digitales ACT para cada Drive Module.

**Nota**

Si las señales deben mantener sus valores después de una caída de alimentación, los ajustes de caída de alimentación en los parámetros del sistema también deben actualizarse; consulte [Descripción de la configuración de E/S en la página 230](#).

Descripción del módulo BC_config_IO

```
MODULE BC_config_IO(SYSMODULE,NOVIEW)
  PROC BC_config_IO_proc(VAR string user_io_names{*,*})
    !TPWrite "BC_config_IO_proc";
    ! Define your own signals. The signal
    ! names must be signals defined in EIO.cfg

    ! If 1 drive module
    user_io_names{1, 1}:="BCACT1";
    user_io_names{1, 2}:="BCOK1";
    user_io_names{1, 3}:="BCWAR1";
    user_io_names{1, 4}:="BCERR1";

    ! If 2 drive modules
    !user_io_names{2, 1}:="BCACT2";
    !user_io_names{2, 2}:="BCOK2";
    !user_io_names{2, 3}:="BCWAR2";
    !user_io_names{2, 4}:="BCERR2";

    ! If 3 drive modules
    !user_io_names{3, 1}:="BCACT3";
    !user_io_names{3, 2}:="BCOK3";
    !user_io_names{3, 3}:="BCWAR3";
    !user_io_names{3, 4}:="BCERR3";

    ! If 4 drive modules
    !user_io_names{4, 1}:="BCACT4";
    !user_io_names{4, 2}:="BCOK4";
    !user_io_names{4, 3}:="BCWAR4";
    !user_io_names{4, 4}:="BCERR4";
  ENDPROC
ENDMODULE
```

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.7 Rutina de servicio de comprobación de frenos

Continuación

Descripción del archivo EIO.cfg

```
EIO:CFG_1.0:6:1::  
...  
#  
EIO_SIGNAL:  
  
-Name "BCACT1" -SignalType "DO"  
  
-Name "BCOK1" -SignalType "DO"  
  
-Name "BCWAR1" -SignalType "DO"  
  
-Name "BCERR1" -SignalType "DO"
```

Descripción de la señal de comprobación de los frenos

Introducción

Descripción de los diferentes estados de señal para la comprobación de los frenos en la rutina `BrakeCheck`. Los nombres de señales están conformes con [Descripción de la configuración de E/S en la página 230](#).

Secuencia de sincronización para señales de comprobación de los frenos

Descripción de qué señales se emiten en diferentes momentos durante la ejecución de `BrakeCheck`.

Comienzo de la comprobación de los frenos

Las siguientes señales se emiten al principio de la ejecución de `BrakeCheck`.

Señal	Cambiado a
BCOK	0
BCACT	1
BCERR	0
BCWAR	0

Fin de la comprobación de los frenos

Las siguientes señales se emiten a la finalización de la ejecución de `BrakeCheck`.

Señal	BrakeCheck prueba OK Cambiado a	BrakeCheck prueba WARNING Cambiado a	BrakeCheck prueba ERROR Cambiado a
BCOK	1	0	0
BCERR	0	0	1
BCWAR	0	1	0
BCACT	0	0	0

Continúa en la página siguiente

Puntero de programa situado en Main tras la comprobación de los frenos interrumpida

Al situar el puntero de programa en Main tras la ejecución de `BrakeCheck` interrumpida, se emiten las siguientes señales.

Señal	Cambiado a
BCOK	0
BCACT	0

Durante la primera prueba de comprobación de los frenos

Señal	Estado de señal
BCOK	0
BCERR	0
BCWAR	0
BCACT	1

Prueba de comprobación de los frenos interrumpida, puntero de programa aún en la rutina `BrakeCheck`

Señal	Estado de señal
BCOK	0
BCERR	0
BCWAR	0
BCACT	1

Prueba de comprobación de los frenos interrumpida, puntero de programa trasladado de la rutina `BrakeCheck`

Señal	Estado de señal
BCOK	0
BCERR	0
BCWAR	0
BCACT	0

Configuración de los parámetros del sistema

Acerca de los parámetros del sistema

La configuración de parámetros del sistema necesaria para un sistema de robot debe hacerse antes de realizar la comprobación de los frenos.



Nota

Se requiere reiniciar el controlador IRC5 después de cambiar los parámetros del sistema.

Tipo Mechanical Unit

Todas las unidades mecánicas para ejes adicionales que deban supervisarse deben tener configurados los valores de *Activate at Start Up* y *Deactivation Forbidden* como On. (Las unidades mecánicas supervisadas deben estar siempre activadas).

Continúa en la página siguiente

4 Programación y pruebas

4.9.7 Rutina de servicio de comprobación de frenos

Continuación

Tipo Arm

Si fuera necesario excluir un eje de la comprobación de los frenos, establezca el parámetro *Deactivate Cyclic Brake Check for axis* en On.

Tipo Brake

Si se ejecuta la comprobación de frenos en un eje adicional, debe definirse un par mínimo de frenado seguro. Se añade un margen del 5 % durante la prueba para el ajuste del límite de fallo. El parámetro utilizado es *Max Static Arm Torque*, definido en en el lado del motor. Se establece un límite de aviso con un valor de par más alto (en función del freno).

4.9.8 Rutina de servicio de optimización de la muñeca

Descripción general

La rutina de servicio de optimización de la muñeca se utiliza para mejorar el rendimiento de la reorientación del TCP. Encontrará más información en el manual de producto del manipulador.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

5 Ejecución en producción

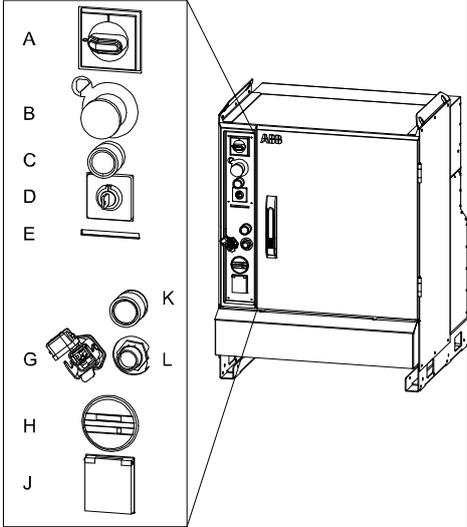
5.1 Procedimientos básicos

5.1.1 Inicio de programas

Inicio de programas

Utilice este procedimiento para iniciar por primera vez un programa o para reanudar la ejecución de un programa que ha sido detenido anteriormente.

Si su sistema de robot tiene instalada la opción *Multitasking*, consulte también [Utilización de programas Multitasking en la página 241](#).

	Acción	Información
1	Compruebe que ha hecho todos los preparativos necesarios en el robot y en la célula de robot y que no haya ningún obstáculo dentro del área de trabajo del robot.	
2	¡Asegúrese de que no haya nadie dentro de la célula de robot!	
3	Seleccione el modo de funcionamiento en el controlador con el interruptor de modo.	 <p data-bbox="975 1514 1082 1532">xx0600002782</p> <p data-bbox="975 1552 1201 1570">C: Botón Motors ON</p> <p data-bbox="975 1585 1201 1603">D: Selector de modo</p>
4	Presione el botón Motors ON del controlador para activar el robot.	
5	¿Tiene cargado un programa? En caso afirmativo, continúe en el paso siguiente. En caso negativo, cargue un programa.	La forma de cargar programas se describe en la sección Manejo de programas en la página 137 .
6	En caso necesario, seleccione el modo de funcionamiento y la velocidad menú Configuración rápida.	Consulte Menú Configuración rápida, Modo de ejecución en la página 69 y Menú Configuración rápida, Velocidad en la página 71 .

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.1.1 Inicio de programas

Continuación

	Acción	Información
7	En el modo automático: 1 Presione el botón Iniciar del Flex-Pendant para iniciar el programa. En el modo manual: 1 Seleccione el modo de inicio. 2 Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación de tres posiciones. 3 Presione el botón Iniciar del Flex-Pendant para iniciar el programa.	El botón se muestra en la sección Botones de hardware en la página 19 . La forma de seleccionar el modo de inicio se detalla en la sección Utilización de la función hold-to-run en la página 202 .
8	¿Aparece la ventana de diálogo Petición de recuperación ? En caso afirmativo, devuelva el robot a la trayectoria con un método adecuado. De lo contrario, continúe.	La forma de devolver el trabajo a la trayectoria se describe en la sección Devolución del robot a la trayectoria en la página 251 .
9	Si se muestra la ventana de diálogo El cursor no coincide con el PP toque PP o Cursor para seleccionar dónde debe iniciarse el programa. A continuación, pulse de nuevo el botón Iniciar .	Esta ventana de diálogo sólo se muestra si están definidos los parámetros del sistema del tipo <i>Warning at start</i> . Consulte <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .

Reanudación de la ejecución tras cambios en el programa

Siempre puede reanudar un programa incluso si ha hecho cambios en él.

En el modo automático, es posible que aparezca una ventana de diálogo de advertencia para evitar que reinicie el programa si no conoce las posibles consecuencias.

Si...	a continuación, toque...
Está seguro de que los cambios que ha realizado no están en conflicto con la posición actual del robot y de que el programa puede continuar sin lesionar a nadie ni causar daños a otros equipos.	Sí
No está seguro de las consecuencias que podrían tener sus cambios y desea investigarlas con más detalle.	No

Reinicio desde el principio

Puede reiniciar los programas desde la **ventana de producción** o desde el **Editor de programas**.

La opción **PP a Main** de la **ventana de producción** restablecerá el puntero de programa a la entrada de producción en todas las tareas normales, incluidas las tareas desactivadas en el panel de selección de tareas.

La opción **PP a Main** del **Editor de programas** restablecerá el puntero de programa a la entrada de producción sólo de la tarea especificada, incluso si la tarea está desactivada en el panel de selección de tareas.

Utilice este procedimiento para reiniciar un programa desde la **ventana de producción**.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Ventana Producción .
2	Toque PP a main .

Continúa en la página siguiente

	Acción
3	Para iniciar el programa, presione el botón Iniciar del FlexPendant.

Utilice este procedimiento para reiniciar un programa desde el **Editor de programas**.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2	Toque Depurar .
3	Toque PP a main .
4	Para iniciar el programa, presione el botón Iniciar del FlexPendant.

Limitaciones

Sólo puede ejecutarse un programa cada vez, a no ser que su sistema tenga la opción *Multitasking*. Si es así, varios programas pueden ejecutarse simultáneamente. Para saber cómo seleccionar tareas, consulte [Menú de configuración rápida, tareas en la página 72](#).

Si el sistema de robot detecta errores en el código del programa durante la ejecución, detendrá el programa y registrará el error en el registro de eventos.

5 Ejecución en producción

5.1.2 Detención de programas

5.1.2 Detención de programas

Detención de programas

Si su sistema de robot tiene instalada la opción *Multitasking*, consulte [Utilización de programas Multitasking en la página 241](#).

	Acción
1	Compruebe que la operación en curso se encuentre en un estado que permita la interrupción.
2	Asegúrese de que resulte seguro detener el programa.
3	Presione el botón Detener del conjunto de botones físicos del dispositivo de movimiento.



PELIGRO

No utilice el botón **Paro** en una emergencia. Utilice el botón de paro de emergencia.

La detención de un programa con el botón **Detener** no significa que el robot deje de moverse inmediatamente.

Detención de la ejecución si se usa hold-to-run o una ejecución paso a paso

Cuando se usa hold-to-run o una ejecución paso a paso, la ejecución puede detenerse de la forma siguiente.

Modo	Acción	Información
Funcionamiento <i>con</i> hold-to-run	Liberación del botón Iniciar	La función hold-to-run se describe en la sección El FlexPendant en la página 17 .
Modo paso a paso	El robot se detendrá después de ejecutar cada instrucción. Para ejecutar la instrucción siguiente, presione de nuevo el botón Avanzar .	Los botones DETENER y Avanzar se describen en la sección El FlexPendant en la página 17 . Si presiona el botón DETENER durante la ejecución de una instrucción de movimiento, el robot se detendrá sin completar el movimiento.

5.1.3 Utilización de programas Multitasking

Descripción general

En un sistema que tiene instalada la opción *Multitasking*, es posible tener uno o varios programas ejecutándose en paralelo, por ejemplo en una célula *MultiMove* con más de un robot, cada uno de los cuales tiene una tarea y un programa propios (multitarea).

Para obtener información general acerca del manejo de programas, consulte [Manejo de programas en la página 137](#). Multitasking se describe en *Application manual - Controller software IRC5*.

Tareas configuradas manualmente

Las tareas deben ser configuradas para que se ejecuten de la forma prevista. Normalmente, todas las tareas están configuradas en el momento de la entrega. La configuración de las tareas se realiza definiendo parámetros de sistema del tipo *Controller*, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*. La configuración manual de tareas requiere información detallada. Lea la documentación de su centro de producción o su célula para obtener más detalles.

Cómo se ejecutan las tareas

Las tareas pueden estar definidas como Normal, Static o Semistatic. Las tareas de tipo Static y Semistatic se inician automáticamente tan pronto como se carga un programa en la tarea.

Las tareas de tipo Normal se inician al presionar el botón **Iniciar** del FlexPendant y se detienen al presionar el botón **Detener**.

Para poder ejecutar paso a paso, iniciar y detener una tarea estática o semiestática: cambie **Task Panel Settings** a **All tasks** y active la tarea usando el menú de **configuración rápida**. Consulte *Application manual - Controller software IRC5*, sección *Multitasking*.

Los conceptos de Static, Semistatic, y Normal se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, tipo *Tasks*.

Carga, ejecución y detención de programas Multitasking

En esta sección se describe cómo cargar, ejecutar y detener programas Multitasking.

	Acción
1	Asegúrese de que hay más de una tarea configurada. Esto se hace utilizando los parámetros de sistema, consulte <i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i> .
2	Cargue los programas en sus tareas respectivas con ayuda del Editor de programas o la ventana de producción y de la forma descrita en la sección Carga de un programa existente en la página 138 .
3	Si necesita desactivar una o varias de las tareas, utilice el menú Configuración rápida para hacerlo. Consulte la sección Menú de configuración rápida, tareas en la página 72 . La desección de tareas sólo puede realizarse en el modo manual. Al cambiar al modo automático, aparece un cuadro de alerta que le avisa de que no todas las tareas están seleccionadas para su ejecución.

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.1.3 Utilización de programas Multitasking

Continuación

	Acción
4	Inicie la ejecución del programa presionando el botón Iniciar . Se inician todas las tareas que estén activas.
5	Detenga la ejecución del programa presionando el botón Detener . Se detienen todas las tareas que estén activas.

Cómo cargar un programa en una tarea

En esta sección se describe cómo cargar un programa en una tarea de un sistema multitarea. Se parte del hecho de que todas las tareas han sido configuradas.

Carga de un programa desde la ventana de producción

	Acción
1.	En el menú ABB , toque Ventana Producción .
2.	Toque la tarea en la que desee cargar un programa.
3.	Toque Cargar programa.... Si desea abrir un programa en otra carpeta, busque y abra la carpeta. Consulte la descripción en FlexPendant Explorer en la página 38 . Aparece la ventana de diálogo de archivo.
4.	Toque el programa que desee cargar, seguido de OK .

Carga de un programa desde el Editor de programas

	Acción
1.	En el menú ABB , toque Editor de programas .
2.	Toque Tareas y programas .
3.	Toque la tarea en la que desee cargar un programa.
4.	En el menú Archivo , toque Cargar programa.... Si desea abrir un programa en otra carpeta, busque y abra la carpeta. Consulte la descripción en FlexPendant Explorer en la página 38 . Aparece la ventana de diálogo de archivo.
5.	Toque el programa que desee cargar, seguido de OK .
6.	Toque Cerrar para cerrar el Editor de programas.

Visualización de programas Multitasking

En la **ventana de producción**, hay una pestaña para cada tarea. Para cambiar entre la visualización de las distintas tareas, toque las pestañas.

Para editar varias tareas en paralelo, abra un **Editor de programas** para cada tarea. Para editar las tareas estáticas y semiestáticas, consulte *Application manual - Controller software IRC5*, sección *Multitasking*.

5.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento

Supervisión del movimiento

El software del controlador cuenta con funciones destinadas a reducir las fuerzas de impacto de las colisiones en el robot. Esto contribuye a proteger el robot y los equipos externos de daños graves en caso de que se produzca una colisión.

La supervisión del movimiento durante la ejecución del programa está siempre activa de forma predeterminada, independientemente de qué opciones estén instaladas en el controlador. Cuando se detecta una colisión, el robot se detiene inmediatamente y elimina las fuerzas residuales moviéndose en el sentido inverso una distancia corta a lo largo de su trayectoria. La ejecución del programa se detiene con un mensaje de error. El robot permanece en el estado **Motors ON** de forma que la ejecución del programa pueda reanudarse una vez confirmado el mensaje de error de colisión.

Además, existe una opción de software llamada *Collision Detection* que cuenta con características adicionales, como por ejemplo la supervisión durante el movimiento manual. Para determinar si su sistema tiene instalada esta opción, toque **Información del sistema** en el menú **ABB**. Amplíe el nodo *Propiedades de sistema* y toque *Opciones* dentro de *Control Module*.

Funciones de la base de RobotWare

Descripción de las funciones en la base de RobotWare:

- *Supervisión de trayectoria* se utiliza en los modos automático y manual a máxima velocidad para evitar daños mecánicos debidos a que el robot colisione con un obstáculo durante la ejecución del programa.
- *Ejecución sin movimientos* se utiliza para ejecutar un programa sin movimientos en el robot.

Funciones de Collision Detection

Los sistemas de RobotWare que incluyen *Collision Detection* cuentan con funcionalidad adicional:

- *Supervisión de trayectoria* en el modo manual y la posibilidad de ajustar la supervisión en todos los modos.
- *Supervisión de movimiento* se utiliza para evitar daños mecánicos al robot durante los movimientos.
- La instrucción de **RAPID MotionSup** se utiliza para activar/desactivar la detección de colisiones y para ajustar la sensibilidad durante la ejecución del programa.



Nota

Toda la supervisión de movimientos debe ser configurada para cada tarea de forma separada.

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento

Continuación

Edición de la configuración de supervisión de movimientos

En esta sección se describe cómo modificar los valores de la supervisión de movimientos.

	Acción	Información
1	En el menú ABB , toque Panel de control y a continuación Supervisión .	
2	Toque la lista Tarea y seleccione una tarea.	Si tiene más de una tarea, debe configurar separadamente los valores deseados para cada tarea.
3	<p>Toque Apagado/Encendido para eliminar o activar la supervisión de trayectoria.</p> <p>Toque el botón 123... para abrir el teclado numérico del software y escriba un valor para ajustar la sensibilidad de la supervisión de trayectorias.</p> <p> Nota</p> <p>Si la opción <i>Collision Detection</i> no está instalada,</p> <ul style="list-style-type: none">• el ajuste de sensibilidad no se aplica.• la supervisión de trayectoria sólo afecta al robot en el modo automático y el modo manual a máxima velocidad.	<p> Recomendación</p> <p>La sensibilidad puede ajustarse entre 0 y 300. Sin embargo, si utiliza un valor inferior a 80, el robot se detendría debido al arrastre interno.</p> <p> Nota</p> <p>Puede modificar la sensibilidad de la <i>Supervisión de trayectoria</i>. Para obtener más información, consulte Ajuste de sensibilidad de la supervisión del movimiento en la página 245.</p>
4	<p>Toque Apagado/Encendido para eliminar o activar la supervisión de movimientos.</p> <p>Toque el botón 123... para abrir el teclado numérico del software y escriba un valor para ajustar la sensibilidad de la supervisión de movimientos.</p> <p> Nota</p> <p>Si la opción <i>Collision Detection</i> no está instalada, estos ajustes no se aplican.</p>	<p> Recomendación</p> <p>La sensibilidad puede ajustarse entre 0 y 300. Sin embargo, si utiliza un valor inferior a 80, el robot se detendría debido al arrastre interno.</p> <p> Nota</p> <p>Puede modificar la sensibilidad de la <i>Supervisión de trayectoria</i>. Para obtener más información, consulte Ajuste de sensibilidad de la supervisión del movimiento en la página 245.</p>
5	Dentro de Parámetros de ejecución , toque Apagado/Encendido para desactivar o activar la ejecución sin movimiento. Se trata de una función separada, no es una parte de la supervisión del movimiento.	Consulte Ejecución sin movimientos en la página 245 para obtener más información acerca de esta función.

Continúa en la página siguiente

5.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento
Continuación**Ajuste de sensibilidad de la supervisión del movimiento**

Utilice el siguiente procedimiento para ajustar la sensibilidad de la *Supervisión de trayectorias* y la *Supervisión del movimiento*.

	Acción	Información
1	En el menú ABB , toque Panel de control y a continuación Configuración .	
2	Toque Topics y seleccione Motion .	
3	Seleccione el tipo Motion Supervision y toque.	
4	Seleccione una opción de la lista y toque Editar .	Por ejemplo: rob1
5	Seleccione Path Collision Detection Level , toque dos veces y ajuste un valor.	El valor máximo que puede ajustar es 500.
6	Haga clic en Aceptar .	
7	Seleccione Jog Collision Detection Level , toque dos veces y ajuste un valor.	El valor máximo que puede ajustar es 500.
8	Haga clic en Aceptar .	

Ejecución sin movimientos

La ejecución sin movimientos permite ejecutar un programa de RAPID sin movimientos en el robot. Todas las demás funciones se ejecutan con normalidad, por ejemplo los tiempos de ciclo actuales, las I/O, el cálculo de la velocidad del TCP, etc.

La ejecución sin movimiento puede usarse para depurar el programa o evaluar los tiempos de ciclo. También constituye una solución si necesita, por ejemplo, medir el consumo de adhesivo o pintura durante un ciclo.

Si la ejecución sin movimientos está activada, es posible ejecutarla en:

- Modo manual
- Modo manual a máxima velocidad
- Modo automático

Los tiempos de ciclo se simulan de acuerdo con el modo seleccionado.

**Nota**

La ejecución sin movimiento sólo puede ser activada si el sistema se encuentra en el estado **Motors OFF**.

**¡CUIDADO!**

La ejecución sin movimientos se restablece al reiniciar el robot. Si prevé ejecutar el programa en el modo sin movimiento, no realice el reinicio sin antes comprobar el estado de **Ejecución sin movimiento**. Un inicio incorrecto del programa puede dar lugar a lesiones graves o bien a daños al robot o a otros equipos.

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.1.4 Utilización de la supervisión de movimientos y la ejecución sin movimiento

Continuación

Información relacionada

Para obtener más información sobre *Collision Detection*, consulte *Application manual - Controller software IRC5*.

5.1.5 Utilización de la opción hot plug

Opción Hot plug

La opción hot plug hace posible:

- Desconectar el dispositivo de movimiento de un sistema en el modo automático y con ello hacer funcionar el sistema sin ningún dispositivo de movimiento.
- Conectar y hacer funcionar temporalmente un dispositivo de movimiento sin interrumpir la ejecución de la aplicación en el sistema.



¡AVISO!

Al presionar el pulsador de hot plug, se deshabilita el botón de paro de emergencia del FlexPendant. Presione el pulsador de hot plug sólo al conectar o desconectar el FlexPendant.



¡AVISO!

¡El FlexPendant desconectado debe guardarse siempre de forma separada en el controlador IRC5!

Conexión y desconexión del FlexPendant con el pulsador de hot plug

El procedimiento siguiente describe cómo conectar o desconectar el FlexPendant en un sistema que se encuentra en el modo automático, con ayuda de la opción de pulsador de hot plug.



Nota

No cambie al modo manual (ni al modo manual a máxima velocidad) mientras el sistema está en funcionamiento sin el FlexPendant. El FlexPendant debe ser conectado al cambiar al modo automático. De lo contrario, no es posible confirmar el cambio de modo.

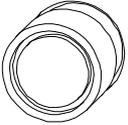
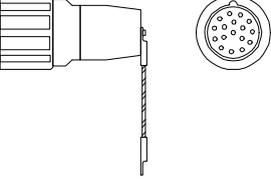
	Acción	Información
1	Asegúrese de que el sistema se encuentre en el modo automático.	
2	Presione y mantenga presionado el pulsador de hot plug.	Un indicador luminoso que se encuentra en el interior del botón indica en qué momento se ha pulsado el botón.

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.1.5 Utilización de la opción hot plug

Continuación

	Acción	Información
3	Mantenga presionado el pulsador de hot plug y, al mismo tiempo, sustituya el conector de puente con el conector del FlexPendant.	<p data-bbox="943 353 970 387">A</p>  <p data-bbox="943 506 970 539">B</p>  <p data-bbox="943 600 1046 613">xx0600002784</p> <p data-bbox="943 636 1206 663">A: Pulsador de Hot plug</p> <p data-bbox="943 669 1278 696">B: Conector para FlexPendant</p>  <p data-bbox="943 891 1046 904">xx0600002796</p> <p data-bbox="943 927 1150 954">Enchufe de puente</p>
4	Libere el pulsador de hot plug.	Asegúrese de que el botón no quede atascado en la posición accionada, dado que el hacerlo desactiva el botón de paro de emergencia del FlexPendant.



Nota

Una vez desconectado el FlexPendant, el enchufe de puente debe conectarse en su lugar.



Nota

Si se libera el pulsador de hot plug cuando ni el conector de puente ni el FlexPendant están conectados, los movimientos del robot se detienen dado que se abren las cadenas de paro de emergencia.

Limitaciones en los mensajes del FlexPendant

Al utilizar la opción hot plug, existen las limitaciones siguientes en cuanto a los mensajes del FlexPendant:

Mensajes de operador

Algunas aplicaciones pueden necesitar acciones del operador a través del FlexPendant (por ejemplo las aplicaciones que usan las instrucciones de RAPID TPreadNum, UIMsgBox, etc.). Si la aplicación se encuentra un mensaje de operador de este tipo, la ejecución del programa se pone en espera. En este caso, tras la conexión del FlexPendant, debe detener e iniciar la ejecución del programa para poder ver estos mensajes y responder a ellos. No se muestran automáticamente con sólo conectar el FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

Si es posible, evite usar este tipo de instrucciones al programar sistemas que utilicen la opción de pulsador de hot plug.

Mensajes del registro de eventos

Al conectar el FlexPendant, también es posible ver los mensajes del registro de eventos del periodo durante el cual el FlexPendant estuvo desconectado, dado que éstos se almacenan en el controlador.

5 Ejecución en producción

5.2.1 Procedimiento general al solucionar problemas

5.2 Solución de problemas y recuperación de errores

5.2.1 Procedimiento general al solucionar problemas

Tipos de fallos

Los fallos que pueden aparecer en el sistema de robot pueden ser de dos categorías:

- Fallos detectados por el sistema de diagnóstico incorporado. Estos fallos se describen en la sección *Mensajes del registro de eventos del Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*.
 - Fallos NO detectados por el sistema de diagnóstico incorporado. Estos fallos se describen en la sección *Otros tipos de fallos del Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*.
-

Fallos que generan un mensaje de error en el FlexPendant

El sistema de control cuenta con un software de diagnóstico incorporado que facilita la solución de problemas y ayuda a reducir los tiempos de inactividad. Cualquier error detectado por los diagnósticos se muestra en lenguaje común con un código en FlexPendant.

Todos los mensajes del sistema y los mensajes de error quedan registrados en un registro común que alberga los últimos 150 mensajes. Este registro está disponible a través de la barra de estado del FlexPendant.

Para facilitar la solución de problemas, es importante tener en cuenta algunos principios básicos. Se especifican en *Principios de solución de problemas en Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*.

Fallos que NO generan mensajes de error en el FlexPendant

Estos fallos no son detectados por el sistema de diagnóstico y se manejan de otras formas. La forma en la que se observan los síntomas del fallo influye en gran medida en el tipo de fallo. Encontrará más instrucciones en la sección *Otros tipos de fallos del Manual del operador - Solución de problemas de IRC5*.

Para solucionar problemas que NO generen mensajes de error en FlexPendant, siga los pasos 3 y 4 del procedimiento anterior.

Otras acciones posibles

Algunos errores pueden hacer necesaria la ejecución de una rutina de servicio. Consulte la sección [Rutinas de servicio en la página 208](#).

5.2.2 Devolución del robot a la trayectoria

Sobre las trayectorias y las zonas de retorno

Mientras se ejecuta un programa, se considera que el robot o el eje adicional están *en la trayectoria*, lo que significa que está siguiendo la secuencia de posiciones deseada.

Si se detiene el programa, el robot sigue en la trayectoria a no ser que se cambie su posición. En este caso, se considera que está *fuera de la trayectoria*. Sin embargo, si el robot es detenido por un paro de emergencia o de seguridad, también puede quedar fuera de la trayectoria.

Si el robot detenido está dentro de la *zona de retorno a la trayectoria* es posible reanudar el programa y que el robot vuelva a la trayectoria y siga ejecutando el programa.

Recuerde que no hay ninguna forma de predecir el movimiento de retorno exacto del robot.



Recomendación

La zona de retorno a la trayectoria se configura mediante parámetros de sistema, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema, Type Path Return Region*.

Regreso a la trayectoria

El apagado de la alimentación de los motores del robot da lugar con frecuencia a que el robot se desvíe de su trayectoria programada. Esto puede producirse después de un paro de emergencia o seguridad no controlado. La distancia de desviación permitida se configura a través de los parámetros del sistema. La distancia puede ser distinta en función del modo de funcionamiento.

Si el robot no se encuentra dentro de la distancia permitida que se ha configurado, usted tiene la opción de hacer que el robot regrese a la trayectoria programa o que continúe en el siguiente punto programado de la trayectoria. A continuación, la ejecución del programa continúa automáticamente a la velocidad programada.

- 1 Asegúrese de que no haya ningún obstáculo que obstruya el camino y que la carga útil o los objetos de trabajo estén situados correctamente.
- 2 En caso necesario, cambie el sistema al modo automático y presione el botón **Motors ON** del controlador para activar los motores del robot.
- 3 Presione el botón **Iniciar** del FlexPendant para reanudar la ejecución desde el punto en que se detuvo. Ocurrirá una de las cosas siguientes:
 - El robot o el eje vuelven lentamente a la trayectoria y la ejecución continúa.
 - Aparecerá la ventana de diálogo **Petición de recuperación**.
- 4 Si se muestra la ventana de diálogo **Petición de recuperación**, seleccione la acción adecuada.
 - Toque **Yes** para volver a la trayectoria y continuar con el programa.

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.2.2 Devolución del robot a la trayectoria

Continuación

- Toque **No** para volver a la siguiente posición de objetivo y continuar con el programa.
- Toque **Cancel** para anular el programa.

5.2.3 Ejecución de un programa de RAPID con una unidad mecánica no calibrada

¿En qué situaciones resulta útil?

Si una pistola servo está dañada o no calibrada, es posible que desee ejecutar una rutina de servicio. Para ejecutar la rutina de servicio (o cualquier código de RAPID), incluso a pesar de que un eje adicional no está calibrado, debe seguir los pasos de esta descripción.

Cómo iniciar el programa

	Acción
1	Cambie el valor del parámetro del sistema <i>Active at Start Up</i> (del tipo <i>Mechanical Unit</i> , tema <i>Motion</i>) a No. Cambie el valor del parámetro del sistema <i>Disconnect at Deactivate</i> (del tipo <i>Measurement Channel</i> , tema <i>Motion</i>) a Yes.
2	Si ha cambiado cualquiera de los valores de los parámetros de sistema, reinicie el controlador.
3	Desactive la unidad mecánica no calibrada.
4	Mueva el puntero de programa hasta Main (de lo contrario, la unidad mecánica se activará automáticamente).
5	Ejecute la rutina de servicio u otro código de RAPID.

5 Ejecución en producción

5.3.1 Modo de funcionamiento actual

5.3 Modos de funcionamiento

5.3.1 Modo de funcionamiento actual

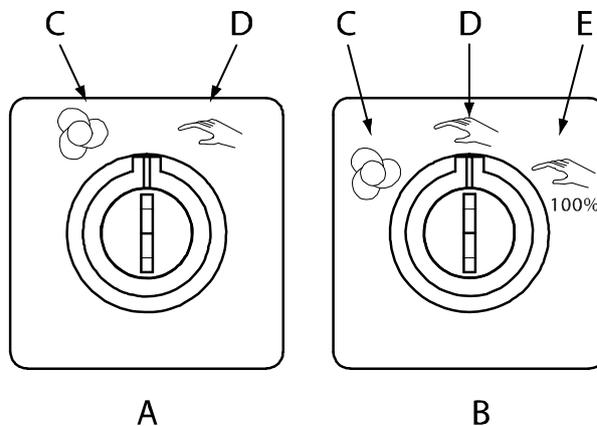
Descripción general

Compruebe la posición del selector de modo del controlador o la barra de estado del FlexPendant.

Los cambios de modo de funcionamiento también se registran en el registro de eventos.

Selector de modo

El selector de modo debe estar en la posición mostrada en la figura siguiente:



xx0300000466

A	Selector de modo de dos posiciones
B	Selector de modo de tres posiciones
C	Modo automático
D	Modo manual a velocidad reducida
E	Modo manual a máxima velocidad

	Acción	Información
1	Para cambiar del modo manual al modo automático	Encontrará información detallada en Cambio del modo manual al modo automático en la página 256.
2	Para cambiar del modo automático al modo manual	Encontrará información detallada en Cambio del modo automático al modo manual en la página 258.

Visualización del modo actual en el FlexPendant

En el FlexPendant, el modo de funcionamiento actual puede verse en la barra de estado. A continuación aparece un ejemplo de la barra de estado:



en0300000490

Continúa en la página siguiente

A	Ventana de operador
B	Modo de funcionamiento
C	Sistema activo
D	Estado del controlador
E	Estado del programa
F	Unidades mecánicas, con la activa resaltada

Información relacionada

[*Acerca del modo automático en la página 197*](#)

[*Acerca del modo manual en la página 199*](#)

5 Ejecución en producción

5.3.2 Cambio del modo manual al modo automático

5.3.2 Cambio del modo manual al modo automático

¿En qué situaciones debe ponerse el sistema en el modo automático?

Ponga el sistema en el modo automático si tiene una aplicación de proceso o un programa de RAPID que está preparado para su ejecución en producción.

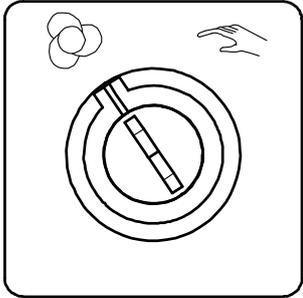


PELIGRO

Al ponerlo en el modo automático, el robot puede moverse sin ninguna advertencia previa.

Asegúrese de que no haya nadie en el espacio protegido antes de cambiar de modo de funcionamiento.

Cambio del modo manual al modo automático

	Acción	Información
1	Sitúe el selector de modo en la posición de funcionamiento automático. Se indica el cambio de modo.	 xx0300000467
2	Si se ha cambiado cualquier valor de depuración, una ventana de diálogo le informa de los cambios y de si estos valores se restablecerán. Toque Confirmar .	El hecho de que estos valores se restablezcan o no se define mediante parámetros del sistema del tipo <i>Auto Condition Reset</i> del tema <i>Controller</i> .
3	Toque OK para cerrar la ventana de diálogo. Si devuelve el selector al modo manual, la ventana de diálogo se cierra automáticamente.	
4	¿Ha cambiado de modo el sistema sin errores? En caso positivo, reanude o inicie la aplicación de proceso o el programa de RAPID. Si no es así, detenga el sistema y resuelva el problema.	La forma de iniciar programas se describe en Inicio de programas en la página 237 .



Nota

Si su sistema concreto utiliza un panel de control distribuido, es posible que los controles e indicadores no estén situados exactamente como se describe en este manual. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para obtener más detalles.

Sin embargo, los controles e indicadores tienen el mismo aspecto y funcionan de la misma forma.

Continúa en la página siguiente

¿Cuándo puedo empezar a usar el sistema de robot?

Mientras esté visible la ventana de diálogo de cambio de modo, no es posible iniciar ningún programa ni activar los motores del robot, ni de forma manual ni remota.

Excepciones

En el modo automático, es posible iniciar un programa de RAPID y poner en marcha los motores de forma remota. Esto significa que el sistema nunca entrará en el estado de espera segura y que el robot puede moverse en cualquier momento.

Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para obtener más detalles sobre cómo está configurado su sistema.

Información relacionada

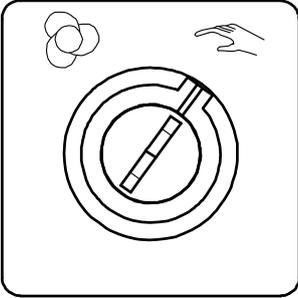
Es posible establecer o restablecer distintas condiciones al cambiar al modo automático. Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, secciones *Auto Condition Reset* y *Run Mode Settings*.

5 Ejecución en producción

5.3.3 Cambio del modo automático al modo manual

5.3.3 Cambio del modo automático al modo manual

Cambio del modo automático al modo manual

	Acción	Información
1	Sitúe el selector de modo en la posición de funcionamiento manual.	 xx0300000468
2	¿Ha cambiado de modo el sistema sin errores? En caso positivo, ha completado este procedimiento. Si no es así, intente encontrar el error.	La gestión de errores se detalla en <i>Manual del operador - Solución de problemas de IRC5</i> .



Nota

Si su sistema concreto utiliza un panel de control distribuido, es posible que los controles e indicadores no estén situados exactamente como se describe en el este manual. Consulte la documentación de centro de producción o su célula para obtener más detalles.

Sin embargo, los controles e indicadores tienen el mismo aspecto y funcionan de la misma forma.

5.3.4 Cambio al modo manual a máxima velocidad

¿En qué situaciones debe usar el modo manual a máxima velocidad?

Utilice el modo manual a máxima velocidad cuando desee comprobar el programa a la máxima velocidad.

El modo manual a máxima velocidad permite ejecutar el programa a la máxima velocidad sin perder el acceso a todas las funciones de depuración disponibles en el Editor de programas.



PELIGRO

La comprobación a la máxima velocidad es peligrosa.

Asegúrese de que no haya nadie en el espacio protegido antes de iniciar el programa.

Cambio al modo manual a máxima velocidad

	Acción	Información
1	Sitúe el selector de modo en la posición de modo manual a máxima velocidad.	
2	¿Ha cambiado de modo el sistema sin errores? En caso positivo, ha completado este procedimiento. Si no es así, intente encontrar el error.	La gestión de errores se detalla en <i>Manual del operador - Solución de problemas de IRC5</i> .



Nota

Al cambiar al modo manual a máxima velocidad, se deshabilita toda la funcionalidad, excepto **Iniciar**, **Detener** y **Paso**.

Alerta de FlexPendant

Al cambiar de modo, se muestra en el FlexPendant una ventana de diálogo para alertarle del cambio de modo. Toque **Aceptar** para cerrar la ventana de diálogo.

Si vuelve al modo anterior, la ventana de diálogo se cierra automáticamente y no se produce ningún cambio de modo.

5 Ejecución en producción

5.4.1 Modificación y ajuste de posiciones

5.4 Modificación de posiciones

5.4.1 Modificación y ajuste de posiciones

Descripción general

Las posiciones son instancias de los tipos de datos `robtarg` o `jointtarg`. Consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Las posiciones pueden ajustarse con ayuda de la función `HotEdit`, que permite introducir valores de offset a través de un teclado en pantalla. El valor de offset se utiliza junto con el valor de posición original. Consulte [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 265](#). El menú `HotEdit` se describe en la sección [HotEdit menú en la página 36](#).

Las posiciones también pueden modificarse con la función **Modificar posición** del **Editor de programas** o la **ventana de producción**, que permite mover el robot hasta la nueva posición paso a paso o con un salto. El valor de posición modificado sobrescribe al valor original. Consulte [Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción en la página 261](#).



¡CUIDADO!

El cambio de las posiciones programadas puede alterar significativamente el patrón de movimientos del robot.

Asegúrese siempre de que todos los cambios resulten seguros tanto para los equipos como para el personal.

Posiciones en matrices

Si una posición es declarada como una matriz, el procedimiento necesario para modificarla o ajustarla puede ser diferente en función de cómo está indexada la matriz en la instrucción de movimiento.

Limitaciones

Recuerde que los objetivos `jointtarg`s sólo pueden ser modificados con el método **Modificar posición** del **Editor de programas** y de la **ventana de producción**, es decir, no con `HotEdit`.



Nota

Es posible que su sistema presente restricciones en cuanto a cómo pueden modificarse las posiciones. Es posible que existan restricciones en cuanto a la distancia al utilizar parámetros del sistema (tema *Controller*, tipo *ModPos Settings*) y a qué posiciones pueden modificarse a través del UAS.

5.4.2 Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción

Descripción general

A la hora de modificar posiciones moviendo el robot hasta la nueva posición, puede ejecutar paso a paso el programa hasta las posiciones que desee modificar o moverse directamente a la nueva posición y cambiar el argumento de posición correspondiente de la instrucción.

La recomendación es ejecutar paso a paso el programa hasta la posición, pero si conoce bien su programa de robot y conoce la nueva posición, resulta más rápido usar el método con movimiento.



Nota

No utilice este método para cambiar valores de orientación.

Requisitos previos

Para modificar posiciones con el Editor de programas o la ventana de producción:

- el sistema debe estar en el modo manual
- la posición de objetivo debe tener un valor inicial. Por ejemplo: `CONST`

```
robtargt
```

```
p10:=[ [515.00,0.00,712.00],[0.707107,0,0.707107,0],[0,0,0,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]]; CONST jointtargt
jpos10:=[ [-0,-0,0,-0,-0,-0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
```



Nota

Para modificar posiciones en la ventana de producción, debe haber iniciado el programa de forma que el puntero de movimiento esté definido.

Aplicación de las posiciones modificadas

Los valores de posición modificada se utilizarán normalmente al reiniciar el programa. Si el robot no puede utilizar los valores directamente al inicio, se muestra un aviso. A continuación, se utilizará la posición modificada la próxima vez que la posición se utilice en el programa.

Modificación de posiciones

En este procedimiento se describe cómo modificar posiciones, ya sea ejecutando paso a paso hasta las posiciones o con movimientos. Puede usar el **Editor de programas** o la **ventana de producción**. La funcionalidad es la misma.

	Acción	Información
1	En el menú ABB , toque Editor de programas .	
2	Detenga el programa si se está ejecutando.	

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.4.2 Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción

Continuación

	Acción	Información
3	¿Desea ejecutar paso a paso hasta la posición o usar un movimiento? Si prefiere <i>ejecutar paso a paso</i> , ejecute el programa paso a paso hasta la posición que desee cambiar. Asegúrese de que esté seleccionado el argumento correcto. Si utiliza el método con <i>movimiento</i> , utilice la vista Movimiento para asegurarse de que tenga seleccionados el mismo objeto de trabajo y la misma herramienta que se utilizan en la instrucción.	En el modo de ejecución paso a paso, si la instrucción o la llamada al procedimiento tiene más de un argumento de posición, continúe con el modo paso a paso hasta alcanzar los distintos argumentos.
4	Mueva el robot hasta la nueva posición.	
5	Si utiliza el método con movimiento, toque para seleccionar el argumento de posición que desee cambiar.	
6	En el Editor de programas, toque Modificar posición . En la ventana de producción, toque Depurar y a continuación Modificar posición . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.	A la hora de modificar una posición en una matriz que está indexada con una variable, será necesario seleccionar qué elemento de la matriz debe modificarse, antes de ejecutar la modificación.
7	Toque Modificar para usar la nueva posición, o Cancelar para conservar la original.	Si activa la casilla de verificación No volver a mostrar este diálogo de la ventana de diálogo de confirmación, no volverá a ver ventanas de diálogo de confirmación a la hora de modificar posiciones.  Nota Esto sólo es válido en el Editor de programas actual .
8	Repita los pasos del 3 al 7 para cada argumento de posición que desee cambiar.	

Limitaciones

El botón **Modificar posición** del **Editor de programas** está desactivado hasta que se selecciona un argumento de posición (que sea posible modificar).

El botón **Modificar posición** de la **ventana de producción** está desactivado hasta que el puntero de movimiento esté definido y se haya seleccionado una posición. Para definir el puntero de movimiento, es necesario poner en marcha el programa y detenerlo a continuación.

El movimiento o cambio máximo de orientación puede estar limitado por los parámetros del sistema (tema *Controller*, tipo *ModPos Settings*) en el diseño del sistema. Lea la documentación de su célula o su centro de producción para obtener más detalles.

Si los parámetros del sistema están configurados para usar límites absolutos para los cambios de posición, las posiciones originales sólo pueden ser restauradas o cambiadas usando el menú de línea de base de HotEdit. El concepto de línea de base se describe en la sección [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 265](#).

Continúa en la página siguiente

5.4.2 Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción

Continuación

Si modifica una posición con nombre, todas las demás instrucciones que utilicen esa posición se verán afectadas.

En la **ventana de producción**, los puntos de círculo no pueden modificarse en el modo sincronizado. Consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

Diferencias entre el Editor de programas y la ventana de producción

El procedimiento para modificar posiciones es el mismo en el **Editor de programas** y la **ventana de producción**. Sin embargo, existen diferencias en la forma de seleccionar las posiciones.

Además, si su sistema utiliza MultiMove, el resultado del **Editor de programas** y la **ventana de producción** será diferente. Consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

Selección en el Editor de programas

Para seleccionar una posición para su modificación en el **Editor de programas**, toque la posición deseada.

Selección en la ventana de producción

Para seleccionar una posición para su modificación en la **ventana de producción**, debe ejecutar paso a paso el programa hasta la posición deseada.



Nota

Si ha ejecutado el programa desde otra ventana y regresa a la **ventana de producción**, la posición seleccionada cambiará a la posición en la que se encuentra ahora el puntero de movimiento. ¡Asegúrese de seleccionar la posición correcta antes de hacer la modificación!

Información relacionada

Para obtener una descripción general de cómo modificar posiciones, consulte [Modificación y ajuste de posiciones en la página 260](#).

HotEdit y la línea de base se describen en [Ajuste de posiciones con HotEdit en la página 265](#).

El menú HotEdit también se describe en [HotEdit menú en la página 36](#).

La modificación de posiciones en la ventana **Datos de programa** se describe en [Edición de instancias de dato en la página 159](#).

Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID.

Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema.

Manual de aplicaciones - MultiMove

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.4.2 Modificación de posiciones en el Editor de programas o la ventana de producción

Continuación

Ejemplos de trayectoria planificada

Los siguientes ejemplos muestran como afectará la trayectoria planificada cuando se modifiquen las posiciones.

Movimiento lineal

En el ejemplo A, el robot A se detiene en la trayectoria antes de alcanzar la posición P10. El robot se sale de su trayectoria hasta la nueva posición (P10x) y la posición P10 es modificada.

En el ejemplo B, el robot A se detiene en la trayectoria en la posición P10. El robot se sale de su trayectoria hasta la nueva posición (P10x) y la posición P10 es modificada.

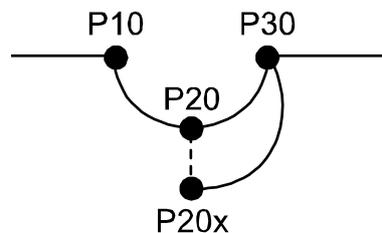


xx0800000175

En ambos ejemplos, al reiniciar el programa el robot continúa desde el nuevo punto P10 (que ahora es el mismo que el punto P10x) directamente hacia P20 sin volver a la trayectoria planificada anterior (a través del punto P10 anterior).

Movimiento circular

En este ejemplo el robot se detiene en la trayectoria en la posición P20 (punto de círculo) y a continuación se mueve manualmente a la nueva posición P20x. La posición P20 es modificada.



xx0800000176

En los sistemas de robot individuales o los sistemas *MultiMove* en el modo no sincronizado: Al reiniciar el programa el robot continúa directamente desde la nueva P20 (que ahora es la misma que P20x) a P30 sin volver a la trayectoria planificada anterior (a través de la anterior P20). La nueva trayectoria planificada desde P20 (P20x) a P30 se calcula utilizando estas dos posiciones y la posición P10.

En *MultiMove* en el modo sincronizado: Al reiniciar el programa, el robot vuelve a la posición P20 anterior y utiliza la trayectoria planificada anteriormente hacia P30. En el ciclo siguiente sólo se usa la nueva posición P20 (P20x).

5.4.3 Ajuste de posiciones con HotEdit

Descripción general

HotEdit se usa para ajustar las posiciones programadas. Puede hacerse en todos los modos de funcionamiento, e incluso mientras el programa se está ejecutando. Es posible ajustar tanto las coordenadas como la orientación.

HotEdit sólo puede usarse con las posiciones con nombre del tipo `robtarget` (consulte las limitaciones siguientes).

El conjunto de funciones disponibles en HotEdit puede estar restringido por el sistema User Authorization System, UAS.

El menú HotEdit se describe en la sección [HotEdit menú en la página 36](#).

Aplicación de posiciones ajustadas

Los valores de ajuste se usan directamente en un programa en ejecución al tocar **Aplicar**. Si el ajuste se realiza cerca del puntero de programa o de movimiento, puede resultar difícil predecir en qué momento tendrá lugar un cambio. Por tanto, es importante saber en qué parte del programa se encuentra el robot al aplicar valores de offset mientras el programa se está ejecutando.

Sin embargo, los nuevos valores no se almacenan en la línea de base hasta que se usa un comando **Almacenar**.

Cómo ajustar posiciones

Aquí se describe cómo usar HotEdit para ajustar posiciones programadas:

	Acción
1	En la ventana Objetivos programados , seleccione las posiciones que desea ajustar y añádalas a Objetivos seleccionados tocando la flecha.
2	Toque Ajustar objetivos y seleccione el modo de ajuste (lineal, reorientación o ejes externos) y a continuación el sistema de coordenadas (herramienta u objeto de trabajo).
3	Toque + y - para especificar el ajuste exacto de las posiciones en la dirección X, Y y Z. Seleccione Incrementos para definir el tamaño de paso de estos botones.
4	Para activar los nuevos valores, toque APLICAR . El offset se usará directamente si el programa se está ejecutando.
5	Si está conforme con el resultado y desea que las posiciones ajustadas formen parte de la línea de base, toque Línea de base y a continuación Almacenar selección .
6	Sin embargo, si los objetivos seleccionados requieren ajustes adicionales, puede tocar Línea de base y a continuación Restaurar la selección y empezar de nuevo por el principio, o puede simplemente continuar con los ajustes hasta que esté conforme.

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.4.3 Ajuste de posiciones con HotEdit

Continuación

Utilización de selecciones

Es posible guardar una selección de posiciones en la unidad de memoria de almacenamiento del controlador para su ajuste posterior. Si su sistema utiliza el UAS, es posible que ésta sea la única forma de seleccionar posiciones para su ajuste.

Los comandos utilizados para trabajar con las selecciones están situados en el menú **Archivo**:

Guardar selección como	Asegúrese de que la ventana Objetivos seleccionados no muestre nada más que las posiciones a guardar. Toque Archivo y Guardar selección como . Introduzca el nombre del archivo y opcionalmente una descripción, y toque a continuación OK .
Abrir selección	Toque Archivo y Abrir selección . A continuación, toque la selección que desee usar y toque OK .
Borrar selección	Para borrar el área Objetivos seleccionados , toque Archivo y Borrar selección .

Concepto de línea de base

Una línea de base puede definirse como una referencia respecto de la cual se miden los cambios futuros. El concepto de línea de base hace posible deshacer los ajustes y volver a los valores de posición almacenados en la línea de base más reciente. Para ello se usa un comando **Restaurar**.

Cuando se ejecuta un comando **Almacenar**, la línea de base se actualiza con nuevos valores de offset y los valores anteriores dejan de existir en la memoria de programas.

Utilice el menú **Línea de base** para aplicar o rechazar los ajustes.

- **Restaurar la selección** descarta todos los ajustes realizados en las posiciones seleccionadas actualmente y devolverlas a los valores de la línea de base más reciente, lo que significa que sus valores de offset serán 0,0.
- **Restaurar todo el programa** desecha TODOS los ajustes realizados en las posiciones programadas desde el último comando **Almacenar**. Esto puede abarcar varias sesiones de HotEdit para una misma tarea. Si el sistema usa *Absolute Limit ModPos*, todos los comandos **Modificar posición** ejecutados desde el Editor de programas se deshacen también.
- **Almacenar selección** aplica a la línea de base el offset de las posiciones seleccionadas actualmente.
- **Almacenar todo el programa** aplica TODOS los ajustes a todas las posiciones programadas. Esto puede abarcar varias sesiones de HotEdit para una misma tarea. Si el sistema utiliza el parámetro *Absolute Limit ModPos*, también se incluyen los comandos **Modificar posición** ejecutados desde el Editor de programas.

Criterios para objetivos de línea de base

Todos los objetivos que cumplan los criterios siguientes forman parte de la línea de base:

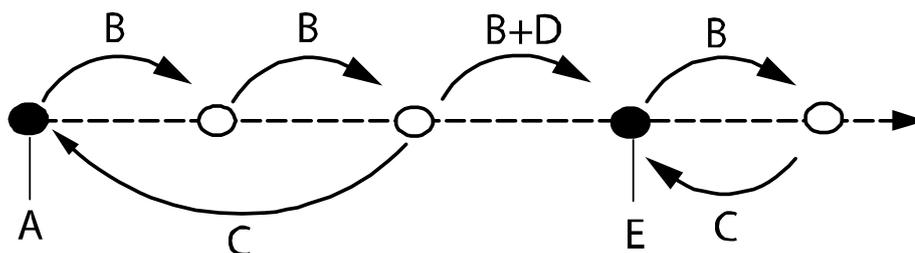
- El tipo de dato debe ser **robtarg** o **jointtarg**.
- **No** debe estar declarado localmente en una rutina.

Continúa en la página siguiente

- No debe estar declarado como parte de una matriz de objetivos.

Figura sobre el concepto de línea de base

El concepto de línea de base se ilustra a continuación. Se ha movido, restaurado y almacenado un punto. Comenzando por la línea de base original (A), supongamos que mueve dos veces el punto (B). Si cambia de opinión, realiza un comando Restaurar (C). Sin embargo, si en lugar de ello continúa moviendo el punto y ejecuta un comando Almacenar (B +D), habrá creado una nueva línea de base (E) y no hay forma de volver a la línea de base original. Si mueve el punto una vez más y restaura a continuación, el punto es devuelto a la línea de base más reciente (E).



xx0600002620

A	Línea de base original
B	Mover el punto seleccionado
C	Restaurar
D	Almacenar
E	Nueva línea de base

Restaurar la selección o Restaurar todo el programa

En el ejemplo siguiente se muestra la diferencia existente entre **Restaurar la selección** y **Restaurar todo el programa** al contenido original. La misma idea se aplica a **Almacenar selección** y **Almacenar todo el programa**.

Acción	
1.	Los robtargets p10 y p30 son añadidos a Objetivos seleccionados y ajustados una vez.
2.	Se elimina p10 se Objetivos seleccionados
3.	p30 es ajustado de nuevo.
4.	<ul style="list-style-type: none"> • Restaurar la selección devuelve la posición seleccionada actualmente, p30, al valor que tenía en la línea de base más reciente. p10 no se ve afectado, por lo que sigue ajustado. • Restaurar todo el programa devuelve todas las posiciones ajustadas, es decir tanto p10 como p30, a sus valores de línea de base.

HotEdit para ejes externos

Los ejes externos pueden ajustarse con HotEdit si están activados en al menos uno de los objetivos de robot seleccionados. Sólo se ajustan los ejes con valores activos.

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.4.3 Ajuste de posiciones con HotEdit

Continuación

Limitaciones

El ajuste con HotEdit sólo es posible para los robtargets con nombre (por ejemplo p10, p20) (los robtargets * no se muestran en la vista de árbol).

Si robtarget está declarado como una matriz, debe indexarse con un número para poder modificarse en HotEdit.

Sólo es posible realizar ajustes de HotEdit en el caso de los objetivos que formen parte de la línea de base. Los objetivos que NO formen parte de la línea de base no se muestran en la vista de árbol de HotEdit, dado que no pueden ser seleccionados para su ajuste. Esto significa que un objetivo declarado localmente en una rutina, por ejemplo, no se muestra.

El ajuste con HotEdit sólo es posible para los robtargets. (Los Jointtargets sólo pueden ser ajustados con **Modificar posición** en el **Editor de programas**). Sin embargo, si el sistema utiliza *Absolute limit ModPos*, estos jointtargets forman parte de la línea de base y se verán afectados al utilizar **Restaurar todo el programa** y **Almacenar todo el programa**.



Nota

Para obtener más información acerca de *Absolute Limit ModPos*, consulte la *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*, sección Tema *Controller* - Tipo *ModPos Settings*.

Utilización del UAS en HotEdit

El sistema de autorización de usuarios puede usarse para restringir la funcionalidad de HotEdit y sólo permitir a un usuario la edición de las posiciones preseleccionadas. Las posiciones se cargan tocando **Archivo** y a continuación **Abrir selección**. A partir de ese momento, las posiciones seleccionadas pueden ajustarse de la forma habitual.

Información relacionada

Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema.

5.4.4 Utilización de desplazamientos y offsets

Acerca de los desplazamientos

En ocasiones, es necesario realizar una misma trayectoria en varios lugares de un mismo objeto o en varias piezas de trabajo diferentes situadas una al lado de otra. Para evitar la reprogramación de todas las posiciones cada vez, es posible definir un sistema de coordenadas de desplazamiento.

Este sistema de coordenadas también puede usarse junto con las búsquedas, para compensar las diferencias existentes en las posiciones de las distintas partes.

El sistema de coordenadas de desplazamiento se define a partir del sistema de coordenadas del objeto.

El sistema de coordenadas de desplazamiento se describe en la sección [Sistemas de coordenadas para el movimiento en la página 110](#).

Selección del método de desplazamiento

En función de cómo, cuándo y con qué frecuencia desee utilizar los desplazamientos, el método más adecuado puede ser diferente.

Movimiento de un objeto de trabajo

El movimiento de un objeto de trabajo resulta adecuado cuando no es necesario mover ni desplazar el objeto de trabajo con demasiada frecuencia.

Encontrará información detallada en la sección [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 184](#).

Desplazamiento de un objeto de trabajo

Un objeto de trabajo se compone de una base de coordenadas de usuario y una base de coordenadas de objeto. Es posible mover una o varias de estas bases de coordenadas. Si mueve las dos bases de coordenadas, se mueve todo el objeto de trabajo. Puede resultar útil desplazar la base de coordenadas del objeto con respecto a la base de coordenadas del usuario, por ejemplo al utilizar un mismo accesorio para varios objetos de trabajo. En este caso, puede mantener la base de coordenadas del usuario y desplazar la base de coordenadas del objeto para los objetos de trabajo.

Consulte el procedimiento *Cómo definir la base de coordenadas del objeto* en la sección [Definición del sistema de coordenadas del objeto de trabajo en la página 184](#).

Desplazamiento y giro de un objeto de trabajo

Es posible que desee desplazar y girar la base de coordenadas del objeto con respecto a la base de coordenadas del usuario si el desplazamiento no es únicamente de X, Y y Z.

Para realizar el desplazamiento en X, Y y Z, puede usar el mismo método que antes. Para girar el objeto de trabajo, siga el procedimiento de la sección [Edición de los datos del objeto de trabajo en la página 188](#).

Continúa en la página siguiente

5 Ejecución en producción

5.4.4 Utilización de desplazamientos y offsets

Continuación

Acerca de los desplazamientos

En ocasiones resulta más sencillo definir una posición como un desplazamiento desde una posición determinada. Por ejemplo, si conoce las dimensiones exactas de un objeto de trabajo, sólo será necesario moverse hasta una posición.

El offset se programa con la distancia de desplazamiento en la dirección X, Y y Z, en relación con el objeto de trabajo. Por ejemplo:

```
MoveL Offs(p10, 100, 50, 0), v50...
```

Define el offset para la posición con las expresiones siguientes:

- 1 Posición original / punto de inicio
- 2 Desplazamiento en la dirección x
- 3 Desplazamiento en la dirección y
- 4 Desplazamiento en la dirección Z

Ejemplos

En este ejemplo se muestran instrucciones de movimiento con offsets para mover el robot en un cuadrado (en el sentido de las agujas del reloj), comenzando por p10 y con un desplazamiento de 100 mm en X e Y.

```
MoveL p10, v50...
MoveL Offs(p10, 100, 0, 0), v50...
MoveL Offs(p10, 100, 100, 0), v50...
MoveL Offs(p10, 0, 100, 0), v50...
MoveL p10, v50...
```

Cómo crear offsets de posición

Este procedimiento detalla cómo cambiar una posición para que se convierta en una posición de offset.

	Acción	Información
1	En el Editor de programas, toque el argumento a editar, para seleccionarlo.	
2	Toque Editar y toque Cambiar seleccionado .	
3	Toque Funciones y a continuación Offs .	
4	Toque cada expresión para seleccionarla, <EXP>, y a continuación toque cualquiera de los datos o funciones disponibles que desee. También puede tocar Editar para ver más funciones. Toque Todos para abrir el teclado en pantalla y editar todas las expresiones a la vez, o toque Sólo seleccionados para editar uno cada vez con el teclado en pantalla.	Puede usar el filtro para afinar los datos disponibles. También puede cambiar el tipo de dato de los datos disponibles.
5	Toque OK para guardar los cambios.	

Información relacionada

Existen varias funciones de RAPID que pueden resultarle útiles. Consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID* y *Manual de referencia técnica - RAPID Overview*.

5.4.5 Cómo mover el robot hasta la posición programada

Posiciones

Los programas de robot suelen contener posiciones programadas. El robot puede moverse automáticamente hasta una posición programada con ayuda de una función del menú **Movimiento**.

El robot se moverá a una velocidad de 250 mm/s.



PELIGRO

Al mover el robot automáticamente, el brazo del robot puede moverse sin ninguna advertencia previa. Asegúrese de que no haya nadie dentro del espacio protegido y de que no haya ningún objeto entre la posición actual y la posición programada.

Cómo mover el robot hasta la posición programada

En este procedimiento se describe cómo mover un robot automáticamente hasta una posición programada.

	Acción	Información
1	En el menú ABB , toque Movimiento .	
2	Asegúrese de que esté seleccionada la unidad mecánica correcta y toque Ir a...	
3	Toque una posición programada para seleccionarla.	Si tiene muchas posiciones programadas, puede usar un filtro para reducir el número de posiciones visibles. Consulte la sección Filtrado de datos en la página 77 .
4	Presione y mantenga presionado el dispositivo de habilitación de tres posiciones y, a continuación, toque y mantenga presionado el botón Ir a . Ahora el robot se mueve directamente de la posición actual hasta la posición programada. Asegúrese de que no haya ningún objeto en la trayectoria.	

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

6 Manejo de entradas y salidas, E/S

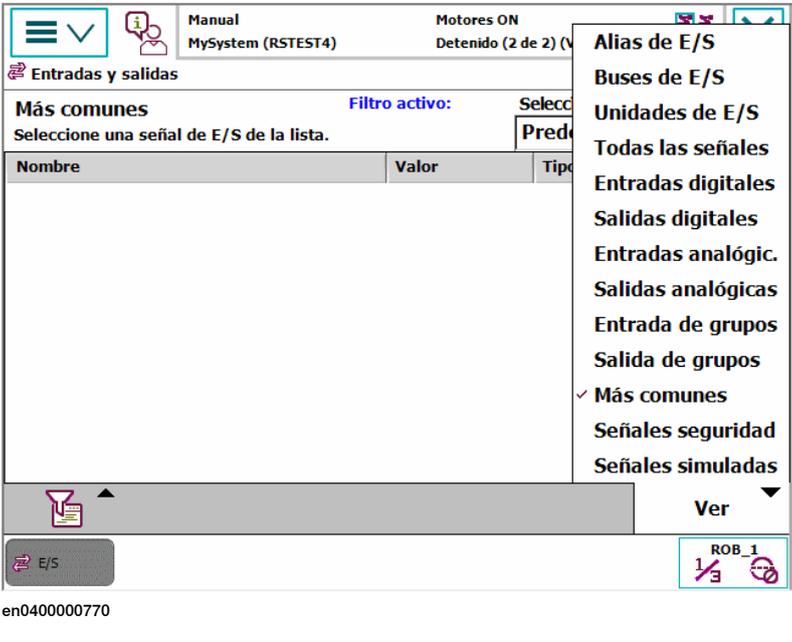
6.1 Visualización de listas de señales

Descripción general

Las propiedades de las señales de E/S se utilizan para visualizar las señales de entrada y salida y sus valores. Las señales se configuran utilizando parámetros del sistema.

Cómo visualizar listas de señales

En esta sección se detalla cómo visualizar una lista de señales.

	Acción
1	<p>En el menú ABB, toque Entradas y salidas. Aparece la lista Señales de I/O más comunes.</p>  <p>The screenshot shows the ABB software interface. At the top, there is a navigation bar with 'Manual MySystem (RSTEST4)' and 'Motores ON Detenido (2 de 2)'. Below this, the 'Entradas y salidas' menu is open, showing a list of signal types: Alias de E/S, Buses de E/S, Unidades de E/S, Todas las señales, Entradas digitales, Salidas digitales, Entradas analógic., Salidas analógicas, Entrada de grupos, Salida de grupos, Más comunes (checked), Señales seguridad, and Señales simuladas. Below the list, there is a 'Ver' button. At the bottom of the interface, the signal ID 'en0400000770' is visible.</p>
2	Toque Ver para cambiar la selección de las señales de la lista.



Recomendación

Toque el menú **Seleccionar diseño** si desea ver las etiquetas de las señales de la lista.

Información relacionada

[Simulación y cambio de valores de señales en la página 274.](#)

[Filtrado de datos en la página 77.](#)

[Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 100.](#)

6 Manejo de entradas y salidas, E/S

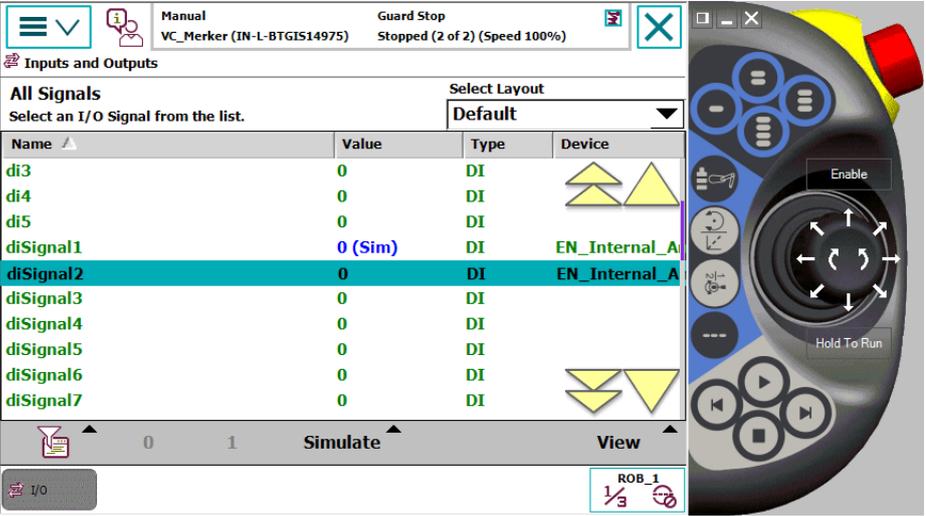
6.2 Simulación y cambio de valores de señales

6.2 Simulación y cambio de valores de señales

Simulación y cambio de valores de señales

Se puede cambiar una señal por una señal simulada. El valor de la señal también se puede cambiar.

Use el procedimiento siguiente para simular una señal o para cambiar el valor de la señal:

Acción																																													
1	<p>En el menú ABB, toque Entradas y salidas. Aparece una lista con las señales más habituales. Consulte la sección Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 100.</p>																																												
2	<p>Toque Ver y seleccione un filtro de señal. La lista de señales se actualiza.</p>  <table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Value</th><th>Type</th><th>Device</th></tr></thead><tbody><tr><td>di3</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr><tr><td>di4</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr><tr><td>di5</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr><tr><td>diSignal1</td><td>0 (Sim)</td><td>DI</td><td>EN_Internal_A</td></tr><tr><td>diSignal2</td><td>0</td><td>DI</td><td>EN_Internal_A</td></tr><tr><td>diSignal3</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr><tr><td>diSignal4</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr><tr><td>diSignal5</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr><tr><td>diSignal6</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr><tr><td>diSignal7</td><td>0</td><td>DI</td><td></td></tr></tbody></table> <p>Nota Toque Todas las señales para ver todas las señales.</p>	Name	Value	Type	Device	di3	0	DI		di4	0	DI		di5	0	DI		diSignal1	0 (Sim)	DI	EN_Internal_A	diSignal2	0	DI	EN_Internal_A	diSignal3	0	DI		diSignal4	0	DI		diSignal5	0	DI		diSignal6	0	DI		diSignal7	0	DI	
Name	Value	Type	Device																																										
di3	0	DI																																											
di4	0	DI																																											
di5	0	DI																																											
diSignal1	0 (Sim)	DI	EN_Internal_A																																										
diSignal2	0	DI	EN_Internal_A																																										
diSignal3	0	DI																																											
diSignal4	0	DI																																											
diSignal5	0	DI																																											
diSignal6	0	DI																																											
diSignal7	0	DI																																											
3	<p>Toque una señal.</p>																																												
4	<p>Toque Simular para cambiar la señal por una señal simulada. Toque Eliminar simulación para eliminar la simulación de la señal.</p> <p>Nota Cuando quite la simulación de una señal, el valor de la señal vuelve al valor que tenía antes de la simulación. En correspondencia, también se actualizan las conexiones cruzadas.</p>																																												
5	<p>En el caso de una señal digital, toque 0 o 1 para cambiar el valor de la señal. En el caso de grupos y señales analógicas, toque 123... para cambiar el valor de la señal. Aparece el teclado numérico en pantalla. Introduzca el nuevo valor y toque OK.</p> <p>Nota Si se ha creado una conexión cruzada entre dos señales, al cambiar el valor de una señal, automáticamente se cambia el valor de la señal de la conexión cruzada correspondiente.</p>																																												

Continúa en la página siguiente

Para obtener más información sobre el cambio de las propiedades de una señal, consulte la sección Panel de control, [Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 100](#)

Gestión de dispositivos de E/S

La gestión de los dispositivos de E/S se puede realizar desde la página **Dispositivos de E/S**.

Manual RC_RW6.07.00xx.. (10.140.6..) Guard Stop Stopped (Speed 100%)

Inputs and Outputs

I/O Devices

Select an I/O Device from the list.

Name ▲	Network	Address	State
DN_Internal_Device	DeviceNet	2	Running
DRV_1	Local	-	Running
EN_Internal_Anyb...	EtherNetIP_Anybus	0.0.0.0	Running
EN_Internal_Device	EtherNetIP	192.168.125.1	Running
Local_IO	EtherNetIP	192.168.125.101	Unknown
Local_IO1	EtherNetIP	192.168.125.100	Unknown
PANEL	Local	-	Running

Activate Signals Actions View

Production Window I/O System Info ROB_1 1/3

xx1700002253

A continuación están las acciones que puede realizar en la página **Dispositivos de E/S**:

Acción	Salida
Activar/Desactivar	Activa o desactiva el dispositivo de E/S seleccionado.
Señales	Muestra las señales asociadas al dispositivo de E/S seleccionado.
Acciones - Valores de bits	Muestra los valores de los bits de entrada y salida del dispositivo seleccionado.
Acciones - Identificar	Muestra el identificador MAC del dispositivo seleccionado. <div style="display: flex; align-items: center;"> Nota La opción Acciones - Identificar está disponible solo para el tipo de red EtherNet IP. </div>
Acciones - Configurar	Permite configurar el dispositivo de E/S local seleccionado. <div style="display: flex; align-items: center;"> Nota La opción Acciones - Configurar está disponible solo para el tipo de red EtherNet IP. </div>

Continúa en la página siguiente

6 Manejo de entradas y salidas, E/S

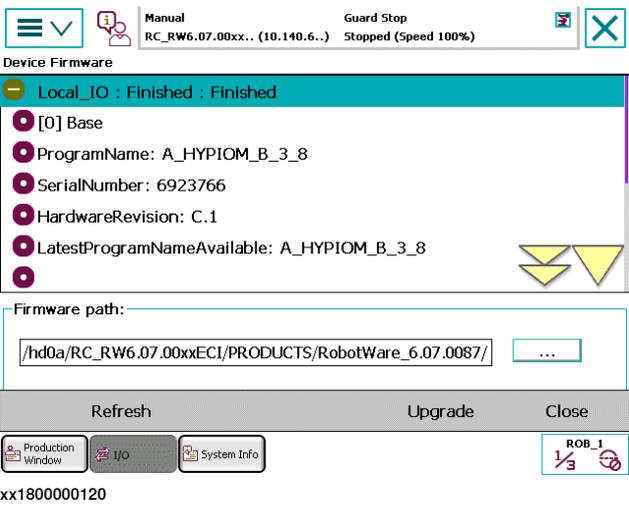
6.2 Simulación y cambio de valores de señales

Continuación

Acción	Salida
Acciones - Firmware	<p>Permite actualizar el firmware.</p> <p> Nota</p> <p>La opción Acciones - Firmware está disponible solo para el tipo de red EtherNet IP.</p>

Actualización del firmware

Puede actualizar el firmware de un dispositivo de E/S del tipo EtherNet IP. Para actualizar el firmware use el procedimiento siguiente.

	Acción	Descripción
1	Toque Principal > Entradas y salidas.	Aparece la ventana Entrada y salida .
2	Toque Ver > Dispositivos de E/S.	Aparece la ventana Dispositivos de E/S , que muestra los dispositivos de E/S disponibles.
3	Seleccione el dispositivo de E/S EtherNet IP.	<p> Nota</p> <p>La opción de actualización del firmware está disponible solo para el tipo de red EtherNet IP.</p>
4	Toque Acciones > Firmware .	<p>Aparece la ventana Firmware del dispositivo con los detalles del firmware.</p> 
5	Toque Actualizar .	Se actualiza el firmware del dispositivo de E/S EtherNet IP seleccionado.

6.3 Visualización de un grupo de señales

Visualización de un grupo de señales

En esta sección se detalla cómo visualizar grupos de señales.

	Acción
1	En el menú ABB , toque I/O . Aparece una lista con las señales más habituales. Consulte la sección Configuración de las señales de I/O más comunes en la página 100 .
2	En el menú Ver , toque Grupos .
3	Toque el nombre del grupo de señales en la lista y toque Propiedades . También puede tocar dos veces el nombre del grupo de señales. Aparecen las propiedades del grupo de señales.

6 Manejo de entradas y salidas, E/S

6.4.1 Señales de I/O de seguridad

6.4 Señales de seguridad

6.4.1 Señales de I/O de seguridad

Generalidades

En la forma básica y estándar del controlador IRC5, algunas señales de I/O están dedicadas a funciones específicas de seguridad. Se enumeran a continuación con una breve descripción de cada una.

Todas las señales pueden verse en el menú I/O del FlexPendant.

Señales de I/O de seguridad

La lista siguiente contiene las señales de I/O de seguridad utilizadas por el sistema estándar.

Nombre de la señal	Descripción	Estado de valor de bit	De - A
ES1	Paro de emergencia de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
ES2	Paro de emergencia de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTESI	Paro de emergencia suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
EN1	Dispositivos de habilitación 1 y 2 de la cadena 1	1 = Habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
EN2	Dispositivos de habilitación 2 y 2 de la cadena 1	1 = Habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
AUTO1	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 1	1 = Seleccionado automático	De la placa de panel al ordenador principal
AUTO2	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 2	1 = Seleccionado automático	De la placa de panel al ordenador principal
MAN1	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 1	1 = Seleccionado manual	De la placa de panel al ordenador principal
MANFS1	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 1	1 = Seleccionado manual a máxima velocidad	De la placa de panel al ordenador principal
MAN2	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 2	1 = Seleccionado manual	De la placa de panel al ordenador principal
MANFS2	Selector de modo de funcionamiento de la cadena 2	1 = Seleccionado manual a máxima velocidad	De la placa de panel al ordenador principal
USERDOOVL	Sobrecarga, salida digital de usuario	1 = Error, 0 = Correcto	De la placa de panel al ordenador principal
MONPB	Pulsador Motors ON	1 = Pulsador presionado	De la placa de panel al ordenador principal

Continúa en la página siguiente

6 Manejo de entradas y salidas, E/S

6.4.1 Señales de I/O de seguridad

Continuación

Nombre de la señal	Descripción	Estado de valor de bit	De - A
AS1	Paro automático de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
AS2	Paro automático de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTASI	Paro automático suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
GS1	Paro general de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
GS2	Paro general de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTGSI	Paro general suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
SS1	Paro superior de la cadena 1	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SS2	Paro superior de la cadena 2	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
SOFTSSI	Paro superior suave	1 = Paro suave habilitado	De la placa de panel al ordenador principal
CH1	Todos los interruptores de la cadena de funcionamiento 1 cerrados	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
CH2	Todos los interruptores de la cadena de funcionamiento 2 cerrados	1 = Cadena cerrada	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE1	Habilitación desde el ordenador principal (lectura inversa)	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 1	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_1	Habilitación desde el ordenador de ejes 1	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_2	Habilitación desde el ordenador de ejes 2	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_3	Habilitación desde el ordenador de ejes 3	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
ENABLE2_4	Habilitación desde el ordenador de ejes 4	1 = Habilitar, 0 = Interrumpir la cadena 2	De la placa de panel al ordenador principal
PANEL24OVL	Sobrecarga del panel de 24 V	1 = Error, 0 = Correcto	De la placa de panel al ordenador principal
DRVOVL	Sobrecarga de los módulos de accionamiento	1 = Error, 0 = Correcto	De la placa de panel al ordenador principal
DRV1LIM1	Lectura inversa de la cadena 1 tras los interruptores de límite	1 = Cadena 1 cerrada	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1LIM2	Lectura inversa de la cadena 2 tras los interruptores de límite	1 = Cadena 2 cerrada	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1K1	Lectura inversa del contactor K1 de la cadena 1	1 = K1 cerrado	Del ordenador de ejes al ordenador principal

Continúa en la página siguiente

6 Manejo de entradas y salidas, E/S

6.4.1 Señales de I/O de seguridad

Continuación

Nombre de la señal	Descripción	Estado de valor de bit	De - A
DRV1K2	Lectura inversa del contactor K2 de la cadena 2	1 = K2 cerrado	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1EXTCONT	Contactores externos cerrados	1 = Contactores cerrados	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1TEST1	Se ha detectado un dip en la cadena de funcionamiento 1	Activado/desactivado	Del ordenador de ejes al ordenador principal
DRV1TEST2	Se ha detectado un dip en la cadena de funcionamiento 2	Activado/desactivado	Del ordenador de ejes al ordenador principal
SOFTESO	Paro de emergencia suave	1 = Establecer paro de emergencia suave	Del ordenador principal a la placa de panel
SOFTASO	Paro automático suave	1 = Establecer paro automático suave	Del ordenador principal a la placa de panel
SOFTGSO	Paro general suave	1 = Establecer paro general suave	Del ordenador principal a la placa de panel
SOFTSSO	Paro superior suave	1 = Establecer paro superior suave	Del ordenador principal a la placa de panel
MOTLMP	Piloto luminoso Motors ON	1 = Piloto encendido	Del ordenador principal a la placa de panel
TESTEN1	Prueba de habilitación 1	1 = Prueba de inicio	Del ordenador principal a la placa de panel
DRV1CHAIN1	Señal al circuito de interbloqueo	1 = Cerrar cadena 1	Del ordenador principal al ordenador de ejes 1
DRV1CHAIN2	Señal al circuito de interbloqueo	1 = Cerrar cadena 2	Del ordenador principal al ordenador de ejes 1
DRV1BRAKE	Señal a la bobina de liberación de frenos	1 = Liberar freno	Del ordenador principal al ordenador de ejes 1

7 Manejo del registro de eventos

7.1 Acceso al registro de eventos

Registro de eventos

Abra el registro de eventos para:

- Ver todas las entradas actuales.
- Estudiar entradas concretas en detalle.
- Manejar las entradas del registro, por ejemplo para guardarlas o eliminarlas.

El registro puede imprimirse con ayuda de RobotStudio.

Apertura y cierre del registro de eventos

En esta sección se detalla cómo abrir el registro de eventos.

	Acción
1	Toque la barra de estado. Aparece la ventana de estado.
2	Toque Registro de eventos . Aparece la lista del registro de eventos.
3	Si el contenido del registro no cabe en una sola pantalla, puede desplazarlo.
4	Toque una entrada del registro para ver el mensaje del evento.
5	Toque de nuevo la barra de estado para cerrar el registro.

Información relacionada

Manual del operador - RobotStudio.

7 Manejo del registro de eventos

7.2 Eliminación de entradas del registro

7.2 Eliminación de entradas del registro

¿En qué casos es necesario eliminar entradas del registro?

Puede eliminar entradas del registro para aumentar el espacio disponible en el disco. Con frecuencia, la eliminación de entradas del registro suele ser una buena forma de rastrear posibles fallos, dado que se eliminan las entradas antiguas y no significativas, que ya no están relacionadas con el problema que está intentando resolver.

Eliminación de todas las entradas del registro

	Acción
1	Toque la barra de estado y a continuación, la pestaña Registro de eventos para abrir el registro de eventos.
2	En el menú Ver , toque Common .
3	Toque Eliminar y a continuación Eliminar todos los registros . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.
4	Toque Sí para borrar el registro o No para mantenerlo sin cambios.

Eliminación de entradas de registro de una categoría determinada

	Acción
1	Toque la barra de estado y a continuación, la pestaña Registro de eventos para abrir el registro de eventos.
2	En el menú Ver , toque la categoría que desee.
3	Toque Eliminar y a continuación Eliminar registro . Aparece una ventana de diálogo de confirmación.
4	Toque Sí para borrar el registro o No para mantenerlo sin cambios.

7.3 Guardado de entradas del registro

¿En qué casos es necesario guardar entradas del registro?

Debe guardar las entradas del registro si:

- Necesita vaciar el registro pero desea conservar las entradas actuales para su visualización posterior.
- Desea enviar las entradas del registro a la asistencia técnica para solucionar un problema.
- Desea conservar las entradas del registro como material de referencia en el futuro.



Nota

El registro puede albergar hasta 20 entradas por categoría y hasta 1000 entradas en la lista conjunta. Cuando el búfer se llena, las entradas más antiguas se sobrescriben y se pierden. No existe ninguna forma de recuperar estas entradas de registro perdidas.

Guardado de todas las entradas del registro

En esta sección se detalla cómo guardar todas las entradas del registro.

	Acción
1	Toque la barra de estado para abrir el registro de eventos.
2	Toque Guardar todos los registros como . Aparece la ventana de diálogo de archivo.
3	Si desea guardar el registro en otra carpeta, búsqueda y ábrala.
4	En el cuadro Nombre de archivo , escriba un nombre para el archivo.
5	Toque Guardar .

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

8 Copia de seguridad y restauración

8.1 Copia de seguridad del sistema

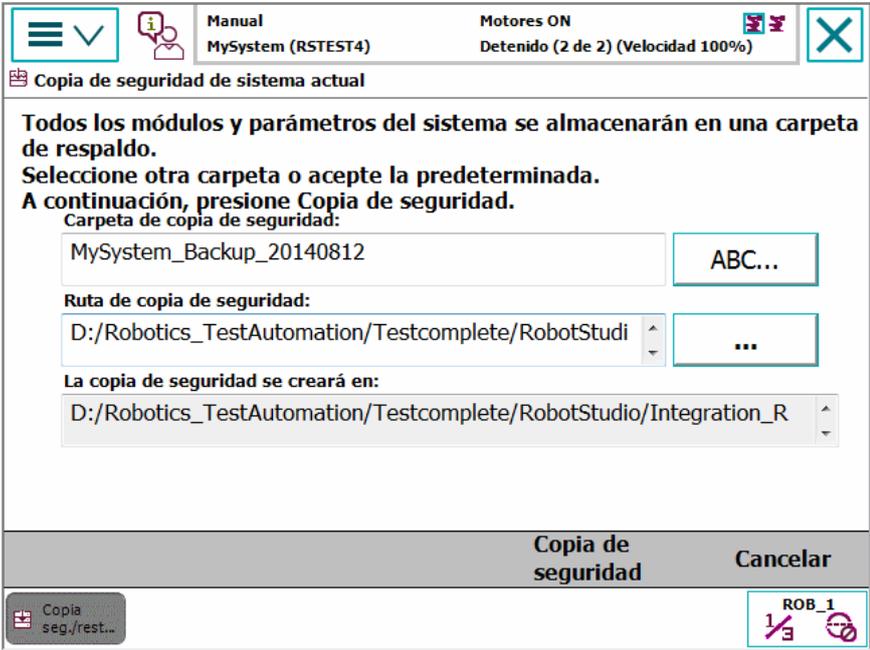
¿En qué situaciones lo necesito?

Es recomendable realizar una copia de seguridad:

- Antes de instalar una nueva versión de RobotWare.
- Antes de hacer cualquier cambio importante en las instrucciones y/o los parámetros, para permitir la recuperación de los valores anteriores.
- Después de hacer cualquier cambio importante en las instrucciones y/o los parámetros y comprobar los nuevos valores, para poder guardar los nuevos valores correctos.

Copia de seguridad del sistema

En esta sección se describe cómo hacer una copia de seguridad del sistema.

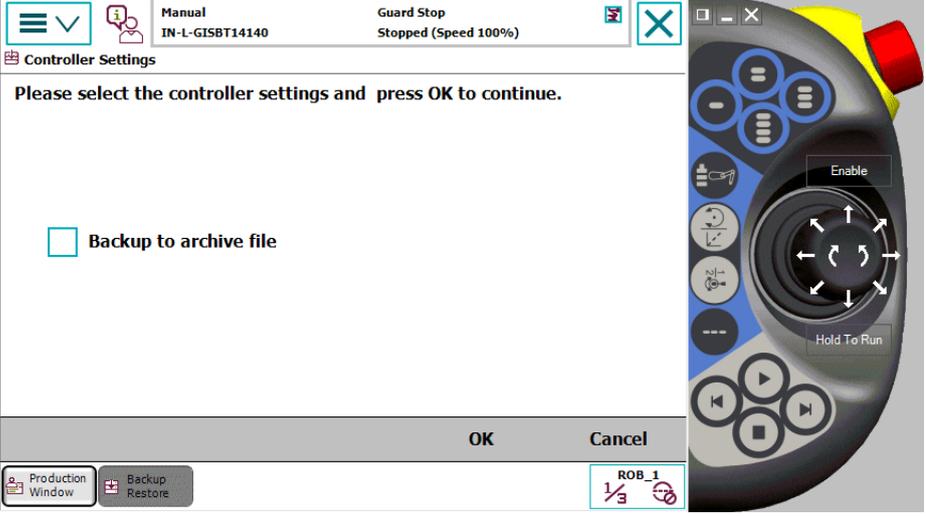
Acción	
1	Toque el menú ABB y toque Copia de seguridad y restauración .
2	<p>Toque Copia de seguridad de sistema actual. Se muestra la ventana Copia de seguridad del sistema actual. Si se ha definido una trayectoria predeterminada como se detalla en la sección Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 84, se muestra la trayectoria.</p>  <p> Todos los módulos y parámetros del sistema se almacenarán en una carpeta de respaldo. Seleccione otra carpeta o acepte la predeterminada. A continuación, presione Copia de seguridad. Carpeta de copia de seguridad: <input type="text" value="MySystem_Backup_20140812"/> <input type="button" value="ABC..."/> Ruta de copia de seguridad: <input type="text" value="D:/Robotics_TestAutomation/Testcomplete/RobotStudi"/> <input type="button" value="..."/> La copia de seguridad se creará en: <input type="text" value="D:/Robotics_TestAutomation/Testcomplete/RobotStudio/Integration_R"/> </p>
	<p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • De forma predeterminada, se crea un nombre para la carpeta de copia de seguridad que el usuario puede cambiar más tarde. • Al cambiar el nombre, asegúrese de que el nombre no empiece con un espacio. • Si el nombre de la carpeta comienza con un espacio, aparece una ventana de diálogo de aviso.

Continúa en la página siguiente

8 Copia de seguridad y restauración

8.1 Copia de seguridad del sistema

Continuación

Acción	
3	<p>Toque Avanzadas.... Se muestra la ventana Ajustes del controlador.</p> <p> Nota</p> <p>Use este paso para crear la copia de seguridad en un archivo zip. Si no es necesario, vaya directamente al último paso.</p>  <p>xx1700001302</p>
4	Marque la casilla de verificación Copia de seguridad para archivar .
5	Toque Aceptar .
6	<p>¿Es correcta la ruta de copia de seguridad mostrada? Si es así: Toque Copia de seguridad para realizar la copia de seguridad en el directorio seleccionado. Se crea un archivo de copia de seguridad cuyo nombre se construye a partir de la fecha actual. Si no es así: Toque ... a la derecha de la ruta de copia de seguridad y seleccione un directorio. A continuación, toque Copia de seguridad. Se crea una carpeta de copia de seguridad cuyo nombre se construye a partir de la fecha actual.</p>

Deshabilitar o poner en cola la copia de seguridad

Hacer una copia de seguridad del sistema durante la producción puede interferir con la ejecución de RAPID. Para evitar que se haga una copia de seguridad durante los pasos críticos del proceso o los movimientos sensibles del robot, se puede configurar una entrada del sistema (*Disable Backup*, de tipo *System Input*) durante estos pasos críticos. Una vez realizados los pasos críticos, la entrada debe restablecerse para permitir que se realicen de nuevo copias de seguridad.

Si es necesario, la copia de seguridad se puede poner en cola mientras está activado *Disable Backup* usando el parámetro de sistema *General RAPID*, con el valor de acción *QueueBackup* establecido en *TRUE*. Entonces la copia de seguridad será puesta en cola hasta que la señal sea restablecida.

Disable Backup y *QueueBackup* se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

8.2 Importante a la hora de realizar las copias de seguridad

BACKUP directorio

El sistema crea automáticamente un directorio de copia local de seguridad, BACKUP. Recomendamos utilizar este directorio para guardar las copias de seguridad.

Dichas copias de seguridad no se copian en el directorio HOME en las posteriores copias de seguridad.

No cambie en ningún caso el nombre del directorio BACKUP.

No cambie en ningún caso el nombre de una copia de seguridad concreta a BACKUP, ya que el hacerlo interferiría con este directorio.

Es posible crear una ruta predeterminada a cualquier ubicación de la red en la que se desee almacenar la copia de seguridad. Consulte [Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 84](#).

¿En qué situaciones es posible hacer una copia de seguridad?

La copia de seguridad de un sistema puede realizarse durante la ejecución de un programa, con ciertas limitaciones:

- Iniciar programa, cargar programa, cargar módulo, cerrar programa y borrar módulo son funciones que no pueden realizarse durante la copia de seguridad en estado de ejecución. Sin embargo, sí es posible utilizar las instrucciones de `RAPID Load` y `StartLoad`.
- No cree copias de seguridad mientras realiza pasos de proceso críticos o movimientos sensibles del robot. Esto puede afectar a la precisión y el rendimiento del movimiento. Para asegurarse de que no se solicite ninguna copia de seguridad, utilice una entrada del sistema con el valor de acción *Disable Backup* (tipo *System Input*). Cuando los pasos críticos estén hechos, la entrada debe ser reseteada para permitir de nuevo copias de seguridad. Si es necesario, la copia de seguridad se puede poner en cola mientras está activado *Disable Backup* usando el parámetro de sistema *General RAPID*, con el valor de acción *QueueBackup* establecido en *TRUE*. Entonces la copia de seguridad será puesta en cola hasta que la señal sea restablecida. (Funcionalidad de puesta en cola disponible desde RobotWare 6.11).

Disable Backup y *QueueBackup* se describen en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

La señal de entrada al sistema se puede establecer desde RAPID en las partes de la codificación que son críticas para las perturbaciones.

¿Qué ocurre durante la copia de seguridad?

Aparte de lo que resulta obvio (la realización de una copia de seguridad), hay otras cosas que ocurren durante la copia de seguridad. Por ejemplo, las tareas de segundo plano se siguen ejecutando.

Continúa en la página siguiente

8 Copia de seguridad y restauración

8.2 Importante a la hora de realizar las copias de seguridad

Continuación

¿Módulos duplicados?

No se realiza ninguna operación de guardado en el comando de copia de seguridad. Por ello, es posible que existan dos versiones del mismo módulo en la copia de seguridad: una de la memoria de programas, guardada en el directorio Rapid\Task\Progmod\; y otra del directorio HOME, copiada en el directorio HOME de la copia de seguridad. La restauración de dichas copias de seguridad restaurará ambas versiones del módulo, de modo que el estado permanece sin cambios.

Gran cantidad de datos

Dado que el directorio HOME está incluido en la copia de seguridad, grandes archivos contenidos en esta carpeta aumentan el tamaño de la copia de seguridad. Para evitar esta situación es necesario limpiar con regularidad el directorio HOME eliminando los archivos innecesarios o poner en algún otro lugar los archivos grandes.

Fallos durante la copia de seguridad

Si se produce un error durante la copia de seguridad, por ejemplo por disco lleno o fallo de alimentación, es borrada toda la copia de seguridad actual para estar seguros de que en el disco estén solo las copias de seguridad válidas plenamente guardadas.

8.3 Restauración del sistema

¿En qué situaciones lo necesito?

Es recomendable realizar una restauración:

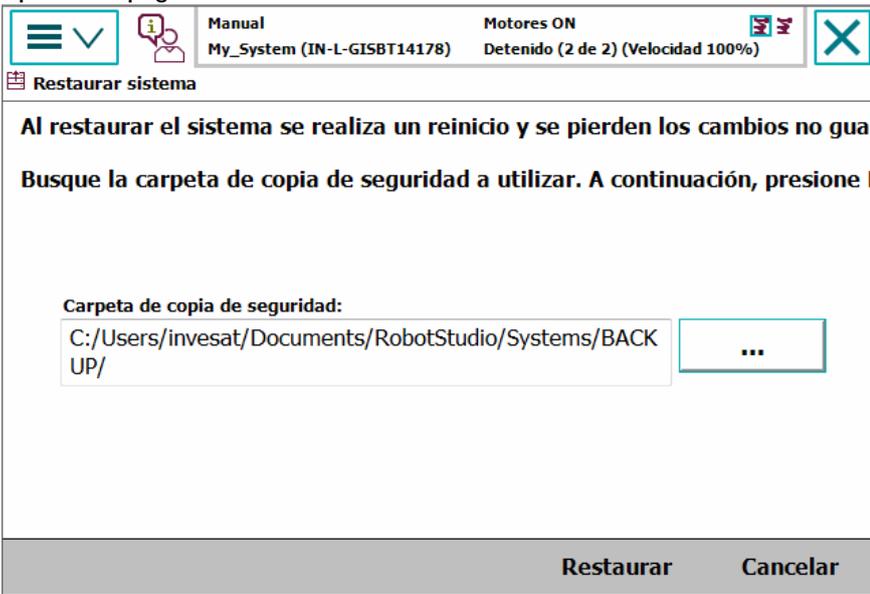
- Si sospecha que el archivo de programa está dañado.
- Si alguno de los cambios realizados en las instrucciones y/o los valores de los parámetros no ha dado buen resultado y desea recuperar los valores anteriores.

Durante la restauración, todos los parámetros de sistema se sustituyen y todos los módulos se cargan desde el directorio de la copia de seguridad.

El directorio Home se copia de nuevo al directorio HOME del nuevo sistema durante el reinicio.

Restauración del sistema

En esta sección se describe cómo restaurar el sistema.

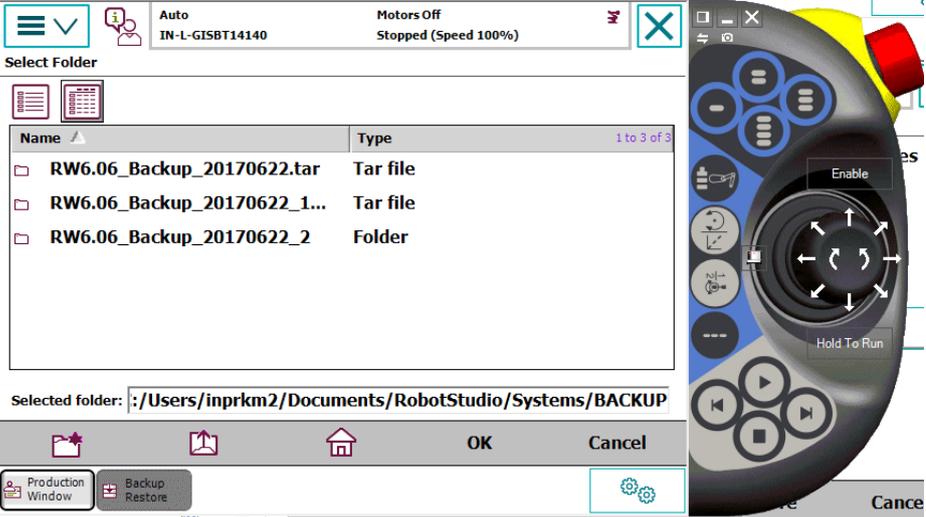
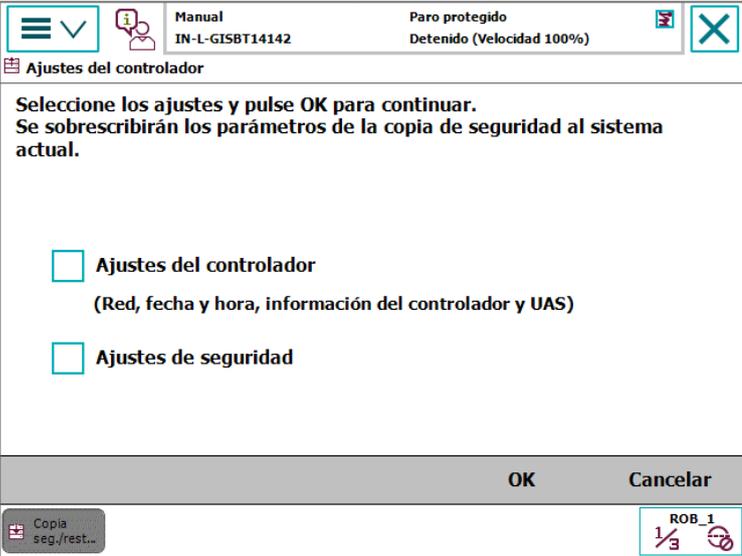
Acción
1 En el menú ABB , toque Copia de seguridad y restauración .
2 Toque Restaurar sistema .. Aparece la página Sistema de autorización del usuario .
 <p>Carpeta de copia de seguridad: C:/Users/invesat/Documents/RobotStudio/Systems/BACKUP/</p> <p>Restaurar Cancelar</p>
<p>Nota</p> <p>Si se ha definido una ruta predeterminada como se detalla en la sección Establecimiento de rutas predeterminadas en la página 84, la ruta se muestra en el campo Carpeta de copia de seguridad.</p>

Continúa en la página siguiente

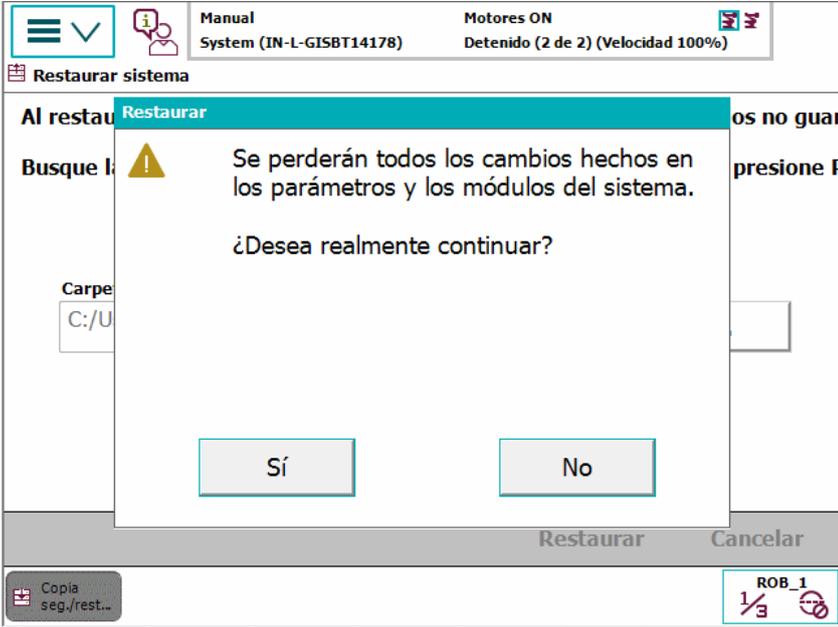
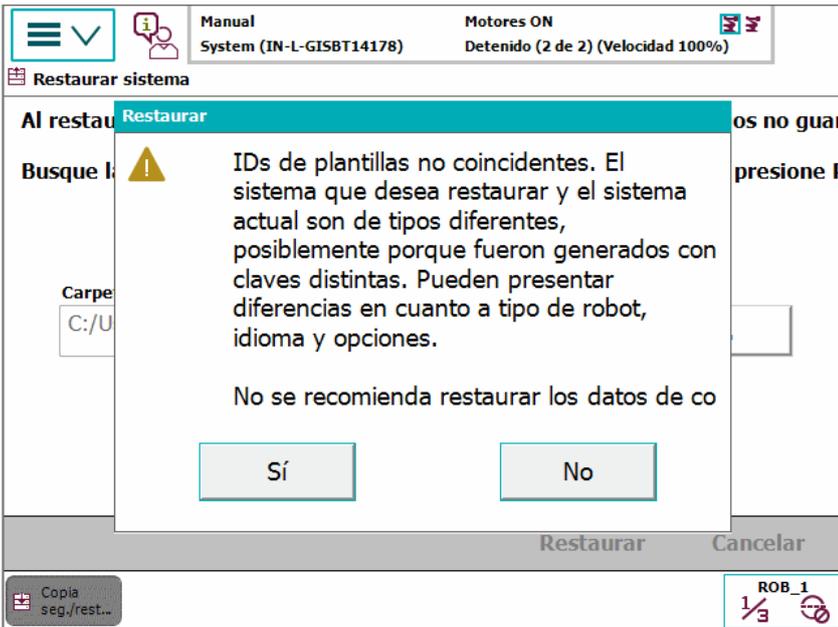
8 Copia de seguridad y restauración

8.3 Restauración del sistema

Continuación

Acción	
3	<p>Para seleccionar la ruta de la carpeta de copia de seguridad o para seleccionar el formato del archivo de copia de seguridad TAR, toque</p> <p>Se muestra la ventana Seleccionar carpeta.</p>  <p>xx1700001303</p>
4	<p>Seleccione la carpeta de copia de seguridad o el archivo de copia de seguridad en formato TAR.</p>
5	<p>Toque Aceptar.</p> <p>Se vuelve a presentar la página Restaurar sistema con la carpeta de copia de seguridad seleccionada o los detalles de la ruta del archivo.</p> <p>Si desea sustituir la configuración actual del controlador y de la seguridad por la configuración del controlador y de la seguridad de la copia de seguridad seleccionada, haga clic en Avanzado..., marque la casilla de verificación Configuración del controlador y Configuración de la seguridad y haga clic en Aceptar.</p>  <p>xx1600001082</p>

Continúa en la página siguiente

Acción	
6	<p>Toque Restaurar. Aparece la pantalla que se muestra a continuación.</p>  <p>xx1400002325</p>
7	<p>Toque Sí. Se realiza la restauración y el sistema se reinicia.</p> <p>Nota</p> <p>Si hay alguna discrepancia entre la copia de seguridad y el sistema actual, aparece la ventana del mensaje de aviso que aparece a continuación.</p>  <p>xx1400002326</p>

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

9 Calibración

9.1 Cómo comprobar si el robot necesita una calibración

Comprobación del estado de calibración del robot

En esta sección se describe cómo comprobar el estado de calibración del robot.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Calibración .
2	En la lista de unidades mecánicas, compruebe el estado de calibración.

¿Qué tipo de calibración se necesita?

Si el estado de la calibración es...	...entonces...
No calibrado	El robot debe ser calibrado por un técnico de servicio con la cualificación adecuada. .
Se requiere una actualización de los cuentarrevoluciones	Debe actualizar los cuentarrevoluciones. La forma de actualizar los cuentarrevoluciones se describe en el manual de producto del robot.
Calibrado	No se requiere ninguna calibración.



PELIGRO

No intente realizar el procedimiento de calibración fina si no cuenta con la formación ni las herramientas adecuadas. Si lo hace, puede dar lugar a posicionamientos incorrectos que, a su vez, podrían causar lesiones y daños materiales.

9 Calibración

9.2 Actualización de los cuentarrevoluciones

9.2 Actualización de los cuentarrevoluciones

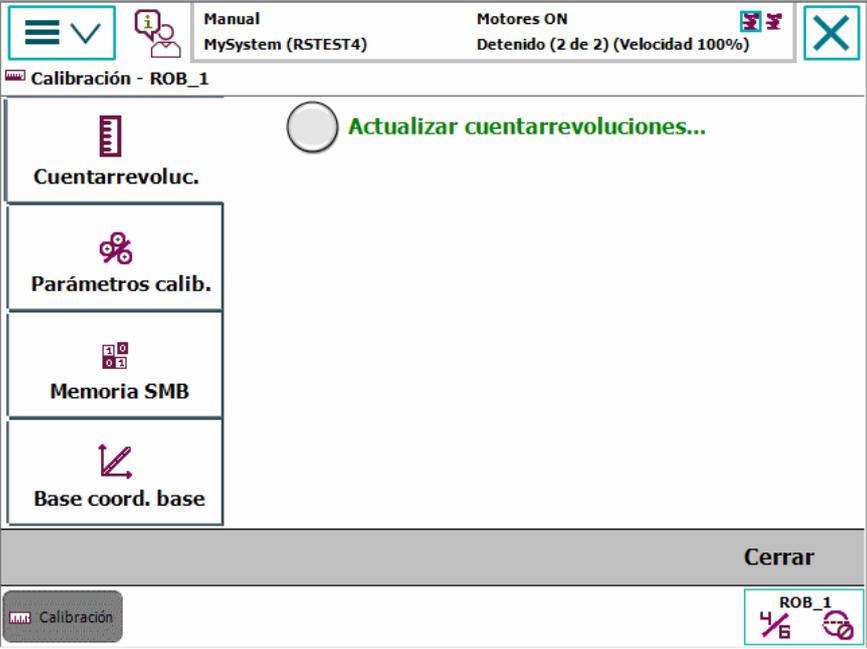
Descripción general

En esta sección se detalla la forma de realizar una calibración aproximada de cada eje del robot, es decir, actualizando el valor de cuentarrevoluciones de cada eje con ayuda del FlexPendant. Encontrará información detallada sobre los cuentarrevoluciones y la forma de actualizarlos con posiciones y escalas de calibración en el manual de producto del robot correspondiente. Además, consulte el manual *Manual del operador - Calibration Pendulum* para obtener información acerca de la calibración.

En el caso de los robots que utilizan la opción *Absolute Accuracy*, el archivo de datos de calibración *absacc.cfg* debe ser cargado primero.

Almacenamiento de los valores del cuentarrevoluciones

En este procedimiento se detalla el segundo paso necesario para actualizar el cuentarrevoluciones: almacenar los valores de los cuentarrevoluciones.

	Acción
1	En el menú ABB , toque Calibración . Se enumeran todas las unidades mecánicas que estén conectadas al sistema, así como su estado de calibración.
2	Toque la unidad mecánica que desee. Aparece la pantalla siguiente: Toque Cuentarrevoluc..  en040000771

Continúa en la página siguiente

	Acción
3	<p>Toque Actualizar cuentarrevoluciones. Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que la actualización de los cuentarrevoluciones puede afectar a las posiciones programadas para el robot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toque Sí para actualizar los cuentarrevoluciones. • Toque No para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones. <p>Si toca Sí, aparece la ventana de selección de eje.</p> <p> Nota</p> <p>Al actualizar los cuentarrevoluciones, la instrucción o función de RAPID en curso, se interrumpe y se borra la trayectoria.</p>
4	<p>Seleccione el eje cuyo cuentarrevoluciones desee actualizar. Para ello, haga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Active la casilla de verificación del lado izquierdo. • Toque Seleccionar todo para actualizar todos los ejes. <p>A continuación, toque Actualizar.</p>
5	<p>Aparece una ventana de diálogo que le advierte de que la operación de actualización no puede deshacerse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toque Actualizar para continuar con la actualización de los cuentarrevoluciones. • Toque Cancelar para cancelar la actualización de los cuentarrevoluciones. <p>Si toca Actualizar, los cuentarrevoluciones seleccionados se actualizan y se elimina la marca de verificación de la lista de ejes.</p>
6	<p> ¡CUIDADO!</p> <p>¡Si uno de los cuentarrevoluciones se actualiza incorrectamente, provocará un posicionamiento incorrecto del manipulador, lo que puede dar lugar a lesiones o daños! Compruebe muy cuidadosamente la posición de calibración después de cada actualización.</p> <p>Consulte la sección <i>Comprobación de la posición de calibración</i> en uno de los manuales de calibración, en función de qué método de calibración debe usar. El manual de producto del robot también contiene más información sobre la calibración.</p>

Información relacionada*Manual del operador - Calibration Pendulum*

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

Índice

A

ABB, menú, 22
 acceso de escritura
 conceder, 81
 mensaje, 75
 rechazar, 81
 ajustar
 HotEdit, 261
 objetivos, 260–261
 posiciones, 260–261, 265
 ajustes de red, 98
 Apps RobotStudio Online
 Administrar, 26
 Ajustar, 27
 Calibrar, 26
 Jog, 27
 Operador, 27
 YuMi, 27
 archivos
 programas, 137
 armarios, 16
 Axis Calibration
 rutina de servicio, 213

B

barra de estado, 22, 59
 barra de tareas, 22
 base de coordenadas de la herramienta
 definir, 170
 métodos, 170
 prueba de reorientación, 174
 botón Avanzar, 19
 botón Cerrar, 22
 botón de ejecución de programas, 19
 botón de paro de emergencia, 25
 FlexPendant, 18
 botón Detener, 19
 botones
 controlador, 32
 botones de activación/desactivación, 19
 Botones de hardware, 19
 botones programables
 editar, 102
 botón Inicio, 19
 botón Retroceso, 19
 buses de campo, 39

C

calibración, 31
 Axis Calibration, 213
 estado, 293
 pantalla táctil, 104
 calibración, menú, 48
 calibrar
 CalPendulum, 214
 LoadIdentify, 216
 CalPendulum
 rutina de servicio, 214
 caracteres
 internacionales, 73
 introducir, 73
 caracteres internacionales, 73
 cargas
 identificar, 216

cargas útiles
 crear, 191
 declaraciones, 192
 editar, 193
 editar las declaraciones, 195
 eliminar, 196
 identificar, 216
 seleccionar, 122
 visualizar las definiciones, 193
 Carga total, 191
 cerrar la sesión, 82
 conector, 18
 conector de puente, 247
 configuración rápida
 incrementos, 68
 modo de alta velocidad, 71
 tareas, 72
 unidad mecánica, 62
 Configuración rápida
 herramientas, 64
 modo de ejecución, 69
 modo de movimiento, 63
 modo paso a paso, 70
 objetos de trabajo, 65
 sistemas de coordenadas, 66
 configuración rápida, menú, 22
 contador de tiempo de calendario, 215
 contador de tiempo de funcionamiento, 215
 controlador
 botones, 32
 puertos, 32
 un solo armario, 16
 controlador IRC5, 16
 descripción general, 16
 coordenadas de la base
 configuración predeterminada, 110
 seleccionar, 125
 coordenadas de la herramienta
 configuración predeterminada, 110
 coordenadas del objeto de trabajo
 seleccionar, 125
 coordenadas mundo
 seleccionar, 125
 copia de seguridad
 directorio, 287
 importante, 287
 menú, 47
 ruta predeterminada de archivos, 84
 sistema, 285
 cuentarevoluciones
 actualizar, 294
 cuentarrevoluciones
 acerca de, 130
 desactivación de baterías, 212
 seleccionar, 294
 cursor
 acerca de, 155

D

datos de programa
 editar, 159
 menú, 43
 desactivación de baterías
 rutina de servicio, 212
 deshabilitar copia de seguridad, 286
 deshacer
 instrucciones, 148

- desplazamiento, 76
- desplazamientos
 - acerca de, 269
 - descripción, 270
 - objeto de trabajo, 184
- direcciones de joystick
 - figura, 111
- direcciones del joystick
 - acerca de, 116
 - bloquear, 126
- directorio de programas, 137
- dispositivo de habilitación, 18
 - uso, 200, 202
- dispositivo de habilitación de tres posiciones, 18, 20, 25
 - uso, 200
- E**
- E/S
 - acerca de, 39
 - cambiar valores, 274
 - menú, 39
 - simular, 274
- E/S, entradas y salidas, 273
- ejecución hacia atrás
 - acerca de, 205
 - limitaciones, 205
- ejecución paso a paso, 205
- ejecutar, botón, 19
- ejes
 - figura, 111
- expresiones
 - desplazamiento, 270
 - posiciones, 270
- F**
- fecha y hora, 98
- filtrar
 - acerca de, 77
 - archivos, 77
 - programas, 77
 - tipos de datos, 77
- FlexPendant
 - botones físicos, 19
 - cómo sostenerlo, 21, 96
 - conectar en funcionamiento, 247
 - conector de puente, 247
 - desconectar, 247
 - descripción general, 17
 - girar, 97
 - Hot plug, 247
 - pantalla, 22
 - partes principales, 18
 - zurdos, 21
- FlexPendant Explorer, 38
- FlexPendant o T10
 - conector, 32
- fondo
 - cambiar, 88
- H**
- herramienta, descripción general de herramientas de control, 29
- herramientas
 - alineal, 132
 - Configuración rápida, 64
 - configurar el sistema de coordenadas de la herramienta, 181
 - crear, 167
 - editar datos de la herramienta, 175
 - editar las declaraciones, 178
 - editar las definiciones, 176
 - eliminar, 179
 - fijas, 180
 - hacerlas fijas, 180
 - identificación de cargas, 216
 - seleccionar, 64, 122
- herramientas de control, descripción general, 29
- hold-to-run, 240
 - uso, 202
 - utilizar, 200
- hold-to-run, botón, 18
- HotEdit, 36, 261
 - utilizar, 265
- Hot plug, 247
- I**
- I/O
 - más comunes, 100
 - señales de seguridad, 278
 - visualizar grupos, 277
- I/O más comunes
 - configurar, 100
- iniciar sesión, 82
- instancia de datos, 43, 157
- instancias
 - tipos de datos, 157
- instrucciones
 - cambiar el modo de movimiento, 152
 - comentar, 152
 - copiar argumentos, 152
 - copiar y pegar, 152
 - cortar, 152
 - deshacer, rehacer, 148
 - editar argumentos, 150
 - ejecución hacia atrás, 205
 - ejecutar desde una específica, 203
 - manejo de, 148
- interruptor principal
 - controlador, 32
- IsBrakeCheckActive, 228
- J**
- joystick, 18, 25
 - bloquear direcciones, 126
 - usar, 18
- L**
- línea de base
 - concepto, 266
 - criterios para objetivos, 266
- LoadIdentify
 - rutina de servicio, 216
- M**
- ManLoadIdentify
 - rutina de servicio, 226
- matriz
 - modificar posiciones, 162
- mensajes de error, 75
- modificar posiciones, 261
 - descripción general, 260
 - instancias de dato, 159

- matrices, 162
 - modo automático
 - cambiar a, 256
 - limitaciones, 197
 - modo de alta velocidad
 - ajustar, 71
 - configuración rápida, 71
 - modo de ejecución
 - configuración, 69
 - configuración rápida, 69
 - modo de movimiento
 - Configuración rápida, 63
 - seleccionar, 63, 121
 - modo de movimiento de reorientación, 116
 - modo de movimiento lineal, 116
 - modo de reorientación
 - configuración predeterminada, 110
 - modo lineal
 - configuración predeterminada, 110
 - modo manual
 - acerca de, 199
 - cambiar a, 258
 - limitaciones, 199
 - modo manual a máxima velocidad
 - acerca de, 199
 - cambiar a, 259
 - modo paso a paso
 - ajustar, 70
 - configuración rápida, 70
 - ModPos, 261
 - Absolute Limit ModPos, 260
 - módulos
 - cambiar el nombre, 142
 - cargar, 141
 - crear, 140
 - eliminar, 142
 - guardar, 141
 - manejo de, 140
 - movimiento
 - acerca de, 107
 - coordinado, 118
 - ejes adicionales, 117
 - ejes en el modo independiente, 117
 - restricciones, 117
 - sistemas de coordenadas, 125
 - unidades mecánicas no calibradas, 117
 - zonas mundo, 117
 - movimiento, menú, 40
 - movimiento incremental
 - ajuste de tamaño, 128
 - ajustes de tamaño, 68, 129
 - configuración rápida, 68
 - definición, 128
- O**
- objetivos
 - ajustar, 36, 260–261, 265
 - modificar, 260–261
 - mover a, 271
 - reglas de asignación de nombres, 91
 - objetos de trabajo
 - Configuración rápida, 65
 - crear, 183
 - declaraciones, 183
 - definir el sistema de coordenadas, 184
 - desplazamientos, 184
 - editar datos de objetos de trabajo, 188
 - editar las declaraciones, 189
 - eliminar, 190
 - seleccionar, 65, 122
 - offsets
 - acerca de, 269
 - crear, 270
 - opciones
 - botón de Hot plug, 32, 247
 - calibración con Levelmeter, 48
 - Calibration Pendulum, 48
 - contador de tiempo de funcionamiento, 32
 - IRC5 Compact, 16
 - IRC5 Panel Mounted Controller, 16
 - LEDs de la cadena de seguridad, 32
 - MultiMove, 118
 - puerto de servicio, 32
 - toma de servicio, 32
 - operador, ventana, 22
 - optimización de la muñeca, 235
 - orientación de la herramienta, 173
 - seleccionar, 123
 - orientación de la herramienta, definición, 123
- P**
- pantalla, 25
 - pantalla táctil, 22
 - brillo, 95
 - calibrar, 104
 - girar, 97
 - pantalla táctil imagen de fondo, 88
 - parámetros de vista
 - configuración, 86
 - vistas de prueba adicionales, 90
 - paso
 - avanzar, 19
 - retroceder, 19
 - persona zurda, 96
 - poner en cola copia de seguridad, 286
 - posición
 - leer, 131
 - posiciones
 - acerca de, 130
 - ajustar, 36, 261, 265
 - desplazamiento, 270
 - exacta, 131
 - HotEdit, 261
 - modificar, 260–261
 - mover a, 271
 - reglas de asignación de nombres, 91
 - posiciones ajustar, 260
 - Programar un robot, 30
 - programas
 - acerca de los archivos, 137
 - cambiar el nombre, 139
 - cargar, 138
 - crear, 137
 - detener, 240
 - ejecución paso a paso, 205
 - guardar, 139
 - iniciar, 237
 - manejo de, 137
 - Multitasking, 241
 - ruta predeterminada de archivos, 84
 - programas Multitasking
 - acerca de, 241
 - cargar, ejecutar y detener, 241
 - visualizar, 242

- puerto de servicio, 32
- puertos
 - controlador, 32
- puerto USB
 - FlexPendant, 18
- pulsador de restablecimiento
 - ubicación, 18
 - usar, 19
- puntero
 - ubicación, 18
 - usar, 19
- puntero de movimiento, MP, 206
- puntero de movimiento, PM
 - acerca de, 155
- puntero de programa, PP, 206
 - acerca de, 155
- punto central de la herramienta
 - acerca de, 167
 - definir, 172–173
 - medir, 176
 - resultado de cálculo, 173
 - TCP, 167
 - variaciones del área de trabajo, 173
- punto de inserción, cambiar, 74
- puntos de aproximación, 171
- puntos de elongador
 - definir, 173
- R**
- RAPID, 135
- registro de eventos
 - mensaje, 53
 - menú, 52
- rehacer
 - instrucciones, 148
- reiniciar
 - menú, 56
- resolvers
 - acerca de, 130
- restaurar
 - menú, 47
 - ruta predeterminada de archivos, 84
 - sistema, 289
- resultado de cálculo, 173
- RobotStudio
 - descripción general, 28
- RobotStudio Online Apps, 26
- RobotWare, 24
- rutas predeterminadas
 - establecer, 84
- rutina de servicio, 253
- rutinas
 - cambiar declaraciones, 146
 - copiar, 146
 - crear, 143
 - definir parámetros, 144
 - ejecutar rutinas de servicio, 208
 - ejecutar una específica, 204
 - eliminar, 146
 - manejo de, 143
- rutinas de servicio
 - Axis Calibration, 213
 - bat_shutdown, 212
 - CalPendulum, 214
 - ejecutar, 208
 - LoadIdentify, 216
 - ManLoadIdentify, 226
 - ServiceInfo, 215
- S**
- señales
 - cambiar valores, 274
 - simular, 274
 - visualizar, 273
- señales de I/O de seguridad, 278
- SIS, Service Information System
 - rutina de servicio, 215
- SIS, Sistema de Información de Servicio
 - contadores, 215
- sistema
 - copia de seguridad, 285
 - restaurar, 289
- sistema, parámetros, 30
- sistemas de coordenadas
 - configuración predeterminada, 110
 - Configuración rápida, 66
 - descripción general, 110
 - seleccionar, 66, 125
- solución de problemas, 250
- T**
- tareas
 - cargar programa a, 242
 - configurar, 241
 - depuración, 93
 - iniciar y detener, 241
 - normales, estáticas, semiestáticas, 241
 - panel de tareas, 72, 93
- tarjeta de medida serie
 - desactivación de baterías, 212
- teclado en pantalla, 73
- teclas programables
 - editar, 102
- tipos de datos
 - crear nuevos, 157
 - editar, 159
 - menú, 43
 - visualizar, 156
- trayectoria
 - devolver a, 251
- U**
- UAS
 - configurar vistas, 89
- unidades mecánicas
 - activar automáticamente, 46
- unidad mecánica
 - configuración rápida, 62
 - seleccionar, 62, 119
- unidad mecánica no calibrada, 253
- V**
- ventana del operador, 58
- visualizar mensajes en programas, 58
- Z**
- zona de retorno a la trayectoria, 251
- zoom, 76



ABB AB

Robotics & Discrete Automation

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 (0) 21 344 400

ABB AS

Robotics & Discrete Automation

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 22 87 2000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

Robotics & Discrete Automation

No. 4528 Kangxin Highway

PuDong District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.

Robotics & Discrete Automation

1250 Brown Road

Auburn Hills, MI 48326

USA

Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics