

Manual del operador IRB 14000

Trace back information:
Workspace R15-1 version a16
Checked in 2015-09-14
Skribenta version 4.6.081

Manual del operador

IRB 14000

RobotWare 6.01

ID de documento: 3HAC052986-005

Revisión: -

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.

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

El idioma original de esta publicación es el inglés. Cualquier otro idioma suministrado ha sido traducido del inglés.

© Copyright 2015 ABB. Reservados todos los derechos.

ABB AB
Robotics Products
Se-721 68 Västerås
Suecia

Contenido

Descripción general de este manual	7
Documentación del producto, IRC5	8
1 Seguridad	11
1.1 Acerca de este capítulo	11
1.2 Normas de seguridad aplicables	12
1.3 Terminología de seguridad	13
1.3.1 Señales de seguridad del manual	13
1.3.2 ¿Qué es un paro de emergencia?	15
1.3.3 ¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección?	16
1.3.4 ¿Qué es la supervisión de velocidad cartesiana?	17
1.4 Cómo enfrentarse a una emergencia	18
1.4.1 Detención del sistema	18
1.4.2 Recuperación de paros de emergencia	19
1.4.3 Extinción de incendios	20
1.5 Cómo trabajar de una forma segura	21
1.5.1 Descripción general	21
1.5.2 Para su propia seguridad	22
1.5.3 Manejo del FlexPendant	23
1.5.4 Seguridad durante el modo manual	25
1.5.5 Seguridad durante el modo automático	26
2 Introducción al sistema de robot IRB 14000	27
2.1 ¿Qué es el IRB 14000?	27
2.2 ¿Qué es un FlexPendant?	28
2.3 ¿Qué es RobotWare?	29
2.4 ¿Qué es RobotStudio?	30
2.5 ¿Qué es RobotStudio Online?	31
3 Utilización del IRB 14000	33
3.1 Ejes y sistemas de coordenadas	33
3.2 Movimiento	36
3.2.1 ¿En qué consiste el movimiento manual?	36
3.2.2 Modos de movimiento	38
3.2.3 Movimiento coordinado	40
3.3 Modos de funcionamiento	42
3.4 Evitación de colisiones	44
3.5 Programación y pruebas	45
3.6 Señales de E/S	46
3.7 Autorización de usuarios	47
4 Calibración	49
4.1 Introducción	49
4.2 Escala de calibración y posición correcta de los ejes	50
4.3 Actualización de los cuentarrevoluciones	52
4.4 Comprobación de la posición de calibración	57
5 Información de referencia de RAPID	59
5.1 Instrucciones	59
5.1.1 ContactL - Movimiento de contacto lineal	59
6 Parámetros del sistema	65
6.1 Introducción	65
6.2 Tema I/O System	66
6.2.1 Collision Avoidance	66

6.3	Tema Motion	67
6.3.1	Coll-Pred Safety Distance	67
6.3.2	Global Speed Limit	68
6.3.3	Arm Check Point Speed Limit	69
6.3.4	Arm-Angle Reference Direction	70
Índice		73

Descripción general de este manual

Acerca de este manual

Este manual contiene instrucciones para el funcionamiento diario del sistema de robot IRB 14000.

Utilización

Este manual debe utilizarse durante el manejo.

¿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

Referencias	ID de documento
<i>Manual del producto - IRB 14000</i>	3HAC052983-005
<i>Manual del operador - Procedimientos iniciales - IRC5 y RobotStudio</i>	3HAC027097-005
<i>Manual del operador - RobotStudio</i>	3HAC032104-005
<i>Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5</i>	3HAC020738-005
<i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i>	3HAC050948-005
<i>Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID</i>	3HAC050947-005
<i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>	3HAC050917-005
<i>Technical reference manual - RAPID kernel</i>	3HAC050946-001
<i>Application manual - Controller software IRC5</i>	3HAC050798-001
<i>Manual de aplicaciones - MultiMove</i>	3HAC050961-005

Revisiones

Revisión	Descripción
-	Publicado con RobotWare 6.01.

Documentación del producto, IRC5

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.

Puede pedir a ABB en un DVD todos los documentos enumerados. Los documentos enumerados son válidos para los sistemas de robot IRC5.

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 repuestos con vistas ampliadas (o referencias a listas de repuestos separadas).
- Diagramas de circuitos (o referencias a diagramas de circuitos).

Manuales de referencia técnica

Los manuales de referencia técnica describen la información de referencia relativa a los productos de robótica.

- *Technical reference manual - Lubrication in gearboxes*: descripción de los tipos y volúmenes de lubricación de las cajas reductoras del manipulador.
- *Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID*: una descripción general del lenguaje de programación RAPID.
- *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*: descripción y sintaxis de todos los tipos de datos, instrucciones y funciones de RAPID.
- *Technical reference manual - RAPID kernel*: una descripción formal del lenguaje de programación RAPID.
- *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*: una descripción de los parámetros del sistema y los flujos de trabajo de configuración.

Continúa en la página siguiente

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)
- Contenido (por ejemplo cables, tarjetas de E/S, instrucciones de RAPID, parámetros del sistema, DVD con software para PC)
- 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 de uso directo con el producto, es decir, operadores de células de producción, programadores y técnicos de resolución de problemas.

El grupo de manuales se compone de (entre otros documentos):

- *Operating manual - Emergency safety information*
- *Manual del operador - Información general de seguridad*
- *Manual del operador - Procedimientos iniciales - IRC5 y RobotStudio*
- *Manual del operador - Introducción a RAPID*
- *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
- *Manual del operador - RobotStudio*
- *Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5*, para el controlador y el manipulador.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

1 Seguridad

1.1 Acerca de este capítulo

Introducción a la seguridad

Este capítulo describe los principios y procedimientos de seguridad que debe tener en cuenta al utilizar un robot o un sistema de robots.

No trata cómo diseñar su sistema de seguridad ni cómo instalar los equipos relacionados con la seguridad. Estos temas se tratan en los Manuales de producto suministrados con el sistema de robot.

1 Seguridad

1.2 Normas de seguridad aplicables

1.2 Normas de seguridad aplicables

Normas, EN ISO

El sistema de robot ha sido diseñado de acuerdo con los requisitos de las siguientes normas:

Norma	Descripción
EN ISO 12100	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design
EN ISO 13849-1	Safety of machinery, safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design
EN ISO 13850	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
EN ISO 10218-1	Robots for industrial environments - Safety requirements - Part 1 Robot
EN ISO 9787	Manipulating industrial robots, coordinate systems, and motion nomenclatures
EN ISO 9283	Manipulating industrial robots, performance criteria, and related test methods
EN ISO 14644-1 ⁱ	Classification of air cleanliness
EN IEC 61000-6-4 (opción 129-1)	EMC, Generic emission
EN IEC 61000-6-2	EMC, Generic immunity
EN IEC 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1 General requirements
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

ⁱ Sólo robots con protección Clean Room.

Normas europeas

Norma	Descripción
EN 614-1	Safety of machinery - Ergonomic design principles - Part 1: Terminology and general principles
EN 574	Safety of machinery - Two-hand control devices - Functional aspects - Principles for design
EN 953	Safety of machinery - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

Otras normas

Norma	Descripción
ANSI/RIA R15.06	Safety requirements for industrial robots and robot systems
ANSI/UL 1740	Safety standard for robots and robotic equipment
CAN/CSA Z 434-03	Industrial robots and robot Systems - General safety requirements

1.3 Terminología de seguridad

1.3.1 Señales de seguridad del manual


Introducción a las señales de seguridad

Esta sección especifica todos los peligros que pueden aparecer al realizar el trabajo descrito en los manuales. Cada peligro se compone de:

- Un título que especifica el nivel de peligro (PELIGRO, AVISO o CUIDADO) y el tipo de peligro.
- Una descripción breve de qué ocurrirá si el operador o el personal de servicio no eliminan el peligro.
- Instrucciones para la eliminación del peligro y facilitar con ello la realización del trabajo.

Niveles de peligrosidad

En la tabla siguiente se definen los títulos que especifican los niveles de peligrosidad indicados en todo este manual.




Símbolo	Designación	Significado
 xx0200000022	PELIGRO	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, <i>se producirá</i> un accidente que puede dar lugar a lesiones graves o fatales y/o daños graves en el producto. Por ejemplo, se utiliza en situaciones de peligro relacionadas con el contacto con unidades eléctricas de alta tensión, riesgo de explosión o incendio, riesgo de gases tóxicos, riesgo de aplastamiento, impacto, caída desde gran altura, etc.
 xx0100000002	AVISO	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, <i>es posible</i> que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones graves, posiblemente fatales y/o a daños importantes en el producto. Por ejemplo, se utiliza en situaciones de peligro relacionadas con el contacto con unidades eléctricas de alta tensión, riesgo de explosión o incendio, riesgo de gases tóxicos, riesgo de aplastamiento, impacto, caída desde gran altura, etc.
 xx0200000024	DESCARGA ELÉCTRICA	Advierte de los peligros de tipo eléctrico que podrían dar lugar a lesiones graves o incluso la muerte.
 xx0100000003	¡CUIDADO!	Advierte de que, si no se siguen las instrucciones, es posible que se produzca un accidente que puede dar lugar a lesiones y/o daños en el producto. También se utiliza para avisar de riesgos como quemaduras, lesiones oculares, lesiones cutáneas, daños auditivos, aplastamiento, resbalón, tropiezo, impacto, caída desde gran altura, etc. Además, se utiliza en advertencias que incluyen requisitos funcionales en operaciones de montaje y retirada de equipos en las que existe el riesgo de causar daños en el producto o causar roturas.

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.3.1 Señales de seguridad del manual

Continuación

Símbolo	Designación	Significado
 xx0200000023	DESCARGA ELEC- TROSTÁTICA	Advierte de los peligros electrostáticos que podrían causar daños graves al producto.
 xx0100000004	NOTA	Describe hechos y situaciones importantes.
 xx0100000098	RECOMENDACIÓN	Describe dónde buscar información adicional acerca de cómo realizar una operación de una forma más sencilla.

1.3.2 ¿Qué es un paro de emergencia?

Definición de paro de emergencia

Un paro de emergencia es un estado que tiene prioridad sobre todos los demás controles del robot, desconecta la potencia de excitación de los accionadores del robot, permanece activo hasta que se restablece y solo se puede restablecer manualmente.

Un estado de paro de emergencia significa que se desconecta toda la alimentación del robot, excepto la de los circuitos de frenos de liberación manual. Debe realizar un procedimiento de recuperación, es decir, restablecer el pulsador de paro de emergencia y presionar el botón Motors ON en FlexPendant para poder volver al funcionamiento normal.

El sistema de robot se ha configurado para que la función de paro de emergencia sea de la categoría 0, es decir, que detenga al instante las acciones del robot mediante la desconexión de la alimentación de los motores.



Nota

La función de paro de emergencia sólo debe usarse para los fines y dentro de las condiciones para las que está previsto.



Nota

La función de paro de emergencia se ha previsto para la detención inmediata del equipo en caso de emergencia.



Nota

El paro de emergencia no debe usarse para los paros de programa normales, dado que el hacerlo da lugar a un desgaste adicional innecesario en el robot. Para saber cómo realizar paros de programa normales, consulte la sección *Detención de programas en Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

Pulsadores de paro de emergencia

En los sistemas de robot se pueden instalar y utilizar varios pulsadores de paro de emergencia para disparar un paro de emergencia. El FlexPendant viene con un paro de emergencia de serie. De todas formas, pueden montar otros tipos de paros de emergencia en el robot. Si desea conocer la configuración del sistema de robot, consulte la documentación de su centro de producción o su célula.

1 Seguridad

1.3.3 ¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección?

1.3.3 ¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección?

Definición de paro de seguridad

Un paro de seguridad es un estado en el que se detiene todo movimiento del robot y se desconecta la alimentación de los accionadores del mismo. No cuenta con ningún procedimiento de recuperación. Para la recuperación en caso de un paro de seguridad, sólo es necesario restablecer la alimentación de los motores. El paro de seguridad también se conoce como paro de protección.

El sistema de robot se ha configurado para que la función de paro de seguridad sea de la categoría 0, es decir, que detenga al instante las acciones del robot mediante la desconexión de la alimentación de los motores.



Nota

En el caso del IRB 14000, el paro de seguridad solo se aplica al modo de dispositivos externos, con el conector de puente de seguridad desmontado.



Nota

La función de paro de seguridad sólo debe usarse para los fines y dentro de las condiciones para las que está previsto.



Nota

El paro de seguridad no debe usarse para los paros de programa normales, dado que el hacerlo da lugar a un desgaste adicional innecesario en el manipulador.

Para saber cómo realizar paros de programa normales, consulte la sección *Detención de programas* en *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

1.3.4 ¿Qué es la supervisión de velocidad cartesiana?

Definición de la supervisión de velocidad cartesiana

La supervisión de velocidad cartesiana es una función de seguridad que supervisa la velocidad cartesiana del codo (ACP, punto de control del brazo). El límite de velocidad predeterminado se puede modificar, si es necesario, en función de la evaluación de riesgos de la instalación del robot. Si se supera alguno de los límites de velocidad configurados, el robot se detendrá y aparecerá un mensaje par el usuario.

La supervisión de velocidad cartesiana está activa en los modos manual y automático. Este ajuste se define mediante los parámetros del sistema.

1 Seguridad

1.4.1 Detención del sistema

1.4 Cómo enfrentarse a una emergencia

1.4.1 Detención del sistema

Descripción general

Pulse el botón de paro de emergencia si necesita parar el robot y sus equipos externos para proteger los equipos o al personal.

Pulsador de paro de emergencia del FlexPendant



xx1400001445

A	Botón de paro de emergencia
---	-----------------------------

Otros dispositivos de paro de emergencia

Es posible que la persona que diseñó el centro de producción haya situado dispositivos de paro de emergencia adicionales en lugares convenientes. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber dónde se encuentran.

1.4.2 Recuperación de paros de emergencia

Descripción general

La recuperación después de un paro de emergencia es un procedimiento sencillo pero importante. Este procedimiento garantiza que el sistema de manipulador no sea puesto de nuevo en producción sin antes eliminar la situación peligrosa.

Restablecimiento del bloqueo de los pulsadores de paro de emergencia

Todos los dispositivos de paro de emergencia basados en un pulsador tienen una función de bloqueo que debe ser liberada para poder eliminar el estado de paro de emergencia del dispositivo.

En muchos casos, esto se hace girando el pulsador de la forma marcada en el mismo, pero también hay dispositivos en los que es necesario tirar del pulsador para liberar el bloqueo.

Restablecimiento de los dispositivos de paro de emergencia

Todos los dispositivos de paro de emergencia cuentan también con algún tipo de función de bloqueo que es necesario liberar. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de manipulador.

Recuperación de paros de emergencia

	Acción
1	Asegúrese de que ya no exista la situación peligrosa que ha dado lugar al estado de paro de emergencia.
2	Busque y restablezca el o los dispositivos que dieron lugar al estado de paro de emergencia.
3	Presione el botón Motors ON del menú de configuración rápida del FlexPendant para recuperar el sistema desde el estado de paro de emergencia.

1 Seguridad

1.4.3 Extinción de incendios

1.4.3 Extinción de incendios

Precauciones

En caso de incendio, asegúrese siempre de que tanto usted como sus compañeros estén a salvo antes de iniciar cualquier actividad de extinción. Si hay alguna persona lesionada, asegúrese de que reciba atención como máxima prioridad.

Elección del tipo de extintor

Utilice siempre extintores de dióxido de carbono para la extinción de incendios en equipos eléctricos, como el robot o el controlador. No utilice agua ni espuma.

1.5 Cómo trabajar de una forma segura

1.5.1 Descripción general

Acerca de esta sección

En esta sección se recomiendan las reglas de comportamiento básicas que debe seguir como usuario del sistema de robot. Sin embargo, es imposible tratar todas y cada una de las situaciones concretas que pueden darse.

1 Seguridad

1.5.2 Para su propia seguridad

1.5.2 Para su propia seguridad

Dispositivo de movimiento desconectado

Siempre que desconecte un dispositivo de movimiento, sitúelo en un lugar seguro y a distancia de cualquier célula de robot o controlador, para evitar que la unidad desconectada sea utilizada al intentar prevenir una situación de peligro.



¡CUIDADO!

Un dispositivo de movimiento desconectado debe guardarse de forma que no pueda ser confundido con uno conectado al controlador.

Conexiones personalizadas del dispositivo de movimiento

En ningún caso la conexión del dispositivo de movimiento con un medio distinto del cable suministrado para tal fin y su conector estándar debe suponer la inutilización del pulsador de paro de emergencia.

Compruebe siempre el pulsador de paro de emergencia para asegurarse de que funciona correctamente si utiliza un cable de conexión personalizado.

Equipos de protección individual

Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado en función de la evaluación de riesgos de la instalación del robot.

1.5.3 Manejo del FlexPendant

Manejo del FlexPendant

El FlexPendant es un terminal de mano de alta calidad equipado con componentes electrónicos de última generación y alta sensibilidad. Para evitar cualquier problema de funcionamiento o daños debido a un manejo inadecuado, siga estas instrucciones durante el uso.

El FlexPendant solo puede ser abierto para los fines mencionados en este manual. El FlexPendant ha sido desarrollado, fabricado, verificado y documentado de acuerdo con las normas de seguridad aplicables. Si sigue las instrucciones de seguridad y manejo descritas en este manual, el producto no dará lugar normalmente a lesiones ni daños en la maquinaria o los equipos.

Manejo y limpieza

- Trátelo con cuidado. No deje caer el FlexPendant, no lo lance ni lo someta a golpes fuertes. Podría provocar roturas o averías.
- Si el FlexPendant ha sufrido golpes, verifique siempre que las funciones de seguridad (dispositivo de habilitación y paro de emergencia) funcionan y no presentan daños.
- Mientras no utilice el dispositivo, cuélguelo del soporte de pared suministrado para su conservación, de forma que no se caiga accidentalmente.
- Utilice y guarde siempre el FlexPendant de forma que el cable no provoque peligro de tropiezos.
- No utilice ningún objeto punzante (por ejemplo un destornillador o un bolígrafo) para manejar la pantalla táctil. Si lo hace, podría causar daños a la pantalla táctil. En lugar de ello, utilice su dedo o un puntero (situado en la parte posterior del FlexPendant con puerto USB).
- Limpie regularmente la pantalla táctil. El polvo y las partículas pequeñas pueden obturar la pantalla táctil y provocar problemas de funcionamiento.
- Nunca limpie el FlexPendant con disolventes, un agente desengrasante o esponjas de fregado. Utilice un paño suave y un poco de agua o agente limpiador suave.

Consulte *Manual del producto - IRC5*, sección *Limpieza del FlexPendant*.

- Cierre siempre la tapa protectora del puerto USB mientras no tenga conectado ningún dispositivo USB. El puerto podría romperse o averiarse si es expuesto a la suciedad o el polvo.



¡CUIDADO!

Un dispositivo de movimiento desconectado debe guardarse de forma que no pueda ser confundido con uno conectado al controlador.

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.5.3 Manejo del FlexPendant

Continuación

Cableado y fuente de alimentación

- Apague la alimentación antes de abrir el área de entrada de cables del FlexPendant. De lo contrario, podría provocar la destrucción de sus componentes o la aparición de señales no definidas.
- Asegúrese de que nadie tropiece con el cable para evitar que el dispositivo se precipite al suelo.
- Tenga cuidado para no pinzar el cable ni dañarlo con ningún objeto.
- No deje el cable sobre cantos afilados, dado que el hacerlo podría dañar su protección exterior.

Dispositivo de habilitación



Nota

El FlexPendant viene de serie con un dispositivo de habilitación, pero el sistema IRB 14000 no utiliza este dispositivo. Por lo tanto, el dispositivo de habilitación está desactivado e inactivo cuando el FlexPendant se conecta a un sistema IRB 14000; en cambio, si se conecta a otro robot, se activará y permanecerá activo.

El dispositivo de habilitación es un pulsador accionado manualmente y con presión constante que, al ser accionado continuamente en una misma posición, permite las funciones potencialmente peligrosas pero no las inicia. En cualquier otra posición, las funciones peligrosas están detenidas de forma segura.

El dispositivo de habilitación es de un tipo específico que requiere que el pulsador esté presionado solo la mitad de su recorrido para accionarlo. En las posiciones en las que el pulsador está presionado al máximo o liberado totalmente, resulta imposible hacer funcionar el robot.



Nota

Para garantizar una utilización segura del dispositivo de movimiento, es necesario implementar lo siguiente:

- El dispositivo de habilitación no debe quedar inhabilitado en ningún caso.
- Durante la programación y la realización de pruebas del sistema, es necesario liberar el dispositivo de habilitación tan pronto como deje de ser necesario que el robot pueda moverse.
- Cualquier persona que entre en el área de trabajo del robot debe llevar siempre consigo el dispositivo de movimiento manual. De esta forma, evitará que cualquier otra persona tome el control del robot sin su conocimiento.

Eliminación de residuos

¡Respete la normativa nacional a la hora de eliminar cualquier componente electrónico! ¡Si sustituye componentes, elimínelos correctamente.

1.5.4 Seguridad durante el modo manual

¿Qué es el modo manual?

En el modo manual, el movimiento del manipulador se realiza bajo control manual.

El modo manual se utiliza durante la creación y verificación de programas y durante la puesta en servicio de un sistema de manipulador.

Mecanismos de protección activos

El mecanismo de paro de seguridad y la supervisión de velocidad cartesiana están siempre activas, tanto si se trabaja en el modo manual como en el automático.

Velocidad de funcionamiento

En el modo manual a velocidad reducida, el movimiento está limitado a 250 mm/s.

1 Seguridad

1.5.5 Seguridad durante el modo automático

1.5.5 Seguridad durante el modo automático

¿Qué es el modo automático?

El modo automático se utiliza para ejecutar el programa del robot en producción.

Mecanismos de protección activos

El mecanismo de paro de seguridad y la supervisión de velocidad cartesiana están siempre activas, tanto si se trabaja en el modo manual como en el 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 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.

2 Introducción al sistema de robot IRB 14000

2.1 ¿Qué es el IRB 14000?

El robot IRB 14000

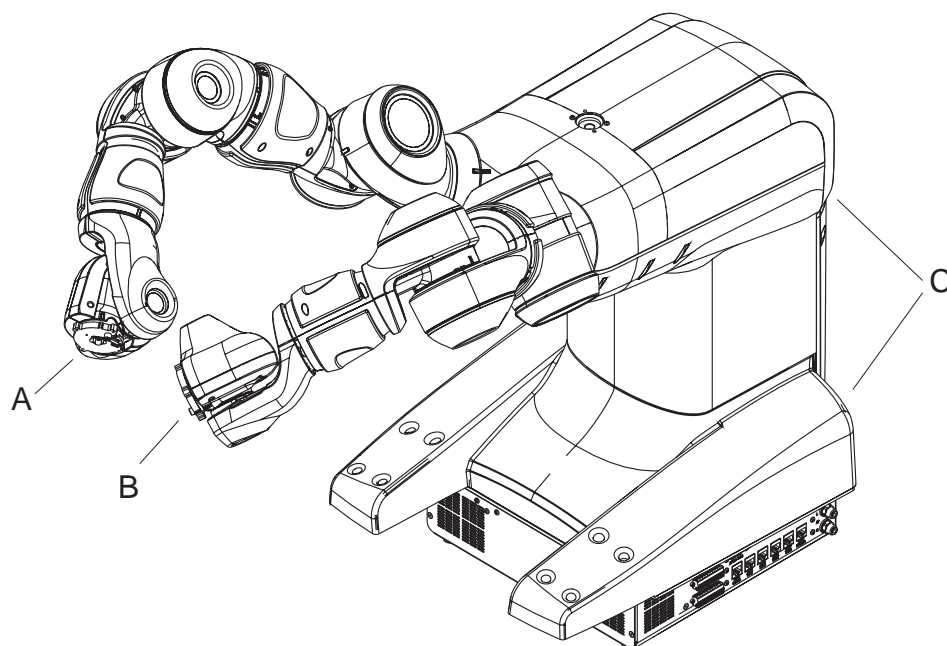
El IRB 14000 es un robot industrial de doble brazo con controlador integrado. Cada eje cuenta con siete ejes, lo que le proporciona un mayor grado de libertad en comparación con los robots de seis ejes tradicionales.

Controlador integrado IRB 14000

El controlador integrado IRB 14000 se basa en el controlador IRC5 estándar y contiene todas las funciones necesarias para mover y controlar el robot.

El software de control del robot, RobotWare, admite todos los aspectos del sistema de robot, tales como control de movimientos, desarrollo y ejecución de programas de aplicación, comunicación, etc.

Figura



xx1500000008

A	Brazo derecho
B	Brazo izquierdo
C	Controlador integrado

2 Introducción al sistema de robot IRB 14000

2.2 ¿Qué es un FlexPendant?

2.2 ¿Qué es un 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, tales como ejecutar programas, mover el manipulador, modificar programas del robot, etc.

El FlexPendant se compone tanto de hardware como de software y es un ordenador completo por sí solo.

Para más información acerca del uso del FlexPendant, consulte la sección *Navegación por el FlexPendant y su uso en Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.



xx1500000702

2.3 ¿Qué es RobotWare?

Introducción a RobotWare

RobotWare es una familia de productos de software de ABB Robotics. Estos productos se han diseñado para ayudarle a aumentar su productividad y reducir los costes de propiedad y utilización de un robot. ABB Robotics ha invertido muchos años en el desarrollo de estos productos, que representan los conocimientos y la experiencia obtenidos tras varios miles de instalaciones de robot.

Clases de productos

La familia RobotWare contiene distintas clases de productos:

Clases de productos	Descripción
RobotWare-OS	<p>Éste es el sistema operativo del robot. RobotWare-OS proporciona todas las características necesarias para los aspectos fundamentales de la programación y el uso del robot. Es una parte integrante del robot, pero puede suministrarse por separado con fines de actualización.</p> <p>Para obtener una descripción de RobotWare-OS, consulte <i>Especificaciones del producto - Controlador IRC5</i>.</p>
Opciones del área RobotWare (Avanzado)	<p>Estos productos son opciones que se ejecutan sobre RobotWare-OS. Están dirigidos a los usuarios de robots que necesiten funciones adicionales para el control del movimiento, la comunicación, ingeniería de sistemas o aplicaciones.</p> <p>Para obtener más información acerca de las opciones RobotWare, consulte <i>Especificaciones del producto - Controller software IRC5</i>.</p> <p>Para obtener una información más detallada acerca de las opciones RobotWare, consulte <i>Application manual - Controller software IRC5</i>. Recuerde que este manual no describe todas las opciones RobotWare. Algunas opciones son más amplias y se describen en manuales separados.</p>
Opciones de aplicaciones de proceso	<p>Se trata de paquetes completos para aplicaciones de proceso específicas, como la soldadura por puntos, la soldadura al arco y la dispensación. Principalmente, se han diseñado para mejorar el resultado de los procesos y para simplificar la instalación y programación de aplicaciones.</p> <p>Todas las opciones de aplicación de proceso se describen en manuales separados. Para obtener más información, consulte <i>Especificaciones del producto - Controller software IRC5</i>.</p>
RobotWare Add-ins	<p>Un RobotWare Add-in es un paquete autónomo que amplía la funcionalidad de un sistema de robot.</p> <p>Algunos productos de software de ABB Robotics se suministran como Add-ins. Por ejemplo, Track Motion IRBT, posicionador IRBP y controlador independiente.</p> <p>La finalidad de los RobotWare Add-ins es también que un programador de robots externo a ABB pueda crear opciones para los sistemas de robot de ABB y vender dichas opciones a sus clientes. Para más información acerca de cómo crear RobotWare Add-ins, contacte con su representante local de ABB Robotics en www.abb.com/contacts.</p>

2.4 ¿Qué es RobotStudio?

Descripción general

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 tecnología ABB VirtualRobot™.

RobotStudio ha adoptado la interfaz de usuario Fluent de Microsoft Office. La interfaz de usuario Fluent de Office también se usa en Microsoft Office. Como en Office, las características de RobotStudio se diseñan 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 es posible desarrollar SmartComponents personalizados que superan la funcionalidad proporcionada por los componentes básicos de RobotStudio.

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

RobotStudio para controladores reales

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

- 1 Para administrar los controladores RobotWare 6 utilice el Administrador de instalación
- 2 Programación y edición basadas en textos, con el **Editor de RAPID**.
- 3 Administrador de archivos para el controlador.
- 4 Administración del User Authorization System.

2.5 ¿Qué es RobotStudio Online?

Introducción a RobotStudio Online

RobotStudio Online es un conjunto de aplicaciones de **Windows Store** concebidas para su ejecución en tabletas con **Windows 8.1**. 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.

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



Nota

Debe tener Windows 8.1 para poder ejecutar estas apps.

RobotStudio Online Apps	Descripción
 xx1400002047	Managees una herramienta que permite gestionar los controladores IRC5 de una red.
 xx1400002049	Calibratees una herramienta para la calibración y definición de bases de coordenadas en los controladores IRC5.

Continúa en la página siguiente

2 Introducción al sistema de robot IRB 14000

2.5 ¿Qué es RobotStudio Online?

Continuación

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

3 Utilización del IRB 14000

3.1 Ejes y sistemas de coordenadas

¿Qué es un sistema 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.

Para obtener más información acerca de los sistemas de coordenadas, consulte la sección *Movimiento manual* en *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

Continúa en la página siguiente

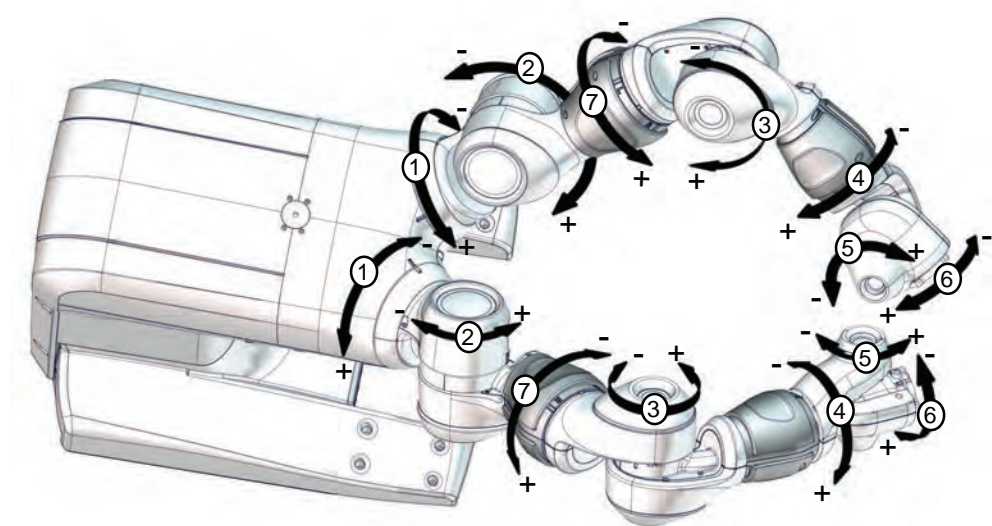
3 Utilización del IRB 14000

3.1 Ejes y sistemas de coordenadas

Continuación

Ejes y direcciones de joystick

Es posible mover los ejes del robot manualmente mediante el joystick. La ilustración que aparece a continuación muestra la ubicación y los patrones de movimiento de cada eje.



xx1500000254



Nota

Recuerde que el eje 7 está situado entre los ejes 2 y 3.

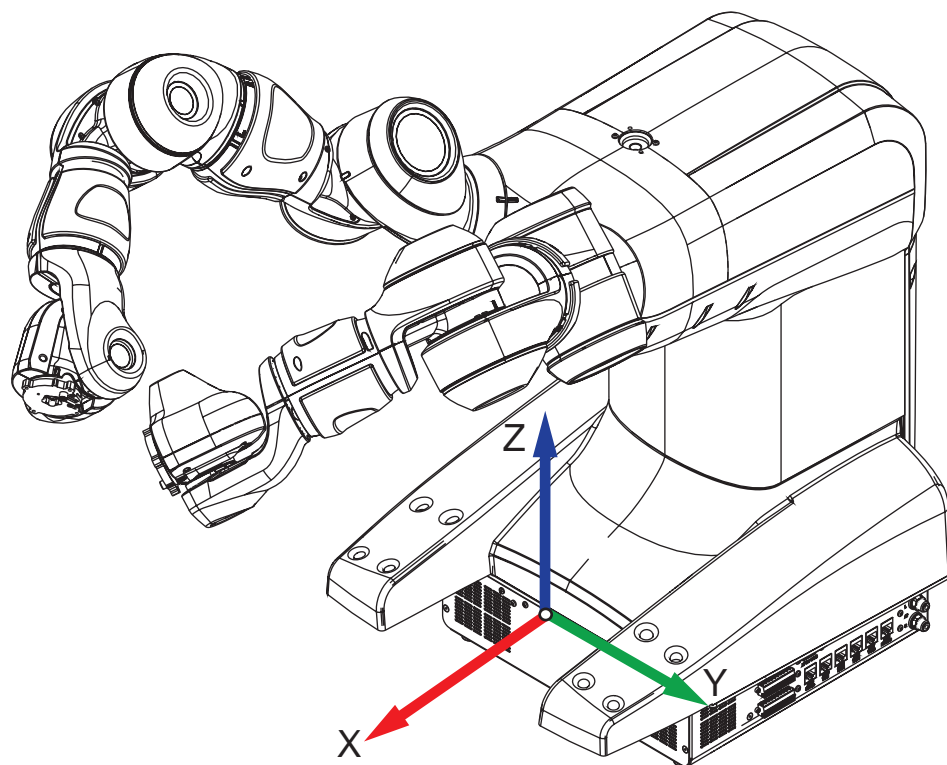
Sistema de coordenadas de la base

El sistema de coordenadas de la base tiene su punto cero en la base del robot.

Si se encuentra en pie delante del robot y realiza un movimiento en el sistema de coordenadas de la base, 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

Continúa en la página siguiente

el robot se mueva a lo largo del eje Y. Al girar el joystick, el robot se mueve a lo largo del eje Z.



xx1500000007

3 Utilización del IRB 14000

3.2.1 ¿En qué consiste el movimiento manual?

3.2 Movimiento

3.2.1 ¿En qué consiste el movimiento manual?

Introducción

El movimiento manual consiste en el posicionamiento manual o el movimiento de los robots o los ejes externos. El movimiento manual solo puede realizarse durante el modo manual, pero no durante la ejecución de programas. El movimiento manual está desactivado durante el modo automático.

El modo de movimiento y/o sistema de coordenadas seleccionados determinan la forma en la que se mueve el robot. Para obtener más información acerca de cómo mover un robot manualmente, consulte la sección *Movimiento manual* en *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.



Nota

Este manual solo describe los ajustes específicos del IRB 14000.

Ventana de movimiento

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

Manual IRB_14000 (SE-L-7003716) Motors On Stopped (2 of 2) (Speed 100%)

Jogging

Tap a property to change it

Mechanical unit:	ROB_L...
Absolute accuracy:	Off
Motion mode:	Axis 7 - 9...
Coordinate system:	Tool...
Tool:	tool0...
Work object:	wobj0...
Payload:	load0...
Joystick lock:	None...
Increment:	None...

Position

1:	0.0	°
2:	-130.00	°
3:	30.00	°
4:	0.0	°
5:	40.00	°
6:	0.0	°
7:	135.00	°

Position Format...

Joystick directions

7

Align... Go To... Activate...

Jogging

ROB_L

xx1500000006

Continúa en la página siguiente



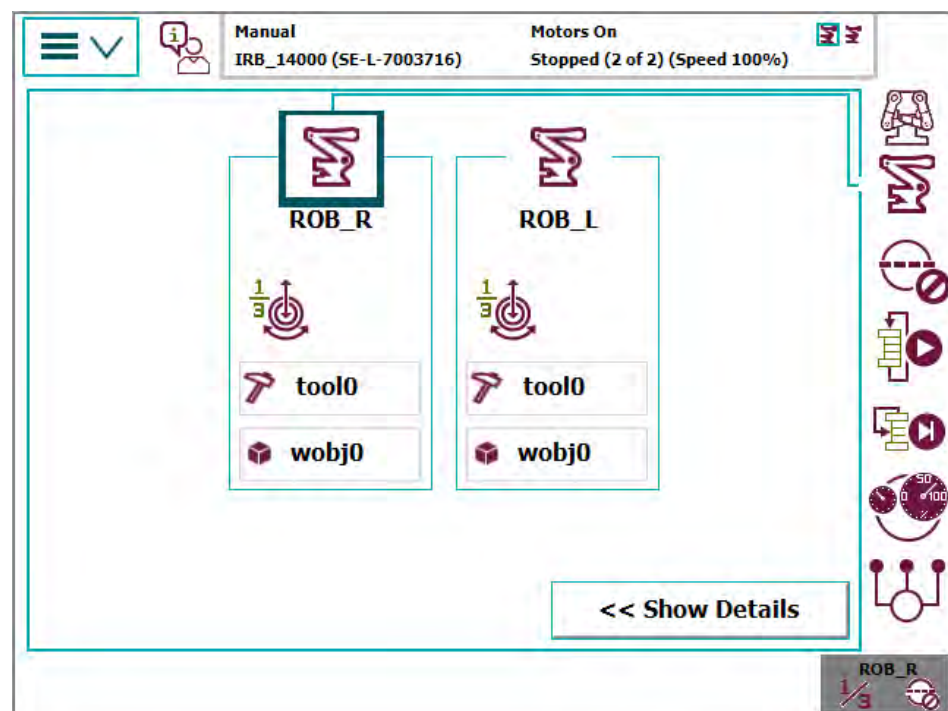
Recomendación

Utilice los botones físicos del FlexPendant para cambiar entre los distintos modos de movimiento.

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 ventana de movimiento.

Cada botón del menú muestra el valor de propiedad o ajuste seleccionado actualmente.



xx1500000004



Nota

Recuerde que el panel del operador está situado debajo del menú de configuración rápida. Para obtener más información acerca de cómo cambiar entre los modos manual y automático, consulte [Modos de funcionamiento en la página 42](#).

3.2.2 Modos de movimiento

Modos de movimiento estándar

Los robots tradicionales de entre cuatro y seis ejes presentan tres modos de movimiento diferentes: los modos de *eje por eje*, *lineal* y de *reorientación*.

- El *modo de eje por eje* mueve un eje del robot cada vez. No se monitorizan ni el punto central de la herramienta ni la orientación de la herramienta. El modo eje por eje se utiliza para posicionar el robot manualmente antes de cambiar al modo lineal.
- En el *modo de movimiento lineal*, el punto central de la herramienta se mueve a lo largo de una línea recta del espacio, de una forma equivalente a "moverse desde el punto A hasta el punto B". El punto central de la herramienta se monitoriza y se mueve en la dirección de los ejes del sistema de coordenadas elegido. La orientación de la herramienta es fija durante el movimiento.
- En el *modo de reorientación*, el punto central de la herramienta permanece fijo en el espacio y se cambia la orientación de la herramienta. El punto central de la herramienta gira alrededor de la dirección de los ejes del sistema de coordenadas elegido.

Modo de brazo

El robot IRB 14000, dotado de siete ejes, presenta un modo de movimiento adicional, el *modo de brazo*. Todos los demás ajustes de movimiento son iguales que en otros robots.

- En el *modo de brazo*, tanto el punto central de la herramienta como la orientación de la herramienta permanecen fijos en el espacio y solo se cambia el ángulo del brazo. El punto central de la herramienta ni gira ni se desplaza. Consulte [Movimiento manual en el modo de brazo en la página 38](#).

Para obtener más información acerca de la configuración del robot y la forma de calcular el ángulo del brazo, consulte el tipo de dato `confdata` en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Movimiento manual en el modo de brazo

En las imágenes que aparecen a continuación, el robot se mueve en el modo de brazo. Observe que tanto el punto central de la herramienta como la orientación de la herramienta permanecen fijos en el espacio y solo se cambia el ángulo del brazo.

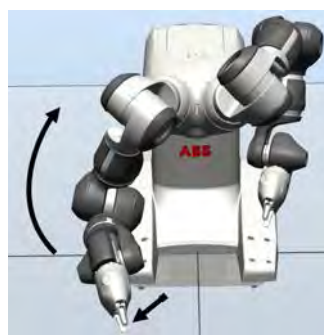
Esto resulta útil durante la programación para evitar singularidades, para buscar la forma más natural en que el robot puede llegar a un objetivo determinado y también para poder avanzar hacia el siguiente objetivo.

1.

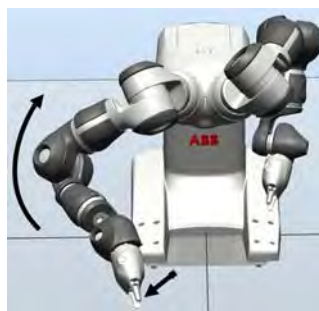
2.

3.

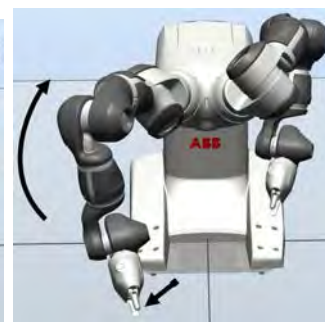
Continúa en la página siguiente



xx1500000009



xx1500000010



xx1500000011

3.2.3 Movimiento coordinado

Introducción

El IRB 14000 tiene preinstalada la opción RobotWare *MultiMove coordinated*, que permite mover los dos brazos en el modo coordinado.

El movimiento coordinado debe configurarse creando un objeto de trabajo coordinado. El objeto de trabajo debe configurarse para el brazo que sostiene la pieza de trabajo. El otro brazo sostiene la herramienta.

Al mover manualmente el brazo que transporta el objeto de trabajo, el otro brazo que está coordinado con el objeto de trabajo se moverá también, con el fin de mantener su posición relativa respecto del objeto de trabajo.

Para obtener más información acerca de MultiMove y el movimiento manual coordinado, consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.



Recomendación

Utilice el asistente de MultiMove de RobotStudio al configurar y programar MultiMove.

Configuración del movimiento manual coordinado

Utilice este procedimiento para configurar el movimiento manual coordinado.

	Acción	Descripción
1	Cree un objeto de trabajo para el brazo que desea coordinar, normalmente el brazo que sostiene la pieza de trabajo.	
2	Defina los datos del objeto de trabajo. Cambie <code>hobhold</code> y <code>ufprog</code> a <code>FALSE</code> , cambie <code>ufmec</code> en el otro brazo.	En este ejemplo, el brazo izquierdo sostiene el objeto de trabajo y el brazo derecho lo mueve: <pre>PERS wobjdata wobjLeft := [FALSE, FALSE, "ROB_R", [[0,0,0],[1,0,0,0]], [[0,0,0],[1,0,0,0]]];</pre>
3	Opcionalmente, defina los valores de X, Y y Z del objeto de trabajo y defina una herramienta para el otro brazo.	
4	Active el movimiento manual coordinado.	Active el movimiento manual coordinado en la página 40

Active el movimiento manual coordinado

Utilice este procedimiento para activar el movimiento manual coordinado.

	Acción	Descripción
1	Abra el menú de configuración rápida y seleccione el brazo que desea coordinar.	Menú de configuración rápida en la página 37
2	Active el objeto de trabajo creado anteriormente.	Configuración del movimiento manual coordinado en la página 40
3	Seleccionar el sistema de coordenadas del objeto de trabajo.	

Continúa en la página siguiente

	Acción	Descripción
4	Seleccione el otro brazo.	El brazo coordinado aparece resaltado ahora como un recuadro parpadeante.
5	Mueva el brazo. El otro le seguirá.	

Desactivar el movimiento manual coordinado

Desactive la coordinación de una de las siguientes formas:

- Haga clic en el botón **Desactivar coordinación** en el menú de configuración rápida.
- Desactivar el objeto de trabajo.
- Desactive el sistema de coordenadas del objeto de trabajo.

3.3 Modos de funcionamiento

Introducción

El IRB 14000 cuenta con dos modos de funcionamiento, el *Modo manual* y el *Modo automático*.



Nota

Recuerde que el IRB 14000 no pasa a Motors OFF al cambiar el modo de funcionamiento.

¿Qué es el modo manual?

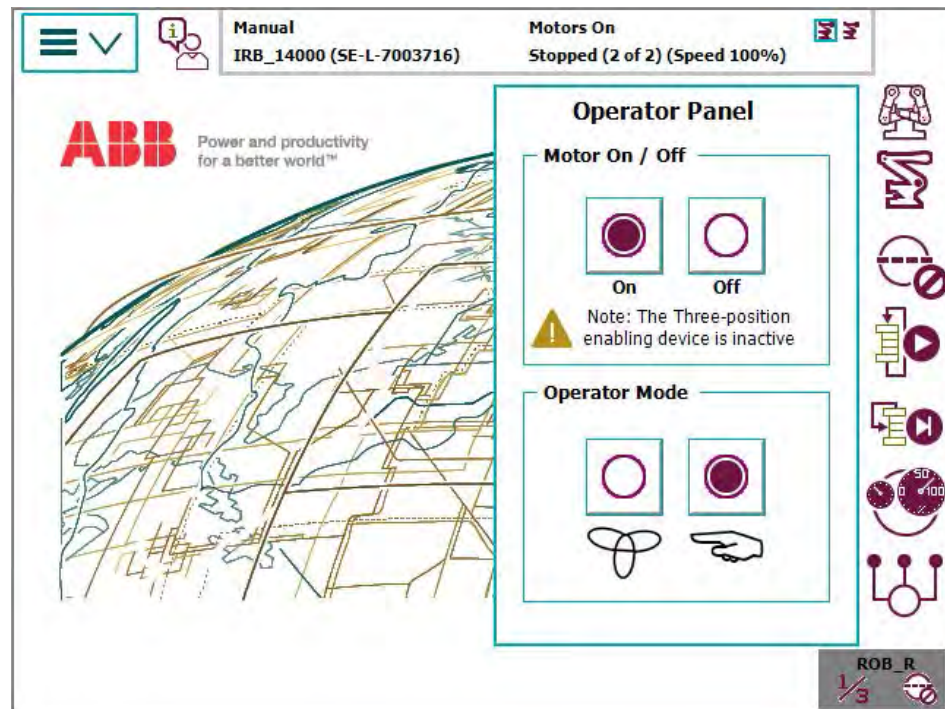
En el modo manual, el movimiento del manipulador se realiza bajo control manual. El modo manual se utiliza durante la programación y para la verificación de un programa.

¿Qué es el modo automático?

El modo automático es el modo de funcionamiento en el que el sistema de control del robot funciona de acuerdo con el programa de la tarea, con medidas de protección funcionales. Este modo permite controlar el manipulador, por ejemplo, mediante las señales de E/S del controlador. Es posible utilizar una señal de entrada para iniciar y detener un programa de RAPID y otra para activar los motores del manipulador.

Panel del operador

El panel del operador se utiliza para cambiar entre el *Modo manual* y el *Modo automático*. El panel del operador está situado dentro del menú de configuración rápida; consulte [Menú de configuración rápida en la página 37](#).



xx1500000005



Nota

También es posible utilizar las señales de E/S predefinidas para cambiar y confirmar el modo de funcionamiento; consulte [Señales de E/S en la página 46](#).

3.4 Evitación de colisiones

Introducción

El IRB 14000 incorpora una funcionalidad denominada *Evitación de colisiones* que está activa tanto durante el movimiento manual como durante la ejecución de programas. La evitación de colisiones monitoriza los modelos geométricos de los brazos del robot y el cuerpo y el robot se detiene si cualquiera de sus piezas se acerca demasiado a las demás.

Parámetros del sistema

De forma predeterminada, la distancia de seguridad puede definirse mediante el parámetro de sistema *Coll-Pred Safety Distance*.

Para obtener más información, consulte el parámetro de sistema [Coll-Pred Safety Distance en la página 67](#).

Entrada de sistema

Si el robot ya ha colisionado o se encuentra dentro de la distancia de seguridad predeterminada, es posible desactivar temporalmente la funcionalidad de evitación de colisiones poniendo a cero la entrada de sistema *Collision Avoidance*.

Para obtener más información, consulte el parámetro de sistema [Collision Avoidance en la página 66](#).

3.5 Programación y pruebas

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 el FlexPendant se describe en *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

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

Lenguaje de programación

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

Programación coordinada con MultiMove

El IRB 14000 tiene preinstalada la opción RobotWare *MultiMove coordinated*, que permite programar los dos brazos en el modo coordinado.

Para obtener más información acerca de MultiMove y el movimiento manual coordinado, consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.



Recomendación

Utilice el asistente de MultiMove de RobotStudio al configurar y programar MultiMove.

Datos de configuración

Al programar movimientos lineales, es importante que las posiciones programadas presenten configuraciones similares. De lo contrario no será posible realizar movimientos lineales entre estas posiciones.

Esto es importante al programar todo tipo de robots, pero especialmente en el caso de los robots de 7 ejes, dado que el *modo de brazo* añade más complejidad.

El tipo de dato `confdata` se utiliza para definir las configuraciones.

Para obtener más información sobre el tipo de dato `confdata`, consulte *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Aplicaciones de contacto

La instrucción de RAPID `ContactL` se ha diseñado para su uso en aplicaciones de contacto, cuando la herramienta sostenida por el robot debe presionar un objeto para introducirlo en su posición.

Para obtener más información, consulte [ContactL - Movimiento de contacto lineal en la página 59](#).

3.6 Señales de E/S

Introducción

Es posible conectar al IRB 14000 distintos tipos de señales de E/S, tanto señales de E/S digitales como distintos tipos de buses de campo (redes industriales).

Para obtener más información acerca de la conexión de señales de E/S, consulte *Manual del producto - IRB 14000* y *Circuit diagram - IRB 14000*.

Señales del modo de funcionamiento

Las siguientes señales de salida están predefinidas en el sistema y pueden usarse para cambiar y confirmar el modo de funcionamiento.

Nombre	Tipo	Descripción
VP_ENABLE	salida	Señal de habilitación para el modo manual.
VP_MODEKEY	salida	Selector de modo de funcionamiento.
VP_MOTOPB	salida	Pulsador Motors ON.

3.7 Autorización de usuarios

Introducción

Los datos, funciones y comandos de un controlador están protegidos por un sistema de autorización de usuarios (conocido también como UAS). El UAS restringe las partes del sistema a las que tiene acceso el usuario. Los distintos usuarios pueden tener derechos de acceso diferentes. Distintos usuarios pueden tener derechos de acceso diferentes.

Se recomienda crear distintos grupos de usuarios para distintos tipos de usuarios. Por ejemplo *Operador*, *Ingeniero* y *Servicio*. Los operadores deben tener un acceso muy limitado al sistema.



Nota

Solo los usuarios que estén autorizados a modificar las funciones de seguridad deben tener acceso a los derechos *Restore a backup* y *Modify configuration*.

Para obtener más información acerca de la configuración del sistema de autorización de usuarios y los distintos derechos de controlador, consulte *Manual del operador - RobotStudio*.

Cambio de parámetros del sistema relacionados con la seguridad

Al cambiar el valor de los parámetros del sistema relacionados con la seguridad *Arm Check Point Speed Limit* o *Global Speed Limit*, un mensaje de evento recibe el foco en el FlexPendant tras el reinicio para notificar el cambio al usuario.

Para obtener más información acerca de los parámetros de sistema, consulte [Parámetros del sistema en la página 65](#).

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

4 Calibración

4.1 Introducción

Generalidades

Este capítulo contiene información acerca del momento en que es necesario recalibrar el sistema de robot. Existen dos tipos de calibración: actualizar los cuentarrevoluciones o realizar una calibración fina.

Cuándo actualizar los cuentarrevoluciones

Siempre que se pierda el contenido de la memoria de los cuentarrevoluciones, es necesario actualizar los contadores. Esto puede ocurrir en los siguientes casos:

- Se descarga la batería
- Se produce un error de resolver
- Se interrumpe la señal entre un resolver y la tarjeta de medida
- Se mueve cualquiera de los ejes del robot con el sistema de control desconectado

También es necesario actualizar los cuentarrevoluciones después de conectar el robot en el momento de la primera instalación.

La actualización de los cuentarrevoluciones es un procedimiento sencillo que puede ser realizado por el operador; consulte [Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 52](#).

Cuándo realizar una calibración fina

El sistema requiere una calibración fina cuando se sustituye alguna pieza del robot que afecta a la posición de calibración, por ejemplo los motores o las piezas de la transmisión.

La calibración fina solo debe ser realizada por un ingeniero de servicio cualificado. Para obtener más información, consulte la sección *Calibración* en *Manual del producto - IRB 14000*.

4 Calibración

4.2 Escala de calibración y posición correcta de los ejes

4.2 Escala de calibración y posición correcta de los ejes

Introducción

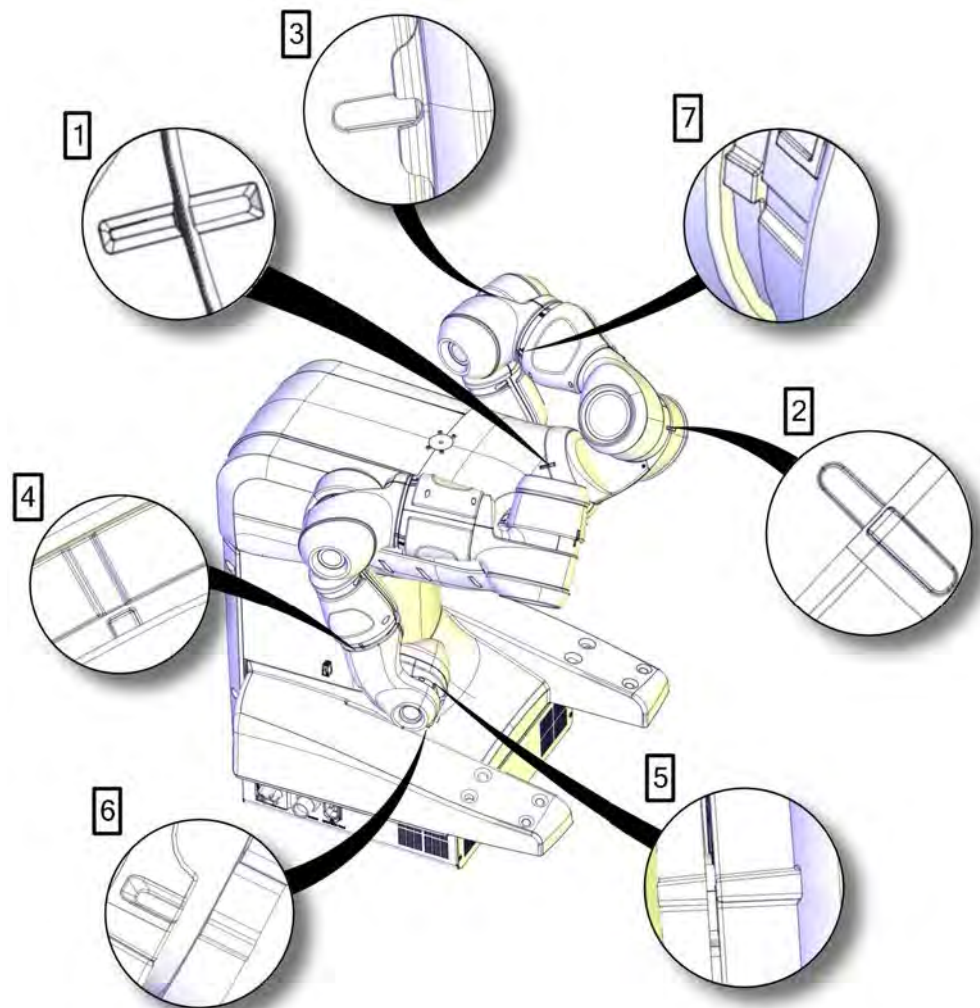
En esta sección se especifican las posiciones de las escalas de calibración y/o las posiciones correctas de los ejes.

Escalas y marcas de calibración

Esta figura muestra las ubicaciones de las escalas y marcas de calibración del robot.

El número que aparece junto a la ampliación corresponde al número de eje.

Existen dos marcas de calibración en cada eje del brazo del robot, uno válido si el brazo se instala como brazo derecho (R) y otro válido si el brazo se instala como brazo izquierdo (L). Utilice la marca que corresponda a la instalación de los brazos.



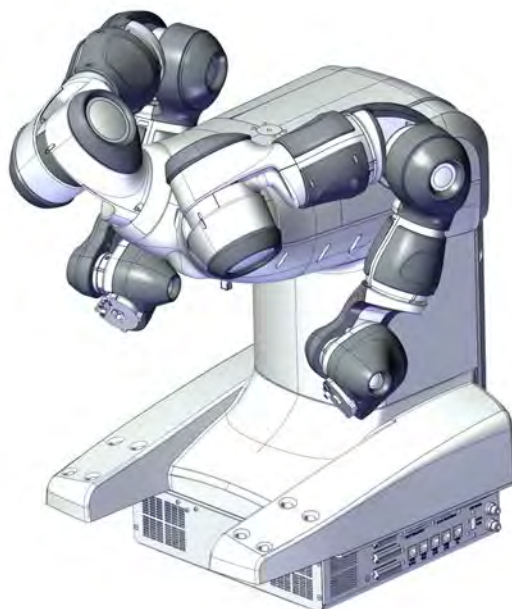
xx1500000526

Continúa en la página siguiente

Posición de calibración

Figura del robot en la posición de calibración

La figura muestra el robot en la posición de calibración.



xx1500000363

Posiciones exactas de los ejes en grados

En la tabla siguiente se especifican las posiciones exactas de los ejes, en grados.

Eje	IRB 14000 ROB_R	IRB 14000 ROB_L
1	0°	0°
2	-130°	-130°
3	30°	30°
4	0°	0°
5	40°	40°
6	0°	0°
7	-135°	135°

4 Calibración

4.3 Actualización de los cuentarrevoluciones

4.3 Actualización de los cuentarrevoluciones

Introducción


Esta sección describe cómo realizar una calibración aproximada de cada eje del robot, que actualiza el valor de cuentarrevoluciones de cada eje con ayuda del FlexPendant.

El procedimiento puede resumirse como sigue:

- 1 Mueva manualmente el manipulador hasta la posición de calibración.
- 2 Seleccione la rutina Calibración con sensores Hall del (CalHall) .
- 3 Seleccione la función Actualización de cuentarrevoluciones.
- 4 Almacene los valores de los cuentarrevoluciones.

Cada uno de estos pasos se describe en detalle en las secciones que aparecen a continuación.

Paso 1: Movimiento manual del manipulador hasta la posición de calibración

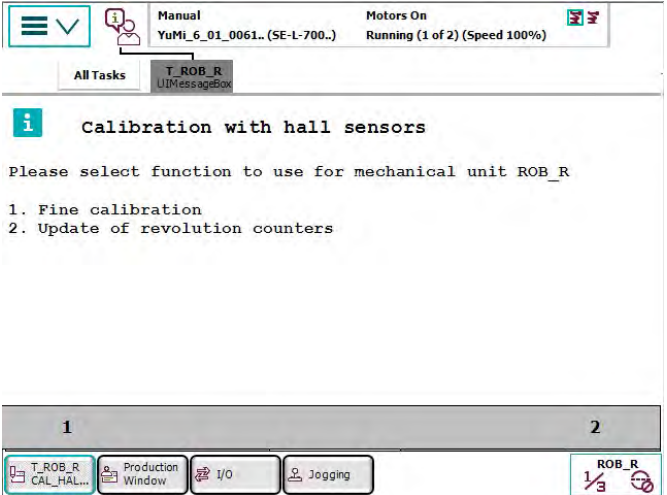
	Acción	Nota
1	 ¡CUIDADO! ¡Al liberar los frenos, es posible que los ejes del robot se muevan muy rápidamente y a veces de una forma inesperada!	
2	Libere los frenos del brazo del robot a calibrar y mueva manualmente el brazo para alinear la marca de sincronización de cada eje. El robot queda ahora en su posición de calibración.	Las marcas de sincronización se muestran en Escala de calibración y posición correcta de los ejes en la página 50 . Existe una tolerancia para la posición de los ejes. El borde de la marca debe estar al menos dentro del área de la marca opuesta.

Paso 2: Selección de la rutina Calibración con sensores Hall del (CalHall)

	Acción	Nota
1	Abra el Editor de programas en el FlexPendant.	
2	Seleccione la tarea que corresponda al brazo de robot que desea calibrar. Toque Abrir .	
3	En caso necesario, cree un nuevo programa. Debe hacerlo si no hay ningún programa existente.	
4	Seleccione Depurar y toque PP a main .	
5	Seleccione Depurar y toque Llamar a rutina....	
6	Seleccione CalHall .	
7	Vaya a Motors ON y pulse el botón Iniciar .	

Continúa en la página siguiente

Paso 3: Selección de la función Actualización de contarrevoluciones

	Acción
1	<p>En la rutina Calibración con sensores Hall (CalHall), toque 2 para seleccionar la función de actualización de los contarrevoluciones.</p>  <p>xx1400002694</p>

Continúa en la página siguiente

4 Calibración


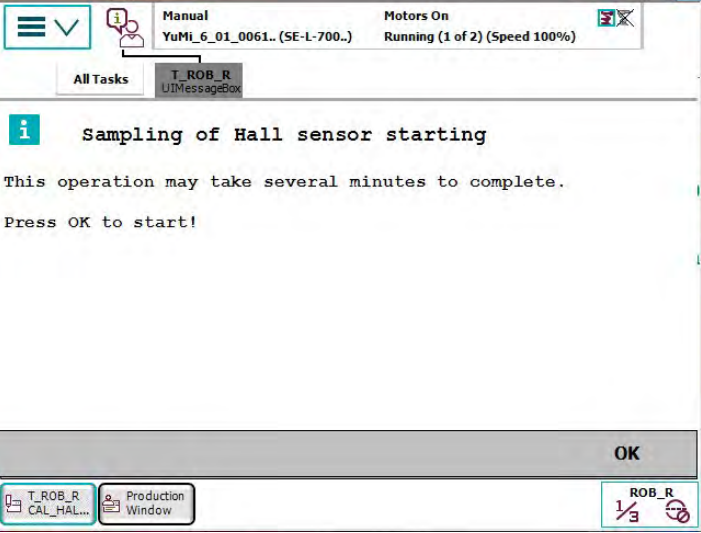
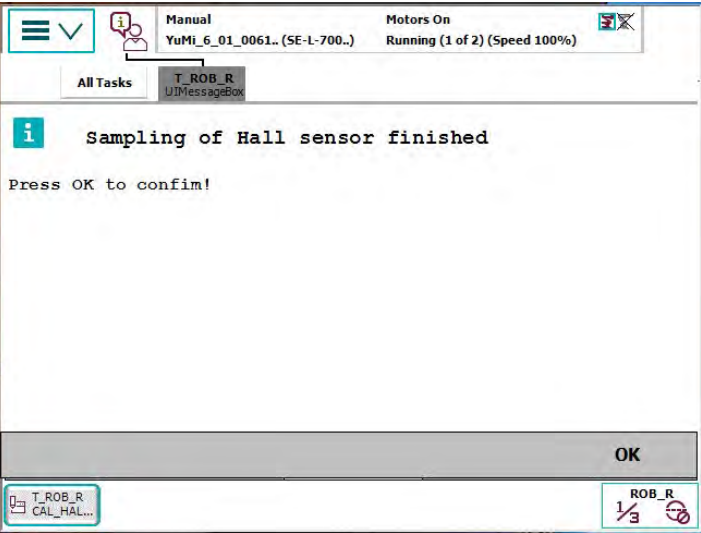
4.3 Actualización de los cuentarrevoluciones

Continuación

Acción	
2	<p>Toque para seleccionar los ejes cuyos cuentarrevoluciones desee actualizar. Los ejes 1, 2, 3 y 4 pueden seleccionarse en la primera ventana. Toque Siguiente para abrir la segunda ventana, que permite seleccionar los ejes 5, 6 y 7.</p> <div></div> <p>xx1400002695</p> <div></div> <p>xx1400002696</p>

Continúa en la página siguiente

Paso 4: Almacenamiento de los valores de los cuentarrevoluciones con

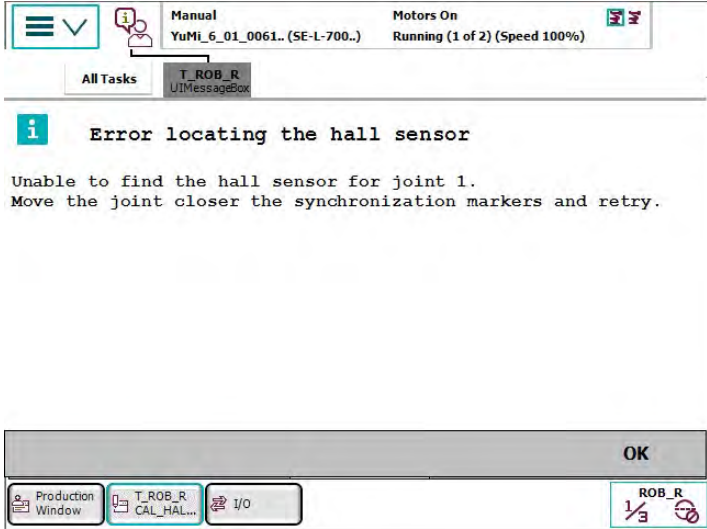
	Acción
1	<p>Toque OK para iniciar el procedimiento de muestreo del sensor de efecto Hall. Los distintos ejes seleccionados se mueven ahora de uno en uno, varias veces hacia atrás y hacia delante para calcular y determinar la posición exacta en la cual el sensor de efecto Hall está alineado con el imán.</p> <p>Orden de calibración: ejes 1-2-3-4-5-6-7.</p> <p> Nota</p> <p>Este procedimiento puede requerir varios minutos.</p>  <p>xx1400002697</p>
2	<p>Una vez finalizado el muestreo de los sensores de efecto Hall, toque OK para confirmarlo.</p>  <p>xx1400002898</p>

Continúa en la página siguiente

4 Calibración

4.3 Actualización de los cuentarrevoluciones

Continuación

	Acción
3	<p>Si no es posible encontrar el sensor de efecto Hall, se muestra el siguiente mensaje de error.</p>  <p>xx1400002698</p> <p>Este error puede deberse a varias causas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Los ejes no están suficientemente alineados de acuerdo con las marcas de sincronización. Mueva los ejes de modo que las marcas de sincronización queden alineadas. Toque OK y reinicie el procedimiento de calibración fina. Los ejes anteriores al eje que detuvo el procedimiento de calibración están ya calibrados y no requieren una nueva calibración. Los ejes siguientes al eje que detuvo el procedimiento de calibración no están calibrados aún (orden de calibración: ejes 1-2-3-4-5-6-7.)• El sensor de efecto Hall está defectuoso. Realice la solución de problemas de las señales de E/S. Quizá se requiera la sustitución del sensor de efecto Hall.

4.4 Comprobación de la posición de calibración

Introducción

Compruebe la posición de calibración del robot antes de hacer ninguna programación en el sistema de robot. Esto puede hacerse:

- Con una instrucción `MoveAbsJ` con el argumento correspondiente a los grados de posición de calibración en todos los ejes.
- Con la ventana **Mvto manual** del FlexPendant.

Usando una instrucción `MoveAbsJ`

Utilice este procedimiento para crear un programa que lleve todos los ejes del robot hasta su posición de calibración.

	Acción	Nota
1	En el menú ABB, toque Editor de programas .	
2	Cree un nuevo programa.	
3	Use MoveAbsJ en el menú Motion&Proc (Movimiento y procedimientos).	
4	Cree el siguiente programa para el brazo derecho: <pre>MoveAbsJ [[0,-130,30,0,40,0], [- 135,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9]] \NoEOffs, v1000, fine, tool0;</pre> Cree el siguiente programa para el brazo izquierdo: <pre>MoveAbsJ [[0,-130,30,0,40,0], [135,9E9,9E9,9E9,9E9,9E9]] \NoEOffs, v1000, fine, tool0;</pre>	
5	Ejecute el programa en el modo manual.	
6	Compruebe que las marcas de calibración de los ejes queden bien alineadas. Si no es así, actualice los cuentarrevoluciones.	Consulte Escala de calibración y posición correcta de los ejes en la página 50 y Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 52 .

Uso de la ventana de movimiento

Utilice este procedimiento para mover el robot hasta la posición de calibración de todos los ejes.

	Acción	Nota
1	En el menú ABB, toque Movimiento .	
2	Toque Modo movto. para seleccionar el grupo de ejes que desea mover.	
3	Toque para seleccionar el eje que desea mover, el eje 1, 2 ó 3.	
4	Mueva manualmente los ejes del robot hasta una posición en la que el valor de posición del eje en el FlexPendant sea igual a los grados de la posición de calibración.	Los grados se especifican en Posiciones exactas de los ejes en grados en la página 51 .

Continúa en la página siguiente

4 Calibración

4.4 Comprobación de la posición de calibración

Continuación

	Acción	Nota
5	Compruebe que las marcas de calibración de los ejes queden bien alineadas. ¡Si no es así, actualice los cuentarrevoluciones!	Consulte Escala de calibración y posición correcta de los ejes en la página 50 y Actualización de los cuentarrevoluciones en la página 52 .

5 Información de referencia de RAPID

5.1 Instrucciones

5.1.1 ContactL - Movimiento de contacto lineal

Utilización

ContactL (*Contact Linear*) se utiliza para obtener el contacto con un objeto en una posición deseada mientras se mueve linealmente el punto central de la herramienta (TCP).

El nivel de detección de colisiones aumenta hasta su valor máximo y durante el movimiento el robot supervisa el par interno y lo compara con un nivel de par indicado por el usuario. Cuando se alcanza el nivel de par solicitado por el usuario, el robot realiza un paro rígido y continúa con el resto del programa.

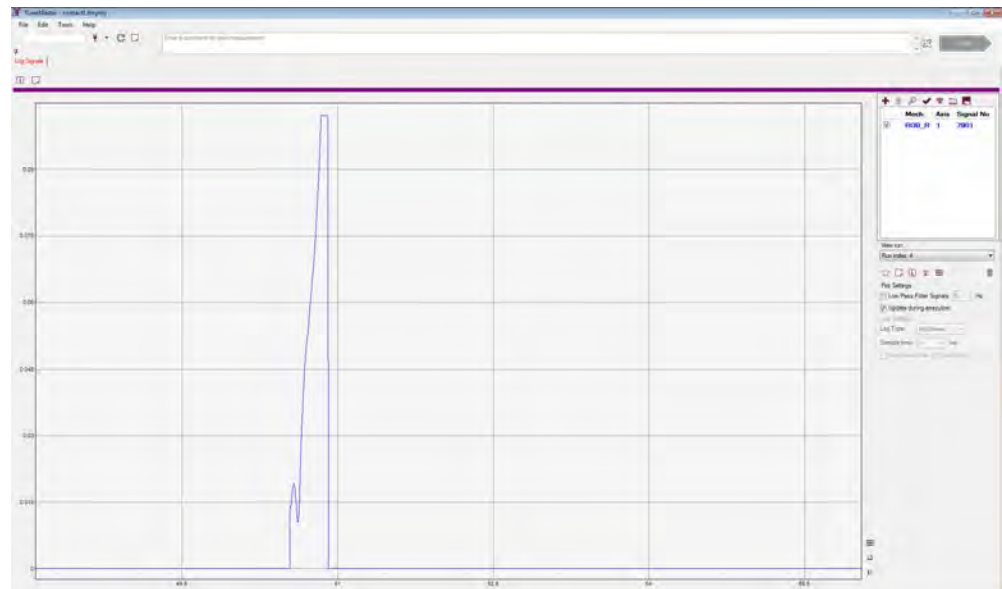
Esta instrucción puede usarse típicamente cuando la herramienta sostenida por el robot debe presionar un objeto para introducirlo en su posición.

Esta instrucción solo puede usarse en la tarea principal `T_ROB1` o en las tareas de movimiento en los sistemas *MultiMove*.

La velocidad máxima de una instrucción **ContactL** es 100 mm/s.

Descripción

Para determinar el valor del nivel de par `desiredTorque` es necesario probar la aplicación y visualizar una señal de prueba interna, la señal 7901, mediante TuneMaster.



xx1500000649

Para obtener más información acerca de TuneMaster, consulte la sección de ayuda incluida en la aplicación.

Continúa en la página siguiente

5 Información de referencia de RAPID

5.1.1 ContactL - Movimiento de contacto lineal

Continuación

Ejemplos básicos

Los ejemplos que aparecen a continuación ilustran la instrucción `ContactL`:

Consulte también [Más ejemplos en la página 63](#).

Ejemplo 1

```
desiredTorque := 0.1;
ContactL \DesiredTorque:=desiredTorque, p10, v100, tool1;
```

El TCP de `tool1` se mueve linealmente hacia la posición `p10` a una velocidad de `v100`. Cuando el valor del nivel de par interno rebasa el nivel `desiredTorque` especificado por el usuario, el robot realiza un paro rígido y, a continuación, el programa continúa en la posición en la que se paró el robot.

El argumento `DesiredTorque` es opcional. Si se omite `DesiredTorque`, la instrucción `ContactL` solo eleva el nivel de detección de colisiones a su valor máximo, lo que supone que da la oportunidad de mantener la presión en un objeto mientras se mueve el TCP.

Si no se alcanza el `desiredTorque` cuando el robot alcanza la posición deseada, se producirá un error de ejecución y el sistema se para con una entrada en el registro de eventos. Por tanto, se recomienda implementar un gestor de errores para estos casos; consulte [Gestión de errores en la página 62](#).

Ejemplo 2

```
ContactL RelTool (CRobT(),5,5,0), v100, \Zone:=z10, tool1;
```

El robot se mueve hasta una posición situada a 5 mm de su posición actual en la dirección X y a 5 mm de su posición actual en la dirección Y de la herramienta. Si se omite el argumento `Zone`, la instrucción `ContactL` utiliza un punto fino de forma predeterminada.

En el ejemplo se omite el argumento `DesiredTorque`. La instrucción solo eleva el nivel de detección de colisiones hasta su valor máximo y la instrucción `ContactL` funcionará de forma similar a una instrucción `MoveL`.

Ejemplo 3

```
desiredTorque := 0.9;
ContactL \DesiredTorque:=desiredTorque, p10, v100, tool1;
ContactL RelTool (CRobT(),5,5,0), v100, \Zone:=z10, tool1;
ContactL RelTool (CRobT(),5,5,-10), v100, \Zone:=z10, tool1;
MoveL ...
```

Es importante recordar que se requiere la instrucción `ContactL` mientras existe contacto, pero también al eliminar el contacto. Una instrucción de movimiento normal disparará muy probablemente la supervisión del movimiento.

Argumentos

```
ContactL [\DesiredTorque] ToPoint [\ID] Speed [\Zone] Tool [\WObj]
```

```
[ \DesiredTorque ]
```

Tipo de dato: num

Nivel de par deseado definido por el usuario.

Continúa en la página siguiente

ContactL utiliza siempre un punto fino como dato de zona para el destino si se define **DesiredTorque**. Si se omite **DesiredTorque**, la instrucción **ContactL** solo eleva el nivel de detección de colisiones y no supervisa el nivel de par interno.

ToPoint

Tipo de dato: **robtarget**

El punto de destino de los ejes del robot y de los ejes externos. Se define como una posición con nombre o se almacena directamente en la instrucción (marcada con un asterisco * en la instrucción).

[\ID]

Synchronization id

Tipo de dato: **identno**

El argumento [\ID] es obligatorio en los sistemas MultiMove, si el movimiento es sincronizado o sincronizado coordinado. Este argumento no está permitido en ningún otro caso. El número de ID especificado debe ser el mismo en todas las tareas de programa que cooperan entre sí. Al usar el número de ID los movimientos no se mezclan en tiempo de ejecución.

Speed

Tipo de dato: **speeddata**

Los datos de velocidad que se aplican a los movimientos. Los datos de velocidad definen la velocidad del punto central de la herramienta, la reorientación de la misma y los ejes externos.

[\Zone]

Tipo de dato: **zonedata**

Los datos de zona del movimiento. Los datos de zona describen el tamaño de la trayectoria de esquina generada y solo se usan si se omite **DesiredTorque**.

Si se omite el argumento [\Zone] , la instrucción **ContactL** utilizará un punto fino de forma predeterminada.

Tool

Tipo de dato: **tooldata**

La herramienta en uso durante el movimiento del robot. El punto central de la herramienta es el punto que se mueve hacia la posición de destino especificada.

[\wobj]

Work Object

Tipo de dato: **wobjdata**

El objeto de trabajo (sistema de coordenadas) con el que está relacionada la posición de robot indicada en la instrucción.

Es posible omitir este argumento. Si se omite, la posición depende del sistema de coordenadas mundo. Si por otro lado se usa un TCP estacionario o ejes externos coordinados, es necesario especificar este argumento para ejecutar un movimiento lineal respecto del objeto de trabajo.

Continúa en la página siguiente

5 Información de referencia de RAPID

5.1.1 ContactL - Movimiento de contacto lineal

Continuación

Ejecución de programas

Consulte la instrucción `MoveL` para obtener más información acerca del movimiento lineal.

El movimiento del robot se detiene cuando el nivel de par interno rebasa el nivel de par definido por el usuario, siempre y cuando se haya definido el argumento `DesiredTorque`. De lo contrario, el movimiento del robot siempre continúa hacia el punto de destino programado.

Si se omite el argumento `DesiredTorque`, el nivel de detección de colisiones se eleva a su valor máximo y no se realiza ninguna supervisión del nivel de par interno, lo que supone que da la oportunidad de mantener la presión en un objeto mientras se mueve el TCP.

Gestión de errores

Durante una operación `ContactL`, se generan errores en los siguientes casos:

- `ContactL` alcanza el punto especificado en el argumento `ToPoint` sin alcanzar el `DesiredTorque` especificado por el usuario. Con ello se genera el error `ERR_CONTACTL`.

Los errores pueden gestionarse de formas distintas en función del modo de ejecución seleccionado:

- **Ejecución continua hacia adelante/Instrucciones hacia adelante:**
No se devuelve ninguna posición y el movimiento continúa siempre hacia el punto de destino programado. La variable de sistema `ERRNO` cambia a `ERR_CONTACTL` y es posible gestionar el error en el gestor de errores de la rutina.
- **Instrucción hacia atrás:**
Durante la ejecución hacia atrás, la instrucción realiza el movimiento pero no realiza la supervisión de par.

Ejemplo

```
VAR num desiredTorque;  
...  
desiredTorque := 0.1;  
MoveL p10, v100, fine, tool1;  
ContactL \DesiredTorque:=desiredTorque, p20, v100, tool1;  
...  
ERROR  
  IF ERRNO=ERR_CONTACTL THEN  
    StorePath;  
    MoveL p10, v100, fine, tool1;  
    RestoPath;  
    ClearPath;  
    StartMove;  
    RETRY;  
  ELSE  
    Stop;  
  ENDIF  
ENDPROC
```

Continúa en la página siguiente

El robot se mueve de la posición p10 a la p20. Si el robot alcanza p20 sin llegar al DesiredTorque especificado por el usuario, el robot vuelve a la posición p10 y lo intenta una vez más.

Más ejemplos

A continuación aparecen más ejemplos de la instrucción ContactL.

Ejemplo 1

```
ContactL p10, v100, \Zone:=z10, tool1;
```

El TCP de tool1 se mueve linealmente hacia la posición p10 a una velocidad de v100 y un tamaño de zona de 10 mm.

Dado que se omite el argumento DesiredTorque, la instrucción ContactL solo eleva el nivel de detección de colisiones hasta su valor máximo y no supervisa el nivel de par interno.

Sintaxis

```
ContactL  
[ '\ ' DesiredTorque ',' ]  
[ ToPoint ':= ' ] < expression (IN) of robtarget >  
[ '\ ' ID ':= ' < expression (IN) of identno > ] ','  
[ Speed ':= ' ] < expression (IN) of speeddata >  
[ '\ ' Zone ':= ' < expression (IN) of zonedata > ] ','  
[ Tool ':= ' ] < persistent (PERS) of tooldata >  
[ '\ ' WObj ':= ' < persistent (PERS) of wobjdata > ] ';
```

Información relacionada

Para obtener más información sobre	Más información
Escritura en una entrada de corrección	CorrWrite - Escribe en un generador de correcciones, en <i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>
Movimiento lineal del robot	MoveL - Mueve el robot linealmente, en <i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>
Definición de carga	loaddata - Datos de carga, en <i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>
Definición de velocidad	speeddata - Datos de velocidad, en <i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>
Definición de herramientas	tooldata - Datos de herramientas, en <i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>
Definición de objetos de trabajo	wobjdata - Datos de objetos de trabajo, en <i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>
Definición de la carga útil de un robot	GripLoad - Define la carga útil de un robot, en <i>Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID</i>

Continúa en la página siguiente

5 Información de referencia de RAPID

5.1.1 ContactL - Movimiento de contacto lineal

Continuación

Para obtener más información sobre	Más información
Utilización de gestores de errores	<i>Manual de referencia técnica - Descripción general de RAPID</i>
Movimiento lineal	
Movimiento en general	
LoadIdentify, rutina de servicio de identificación de carga	<i>Manual del operador - IRC5 con FlexPendant</i>
Señal de entrada de sistema <i>SimMode</i> para mover el robot en el modo simulado sin carga útil. (Tema I/O, tipo System Input, valores de acción, <i>SimMode</i>)	<i>Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema</i>
Parámetro de sistema <i>ModalPayLoadMode</i> para la activación y la desactivación de la carga útil. (Tema Controller, tipo System Misc, valores de acción, <i>ModalPayLoadMode</i>)	

6 Parámetros del sistema

6.1 Introducción

Acerca de los parámetros del sistema

En esta sección se describen los parámetros de sistema específicos de IRB 14000. Los parámetros se dividen en los temas y tipos a los que pertenecen.

Para obtener más información acerca de otros parámetros de sistema, consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.

Tema I/O System

Parámetro	Para obtener más información, consulte
Collision Avoidance	Collision Avoidance en la página 66

Tema Motion

Parámetro	Para obtener más información, consulte
Coll-Pred Safety Distance	Coll-Pred Safety Distance en la página 67
Global Speed Limit	Global Speed Limit en la página 68
Arm Check Point Speed Limit	Arm Check Point Speed Limit en la página 69
Arm-Angle Reference Direction	Arm-Angle Reference Direction en la página 70

6 Parámetros del sistema

6.2.1 Collision Avoidance

6.2 Tema I/O System

6.2.1 Collision Avoidance

Objeto superior

Collision Avoidance es un valor de acción del parámetro *Action* que pertenece al tipo *System Input* del tema *I/O System*.

Nombre de cfg

CollAvoidance

Descripción

El valor de acción *Collision Avoidance* debe activarse cuando la funcionalidad de evitación de colisiones esté activada. Si no se define ningún valor, la funcionalidad no se activa.

Collision Avoidance monitoriza un modelo geométrico detallado del robot. Si dos cuerpos del modelo se acercan demasiado el uno al otro, el controlador advierte acerca de una predicción de colisión y detiene el robot. El parámetro de sistema *Coll-Pred Safety Distance* (*coll_pred_default_safety_distance*) determina a qué distancia se considera que dos objetos entran en colisión. El valor predeterminado para este parámetro es de 0,01 metros, pero puede ajustarse a cualquier valor de entre 0,001 y 1 metro.

Requisitos previos

Es necesario configurar en el sistema una señal de E/S digital de entrada que tenga un nombre de señal definido.

Limitaciones

Este parámetro solo es aplicable actualmente a IRB 14000 (robot YuMi).

6.3 Tema Motion

6.3.1 Coll-Pred Safety Distance

Objeto superior

Coll-Pred Safety Distance pertenece al tipo *Motion System* del tema *Motion*.

Nombre de cfg

coll_pred_default_safety_distance

Descripción

El parámetro *Coll-Pred Safety Distance* determina a qué distancia se considera que dos objetos geométricos (por ejemplo, eslabones de robot) entran en colisión.

Valores permitidos

Un valor de entre 0.001 y 1 metros.

El valor predeterminado es de 0.001 metros.

Información relacionada

[*Collision Avoidance en la página 66*](#)

6 Parámetros del sistema

6.3.2 Global Speed Limit

6.3.2 Global Speed Limit

Objeto superior

Global Speed Limit pertenece al tipo *Robot* del tema *Motion*.

Nombre de cfg

Global_max_speed_limit_custom

Descripción

Global Speed Limit establece el límite de velocidad en metros por segundo para el punto central de la herramienta (TCP), el Arm Check Point (ACP) y el punto central de la muñeca (WCP).



Nota

Este parámetro se utiliza para configurar la función de seguridad de supervisión de velocidad cartesiana.



Nota

Al cambiar el valor de este parámetro del sistema relacionado con la seguridad, un mensaje de evento recibe el foco en el FlexPendant tras el reinicio para notificar el cambio al usuario. En ese momento, el usuario debe verificar que el ajuste previsto se ha realizado.

Limitaciones

Global Speed Limit solo se utiliza con los siguientes robots:

- IRB 14000

El ajuste de este parámetro en cualquier otro robot no tiene ningún efecto.

Global Speed Limit solo puede usarse para reducir el límite de velocidad desde un límite de velocidad máximo de cada tipo de robot. Si se establece un valor mayor, se utiliza el valor máximo para el tipo de robot.

El valor máximo para los tipos de robot es:

Tipo de robot	Valor máximo
IRB 14000	1,5 m/s

Valores permitidos

Un número entre 0.1 y 20.

El valor predeterminado es 20.

6.3.3 Arm Check Point Speed Limit

Objeto superior

Arm Check Point Speed Limit pertenece al tipo *Robot* del tema *Motion*.

Nombre de cfg

Global_max_speed_limit_acp_custom

Descripción

Arm Check Point Speed Limit establece el límite de velocidad en metros por segundo para Arm Check Point (ACP).



Nota

Este parámetro se utiliza para configurar la función de seguridad de supervisión de velocidad cartesiana.



Nota

Al cambiar el valor de este parámetro del sistema relacionado con la seguridad, un mensaje de evento recibe el foco en el FlexPendant tras el reinicio para notificar el cambio al usuario. En ese momento, el usuario debe verificar que el ajuste previsto se ha realizado.

Limitaciones

Arm Check Point Speed Limit solo se utiliza con los siguientes robots:

- IRB 14000

El ajuste de este parámetro en cualquier otro robot no tiene ningún efecto.

Arm Check Point Speed Limit solo puede usarse para reducir el límite de velocidad desde un límite de velocidad máximo de cada tipo de robot. Si se establece un valor mayor, se utiliza el valor máximo para el tipo de robot.

El valor máximo para los tipos de robot es:

Tipo de robot	Valor máximo
IRB 14000	1,0 m/s

Valores permitidos

Un número entre 0.1 y 20.

El valor predeterminado es 20.

6 Parámetros del sistema

6.3.4 Arm-Angle Reference Direction

6.3.4 Arm-Angle Reference Direction

Objeto superior

Arm-Angle Reference Direction pertenece al tipo *Robot* del tema *Motion*.

Nombre de cfg

arm_angle_ref_dir

Descripción

Arm-Angle Reference Direction controla cómo se calcula la propiedad de ángulo de brazo y afecta a la ubicación de determinadas singularidades de los robots de siete ejes.

Utilización

Los robots de siete ejes no solo dependen de la posición y la orientación, sino también del concepto de ángulo de brazo para especificar plenamente un `robtarget`.

El cálculo del ángulo del brazo depende de la dirección de referencia elegida y, de forma predeterminada, esta dirección de referencia se elige como una línea que atraviesa el eje 2 del robot y es paralela al eje Y de la base de coordenadas mundo. Cuando el TCP se encuentra en el eje elegido como dirección de referencia, el ángulo del brazo queda sin definir. Por tanto, la cinemática inversa es singular en todas las posiciones del TCP en esa línea y el movimiento lineal no funcionará en esta línea ni en perpendicular a ella.

Si el movimiento lineal en esta área del espacio de trabajo es importante para su aplicación, puede configurar el robot para usar otra dirección de referencia. Las opciones disponibles son las siguientes: el eje Y de mundo, el eje Z de mundo y la línea que atraviesa el eje 1 del robot.



Nota

Un programa de RAPID creado con un valor para este parámetro se comporta de forma diferente o puede incluso no funcionar en absoluto si se cambia el valor del parámetro.

Valores permitidos

Arm-Angle Reference Direction puede tener los siguientes valores:

Valor:	Nombre:	Descripción:
0	Y de mundo	Dirección de referencia paralela al eje Y de la base de coordenadas mundo.
1	Z de mundo	Dirección de referencia paralela al eje Z de la base de coordenadas mundo.
2	Eje 1	Dirección de referencia paralela a una línea que atraviesa el eje 1 del robot.

El valor predeterminado es 0.

Continúa en la página siguiente

Información relacionada

Manual del operador - IRB 14000

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

Índice

B

bus de campo, 46

C

calibración

cuándo actualizar los cuenta-revoluciones, 49

cuándo realizar una calibración fina, 49

clases de productos, 29

configuración rápida, menú, 37

ContactL, 59

D

direcciones de joystick, 34

dispositivo de habilitación, 24

E

ejes, 34

equipo de protección, 22

estados

paro de emergencia, 15

F

FlexPendant, 28

limpieza, 23

MoveAbsJ, instrucción, 57

mover a la posición de calibración, 57

pulsador de paro de emergencia, 18

I

instrucción MoveAbsJ, 57

L

limpieza

FlexPendant, 23

M

modo de brazo, 38

N

niveles de peligrosidad, 13

normas

ANSI, 12

CAN, 12

EN, 12

EN IEC, 12

EN ISO, 12

seguridad, 12

normas de protección, 12

normas de seguridad, 12

P

panel del operador, 43

paro de emergencia

definición, 15

pulsadores, 15

paro de protección, 16

paro de seguridad, 16

paros de emergencia

recuperar, 19

posición de calibración

mover a, 57

pulsador de paro de emergencia

FlexPendant, 18

R

redes industriales, 46

RobotStudio

descripción general, 30

RobotStudio Online Apps, 31

Calibrate, 31

Jog, 32

Manage, 31

Operate, 32

Tune, 32

YuMi, 32

RobotWare, 29

ropa de protección, 22

S

seguridad

paro de emergencia, 15

señales, 13

señales del manual, 13

símbolos, 13

señales

seguridad, 13

señales de E/S, 46

señales de seguridad

del manual, 13

símbolos

seguridad, 13

sistema de coordenadas de la base, 34

sistemas de coordenadas, 33

Supervisión de velocidad cartesiana, 17

U

UAS, sistema de autorización de usuarios, 47

V

ventana de movimiento, 36

Contact us

ABB AB

**Discrete Automation and Motion
Robotics**

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 (0) 21 344 400

ABB AS, Robotics

Discrete Automation and Motion

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 51489000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 4528 Kangxin Hingway

PuDong District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

www.abb.com/robotics

3HAC052986-005, Rev - , es